

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет біології, географії та екології
Кафедра географії та екології

ОЦІНЮВАННЯ НАСЛІДКІВ ЗАБРУДНЕННЯ
ПОВЕРХНЕВИХ ВОДНИХ РЕСУРСІВ
КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Кваліфікаційна робота (проект)
на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»

Виконала: студентка 05-416 групи
Спеціальності 101 Екологія
Освітньо-професійної програми «Екологія»
Миронова Тетяна Андріївна
Керівник к.геогр.н., доцентка Шахман І.О.
Рецензент к.геогр.н., ст. викладач ХДАЕУ
Коржов Є.І.

Херсон – 2021

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. Фізико-географічна характеристика Київської області ...	5
1.1 Фізико-географічне положення	5
1.2 Кліматична характеристика	9
1.3 Гідрографія	11
РОЗДІЛ 2. Основні джерела забруднення поверхневих вод Київської області	14
2.1 Забруднення поверхневих вод	14
2.2 Основні забруднювачі водних об'єктів	17
2.3 Транскордонне забруднення поверхневих вод	20
2.4 Бортницька станція аерації	23
РОЗДІЛ 3. Наслідки забруднення поверхневих водних ресурсів Київської області	29
3.1 Розрахунок збитків, заподіяних рибному господарству, в межах Київського водосховища	29
3.2 Заходи щодо оздоровлення поверхневих водних ресурсів Київської області	32
ВИСНОВКИ	35
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	37
ДОДАТКИ	41

ВСТУП

Актуальність теми. Найкраще, що ми можемо зробити для життя, для навколишнього середовища, що нас оточує – почати з себе. Не тільки держава або окремі органи самоврядування мають виражати занепокоєння за стан природного навколишнього середовища, стан природних ресурсів, кількості сміття чистоти, води та повітря. Населення кожної країни мають проявляти зацікавленість (навіть до екологічності соціального середовища, де вони мешкають) впроваджуючи нові ідеї, вносити свій внесок для покращення стану довкілля.

Багато розвинутих країн у сфері екологічної свідомості досягли значно більшого успіху, ніж Україна. Ми маємо всі можливості, щоб підвищити рівень екологічної свідомості нашої держави до Європейських стандартів. Зараз доступ до інформації про стан навколишнього середовища (доповіді, екологічні паспорти, дослідження) є у відкритому доступі, що не було десятки років тому. Рівень екологічної свідомості зростає, з'являються більше підприємств, зорієнтованих саме на екологічний маркетинг та екологізацію підприємства.

На сайтах цих організацій, підприємств, а також органів місцевого самоврядування, можна знайти інформацію про антропогенну діяльність у місті або районі, рівні концентрацій забруднюючих речовин, заходи для зниження впливу на довкілля.

Водні ресурси є основним джерелом питної води, а також основним природним ресурсом для будь-якої галузі економіки. Київська область достатньо забезпечена як поверхневими, так і підземними водами.

Актуальність теми кваліфікаційної роботи бакалавра визначена

необхідністю проведення моніторингу стану поверхневих вод, особливо у галузі охорони джерел прісних вод, що впливає на якість довкілля, що у свою чергу – на стан здоров'я людини.

Мета і завдання дослідження. Метою кваліфікаційної роботи є оцінювання впливу основних джерел забруднення на стан поверхневих водних ресурсів Київської області.

Для досягнення мети кваліфікаційної роботи необхідно виконати наступні завдання:

1. дослідити фізико-географічну характеристику Київської області;
2. визначити основні джерела забруднення поверхневих вод Київської області;
3. провести розрахунки збитків, заподіяних рибному господарству, в межах Київського водосховища;
4. запропонувати заходи, направлені на оздоровлення поверхневих водних ресурсів Київської області.

Об'єкт дослідження – поверхневі водні ресурси Київської області.

Предмет дослідження – змінення екологічного стану поверхневих вод Київської області під впливом основних джерел забруднення.

Методи дослідження. Використані як загальнонаукові, так і суспільно-географічні методи: статистичної та математичної обробки, методи кореляційного, внутрішньо регіонального та структурно-функціонального аналізу.

Практичне значення одержаних результатів. Результати дослідження, наведені в кваліфікаційній роботі бакалавра можуть бути використанні в просвітницьких цілях (шкільні курси з екології, географії, рідний край) та для інформування громадськості щодо екологічного стану поверхневих вод Київської області.

РОЗДІЛ 1

ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Фізико-географічне положення

Україна включає на своїй території 9 географічних районів та 24 області. Київська область входить до складу Столичного району. Знаходиться на півночі країни. Координати: 50°27' північної широти та 30°32' східної довготи.

Розташована переважно на Правобережжі басейну середньої течії Дніпра [1]. Як адміністративно-територіальну одиницю можна віднести до природно-географічного регіону як Полісся, та у свою чергу – до Поліської низовини у північній частині як області, так і країни у цілому. Східна частина переважає на лівобережжі та у межах Придніпровської низовини. Центральна і південно-західна – на пологому масиві Придніпровської височини [2]. Максимальна висота по області – 273 м.

По своєму кордону на півночі межує з Республікою Білорусь, на заході – з Вінниччиною та Житомирщиною, східна сторона межує з Чернігівською та Полтавською областями і на півдні – з Черкаською областю [3]. Як область утворилась 27 лютого 1932 року, ще коли Україна була у складі СРСР [15].

Площа області – 28121 км² (рахується без міста Києва), що становить 4,66 % площі України (з Києвом – 28,9 тис. км²) та займає 8-е місце. Чисельність населення на 1 серпня 2020 року складала 1785,045 тис. осіб, у тому числі міське населення становить 57,6 %, а сільське – 42,4 %. Густота 65 осіб на 1 км². У статевій структурі населення переважають жінки. За чисельністю населення Київська область посідає восьме місце серед інших областей України [1, 4].

В адміністративному відношенні з 17 липня 2020 року прийнятий новий розподіл області на 7 районів (раніше область розподілялася на 25 районів) – це Білоцерківський, Бориспільський, Броварський, Бучанський, Вишгородський, Обухівський та Фастівський. Далі за структурою райони діляться на 13 міст обласного підпорядкування, 30 міст районного підпорядкування (селища міського типу), 605 сільських рад та 1126 сільські населенні пункти. Найбільші міста та селища показані на рисунку 1.1.

Адміністративний центр – місто Київ. Він не входить до складу області та є столицею України (місто із спеціальним статусом), є головним громадським центром держави, що дає області потужний фактор для розвитку [3, 13].

Київська область є досить забезпеченою земельними ресурсами, а разом ґрунтово-кліматичні ресурси в цілому є сприятливими для життя та проведення господарської діяльності. На Лівобережній частині, середню і південну частину області займають чорноземи типові малогумусні, лучні солонцюваті, солончакові, болотні солончакові, сірі лісові ґрунти, площа яких становить близько 50 % площі орних земель регіону. У північній частині, на Поліссі, переважають дерновопідзолисті, дернові, лучні і торф'яно-болотні ґрунти. Такі землі є бідними на поживні речовини, тому виникає необхідність вносити велику кількість органічних та мінеральних добрив [2, 15].

Ступінь розораності території перевищує 60 %. Через надзвичайну розораність земель сільськогосподарського призначення в регіоні склалися несприятливі умови в землеробстві. Проте все ж таки умови області сприятливі для вирощування озимої пшениці, цукрових буряків, кукурудзи, овочів та інших сільськогосподарських культур, а також садів і ягідників [12, 15].

Лісові ресурси є важливими для формування у цій області кліматичних умов.

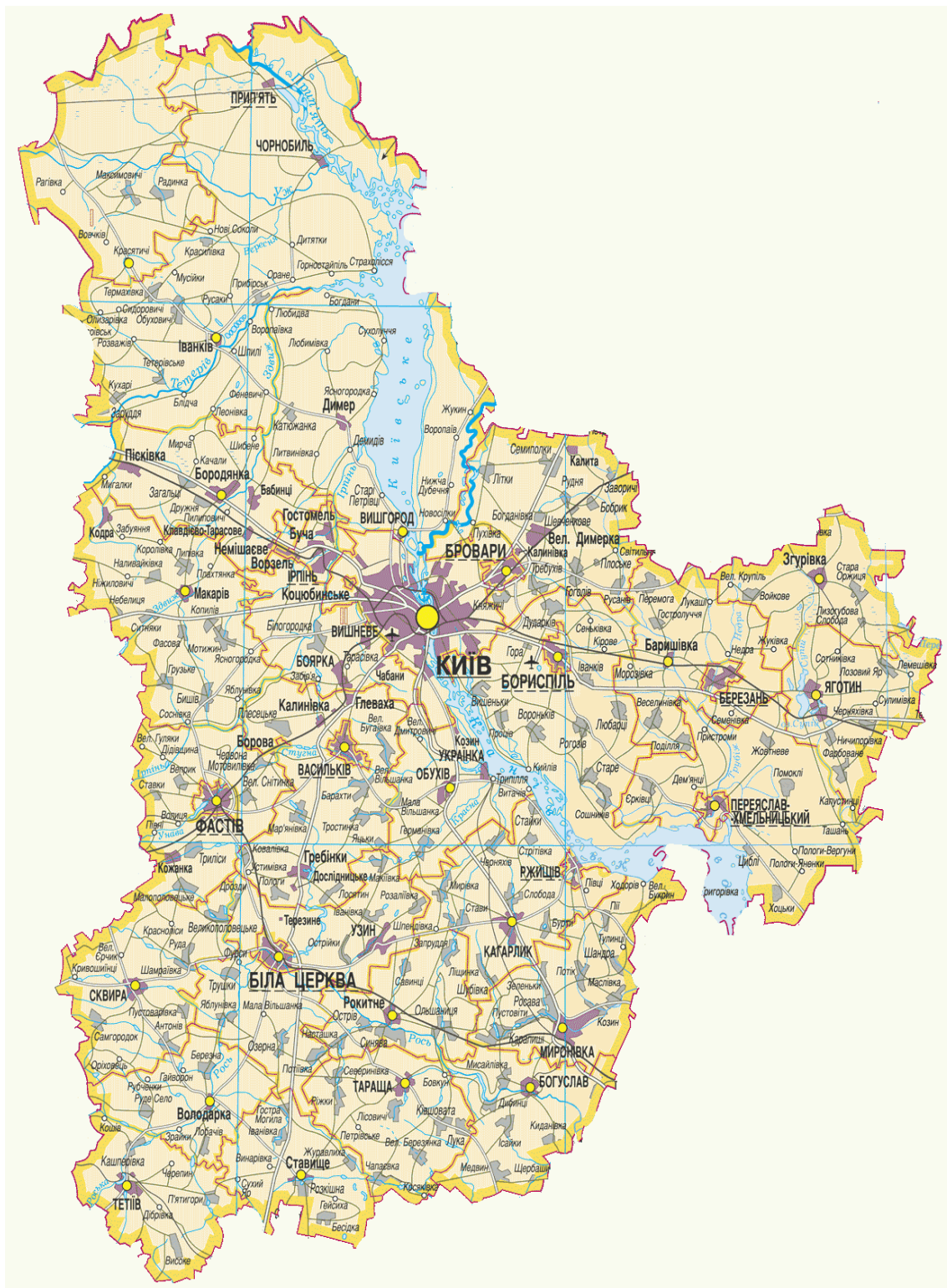


Рисунок 1.1 – Карта-схема Київської області

Загальна площа землі лісових масивів Київської області становить приблизно 649 тис. га. Для Поліської зони характерні масиви хвойних і мішаних лісів: соснові, дубово-соснові, грабово-дубово-соснові з

домішками берези, липи, клена, осики (у підлісках – ліщина та бруслина) та широколистяно-грабові ліси. Відсоток лісистості становить 25 %. Окрім лісів до рослинності, що дає забезпечення лісовими ресурсами є заплави з луками, чагарниками та навіть болота. У заплавах переважають різнотравно-злакові луки, місцями – чагарники та вільхові ліси, багато болотних територій. У південній частині, де землі значною мірою розорані, у лісостепу переважають широколистяні ліси. Сюди входять дубові, дубово-соснові, дубово-грабові, а також вербові, в'язові, осикові, осокові, вільхові (з домішками липи, клена, берези); у підлісових частинах та пролісових зонах представниками є свидина, бересклет, ліщина, терен; серед травостої – осока, конвалія, копитень, папороть та ін.; на ухилах балок та ліщовин – ділянки лукових степів [1, 4].

Тваринний світ Київщини дуже різноманітний. Наявне багатство зоологічних видів пов'язане з тим, що Київщина розташована на межі двох природних зон: північ області розташована в зоні Полісся, а південна частина лежить у лісостеповій зоні. Протягом історичного часу територія сучасної Київської області відзначалося сприятливими ґрунтового-кліматичними умовами [17, 18]. В межах Київської зустрічається 48 видів ссавців, зустрічаються 6 видів плазунів: 4 види ящірок, 1 вид змій (вуж звичайний) і 1 – черепах. По області можна зустріти гніздування понад 110 видів птахів [19].

За характером рельєфу область має горбисту рівнину із зниженням висот на північ і північний схід та тяжіє до Дніпра. На півночі область лежить в межах Поліської низовини. На сході в межах області знаходиться частина Придніпровської низовини. Найбільш підвищенні й розчленовані частини це південна та південно-західна, зайняті Придніпровською височиною, перепади висот не перевищують 150–200 м [1, 26].

Запаси мінеральних ресурсів не є перспективними. Запаси бурого вугілля і торфу мають місцеве значення. Є поклади суглинків, глини, кварцових пісків, крейди, мергелю, каоліну, що використовують у будівельній сфері. Також є джерела видобутку самоцвітів (берил, топаз). Як і досить розвинуте будівництво, розвивається і добувна промисловість, через поклади корисних копалин – це родовища гранітів (Богуслав, Шамраїв, Чубинецьке та інші), гнейсів, по всій території – цегельно-черепичні глини (Млачів, Обухів, Сквирське та інші). Поклади мергелю, будівельного і кварцового пісків представлені у Мирчанському, Бабинецькому і Кодрянському родовищах, на Поліссі є поклади торфу. В області є джерела мінеральних радонових вод (м. Миронівка, м. Біла Церква), Броварське родовище мінеральних рідкісних підземних вод [1, 2].

1.2 Кліматична характеристика

Кліматичні умови формуються через взаємодію головних факторів на цій території – це сонячна радіація, циркуляція атмосферного повітря, циклони, земна поверхня, лісистість. Клімат, що формує погоду на території Київської області, є помірно-континентальним. Його можна назвати досить м'яким для північного району, присутня достатня кількість вологи. Зима тривала й морозна; літо – достатньо тепле, з досить високими показниками відносної та абсолютної вологості [16].

Зимовий період розпочинається в середині листопада, триває приблизно 135 днів. На півночі області температура січня становить ($-6,5^{\circ}\text{C}$), в центральній частині – ($-5,8^{\circ}\text{C}$), на півдні – ($-6,1^{\circ}\text{C}$).

Літо вважається теплим. У липні середньодобова температура – ($+19,2^{\circ}\text{C}$), ($+19,5^{\circ}\text{C}$), ($+20,1^{\circ}\text{C}$). Тривалість безморозного періоду 160–

165 днів. Період з температурою понад $+10^{\circ}\text{C}$ становить від 155 днів. На Поліссі цей період досягає до 160–165 днів. Перший сніг випадає вже у листопаді. Сталий сніговий покрив (пересічна висота 25–30 см, крайньому півдні – (15–20см) встановлюється в середині грудня, сходить у кінці березня [2, 16].

Річні суми опадів коливаються в межах від 457 до 560 мм. Максимальна кількість опадів випадає влітку, що сягає до 40 %, зимою випадає – 16–20 %, весною 23–25 %, восени 22–24 %. Середня відносна вологість повітря взимку 85 %, а найменша влітку – 64–66 %. Київщину можна охарактеризувати як досить хмарну область. Загальна хмарність 6,4 бали на протязі року. По області присутні і несприятливі кліматичні явища – це інтенсивні зливові дощі з грозами, град, бездошові періоди, суховії (до 5–10 днів), влітку присутні пилові бурі, утворення льодової кірки та ожеледі тощо. Північ Київської області простягається у вологій помірно теплій, південна частина – у теплій агрокліматичній зоні з недостатньою кількістю вологи [2, 13].

Місто Київ виділяється власним мікрокліматом. Важливою особливістю мікроклімату столиці є наявність температурних контрастів між рівнинним лівобережжям і горбистим правобережжям річки Дніпро. За близької присутності річкової мережі, що має досить велику рухому водну площу відбувається формування бризового перенесенню повітря: вдень різниця температур між водною та суходолом створює потоки свіжого вологого повітря до міста. Протягом року переважає антициклонічна діяльність, якій властива доволі стійка, малохмарна погода. Середньорічна температура повітря ($+8,9^{\circ}\text{C}$) – ($+11,90^{\circ}\text{C}$). Взимку, після замерзання річки, температура повітря на лівому березі зазвичай на 3°C нижча, ніж на правому. Велике значення на формування клімату міста має пограничний шар повітря, який містить гази, аерозолі, пил, котрі істотно змінюють режим сонячної радіації, яка є одним із найважливіших факторів впливу на мікроклімат міста[1, 2].

1.3 Гідрографія

Київщина добре забезпечена водними ресурсами та має позитивний водогосподарський баланс. Площа водного фонду землі становить – 232,6 тис. га (це 8 % від загальної площі області 28,9 тис. км²). Враховуючи земельні угіддя під річками та струмками 10 тис. га, під водосховищами з озерами та ставками – 158,4 тис. га, болотами – 50 тис. га [1, 2].

На території Київської області нараховується 1523 річки разом загальною довжиною становлячи 8,7 тис. км. Якщо не враховувати Дніпровські водосховища, на них розташовано 2596 водойм з площею водного дзеркала 25,36 тис. га, об'ємом 411,6 млн. м³ води.

На території міста Києва розташовані різні типи водойм кількістю близько 426-ти. Це озера, системи ставків, малі ріки, а також річкова ділянка, що відноситься до Дніпра, яка за межами міста Києва утворює Канівське водосховище. Для кожного типу та окремої водойми характерні свої гідрологічні характеристики, та показники по антропогенному навантаженню різного ступеня інтенсивності.

Річкова сітка найгустіша на півдні Київщини у басейні річки Рось – 0,3–0,5 км/км², найрідша – у лівобережній частині. Це басейн Супою і Трубежа 0,1 км/км² [13, 21].

Річкова мережа припадає до басейну річки Дніпро, що є найважливішою водною артерією даної області та країни в цілому. В межах області Дніпро протікає протягом 246 км. Загалом – 177 річок довжиною понад 10 км кожна. Головними притоками Дніпра є: Прип'ять (з припливом Уж, або Уша), Тетерів, Ірпінь, Стугна, Рось – це праві притоки; а також Десна, Трубіж, Супій – з лівої сторони [3, 22].

«До великих річок враховуємо Дніпро (243 км в межах області), Десна (66 км), Прип'ять (68 км)» [22].

«Середніми річками є Уж (94 км), Тетерів (119 км), Ірпінь (124 км), Рось (192 км), Трубіж (125 км), Супій (125 км), Гнила Оржиця (38 км), Гнилий Тікич (40 км)» [23].

Разом зі струмками маленькі річки налічують 1511 загальною протяжністю – 7535 км. Річки понад 10 км – 206, загальною довжиною 4184 км. В області створено 2389 ставків та 58 водосховищ загальним об'ємом води 462,5 млн. м³.

Як було вказано раніше, в Київській області налічується 58 водосховищ (не враховуючи дніпровські) з повним і корисним об'ємом відповідно 185,7 і 161,7 млн. м³ води. На території розташована більша частина верхнього водоймища Дніпровського каскаду водосховищ – Київського та Канівського. Всього в області є 13 водосховищ, понад 2000 ставків, майже 750 невеликих озер [24].

«Поверхневі водні ресурси Київської області у середній за водністю рік складають 43,4 куб. км. Особливість найбільших річок області у тому, що всі вони беруть свій початок за її межами, а у межах області формується лише 1,8 км³ річного поверхневого стоку при потребі галузей економіки та населення 2,3 км³ води» [23]. Через значні можливості обсягів водних ресурсів, обставини обумовили будівництво в області значної кількості водосховищ, а також ставків. Вони мають багатий функціонал, акумулюють воду, перерозподіляють стік у меженний період, тощо. «Регулювання сезонним стоком річок за рахунок акумуляції річкового стоку у водоймах дало можливість забезпечити потреби водокористувачів області на 100 %, господарсько-питні потреби населення області та підтримання водності річок» [5, 8, 23].

За запасами водних ресурсів Київська область має достатню «кількість поверхневих і підземних водних ресурсів: у маловодний рік 95% забезпеченості на 1 км² тут припадає 996,5 тис. м³ загальних і 26,4

тис. м³ місцевих поверхневих водних ресурсів, а на одного мешканця – відповідно 6,48 і 0,18 тис. м³» [1, 2].

Київщина забезпечується питною водою з трьох основних джерел водопостачання – це річки Дніпра, Десни та підземних водоносних горизонтів. Артезіанський водопровід експлуатує свердловини сеноман-келовейського та середньоюрського водоносних горизонтів, глибиною від 90 до 340 м. «Для міста Києва загальна проектна потужність господарсько-питного водопроводу м. Києва складає 2100 тис. куб. м³ / добу, у тому числі з Дніпровської водопровідної станції – 600 тис. м³ / добу, з Деснянської водопровідної станції – 1080 тис. м³ / добу, з артезіанського водопроводу – 420 тис. м³ / добу» [6].

Для населення області та по території в цілому водозабезпеченість повними водними ресурсами практично в 6–11 раз більші і місцевими в 1,2–2,2 рази менші, ніж у середньому по Україні [6, 9].

РОЗДІЛ 2

ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА ЗАБРУДНЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

2.1 Забруднення поверхневих вод

Забруднення води є основною проблемою для подальшого її використання, особливо у питних цілях. Поверхневі води в Україні, в склад яких входять річки, лимани, озера, водосховища і навіть болота, за своїм річковим стоком у середньому за рік становлять 87 млрд. м³, а запас водності річок являють собою 94 км³. «Поверхневі водні ресурси Київської області у середній за водністю рік складають 43,4 куб. км. Забезпеченість на 1 жителя складає 0,46 тис. м³ води на рік, що менше ніж у два рази аналогічного показнику в державі» [1, 8].

Так як найбільші річки, що протікають на території області, беруть свій початок за її межами, на річний поверхневий стік припадає лише 1,8 км³, на потреби галузей економіки та населення 2,3 км³ води. «Регулювання сезонним стоком річок за рахунок акумуляції річкового стоку у водоймах дало можливість забезпечити потреби водокористувачів області на 100 %, господарсько-питні потреби населення області та підтримання водності річок» [1, 23, 24].

Так як на водні ресурси, у повному їх обсязі, припадає великий відсоток на водоспоживання (промисловість, включаючи такі сфери як електроенергетика, хімічна промисловість, металургійні заводи, збір вод для сільського господарства, житлово-комунальних послуг, можливість використання водного транспорту) та водокористування, через що антропогенна діяльність значною мірою впливають на усі природні процеси, самоочищення та забруднення водних об'єктів. [17, 20].

Тому в Київській області досить гострою залишається проблема забруднення поверхневих вод. Забруднюючі речовини надходять у водні об'єкти зі стічними водами, поверхневим стоком з території міст, підприємств та сільськогосподарських угідь, а також з атмосферними опадами, що циркулюючи накопичують у собі різноманітні антропогенні «агресивні» речовини. «Частина інгредієнтів, зокрема хімічні речовини, радіонукліди тощо, можуть залучатися до трофічних ланцюгів водойм, до вершини трофічної піраміди» [1, 12].

Головними забруднювачами водних ресурсів є комунальне, сільське господарство та промисловість. Багато річок перетворюються на стічні колектори. Значний вплив має хімізація галузі сільського господарства, забудова прибережних територій, екологічне неблагополуччя в цілому, що призводять до забруднення річок через велику кількість неочищених і недостатньо очищених стічних вод. Іноді спостерігаються залпові скиди у великих об'ємах забруднень антропогенного характеру [1, 3].

Внаслідок чого простежується «тенденція до погіршення якості води поверхневих джерел водопостачання міста за рахунок як антропогенного, так і природного забруднення» [9], при чому по всій території країни (рисунок 2.1). При забрудненні природного походження в першу чергу звертається увага на те, що формування басейнів річок Дніпра та Десни, за історичними умовами, починається в північних районах Українського і Білоруського Полісся. Дані райони є основними потужними джерелами надходження органічних речовин природного походження [24, 26].

Забруднення природних водойм небезпечно для водних екосистем, може отруювати сусідні водні артерії, особливу небезпеку несе для здоров'я людини, що пояснюється зміною якості води, органічних та неорганічних речовин у джерелах, що використовують для пиття, внаслідок накопичення забруднюючих речовин у рибі та інших

продуктах моря. Частина намішаних інгредієнтів, а саме хімічні речовини,



Рисунок 2.1 – Якість поверхневих вод

радіонукліди, тощо, можуть залучатися до трофічних ланцюгів водойм, і як внаслідок, до вершини трофічної піраміди.

«Найбільш потужним джерелом забруднення природних водойм є промислові стічні води, які характеризуються великими об'ємами, різноманітними забруднювачами, часто мають підвищену температуру. Стічні води є найбільш багатотоннажним відходом промисловості. Стічні води утворюються на підприємствах різних галузей, а тому мають різний хімічний склад» [1, 3, 9].

Загалом найбільшими забрудниками природних водойм залишаються джерела викидів від комунально-побутових підприємств, які скидають водні маси, тобто стічні води міст і селищ. Через людську діяльність стічні води перенасичені пінистими миючими засобами, органічними речовинами, компонентами біогенного характеру тощо. За

даними показниками у водоймах виникає явище евтрофікації. Крім того, знижений вміст кисню включає фізико-хімічні механізми десорбції забруднень з донних відкладів у товщу води. При цьому спостерігається інтенсивне надходження солей марганцю і заліза, що створює труднощі в технології водопідготовки питної води [3, 10].

2.2 Основні забруднювачі водних об'єктів

«Спостереження за якістю вод поверхневих об'єктів свідчить про значний спад промислового виробництва за останні роки. У зв'язку з цим відбувається зменшення скиду у водойми стічних вод. В середньому по країні відмічається тенденція до погіршення екологічного стану водойм I та II класу, як за санітарно-хімічними, так і за санітарно-бактеріологічними показниками» [6, 9].

«На території області 40 об'єктів здійснюють скид у відкриті водойми (35 – скид господарсько-побутових стічних вод, 5 – промислових), з них 5 не відповідає санітарно-гігієнічним вимогам у Іванівському (2), Фастівському (1), Бориспільському (1), Поліському (1) районах. Фактичний скид стічних вод в поверхневі водні об'єкти за звітний період склав 270,8 млн.м³, що на 353,1 млн.м³ менше ніж у 2019 році, з них 1,959 млн.м³ забруднених, 225,4 млн. м³ нормативно чистих без очистки, нормативно очищених 40,83 млн. м³» [11].

Як і в попередні роки, серед водних об'єктів області, найбільшими забруднювачами залишаються підприємства комунального господарства, які підпорядковуються органам місцевого самоврядування.

Причиною незадовільної роботи очисних споруд є фізична зношеність та моральна застарілість обладнання, несвоєчасне проведення

реконструкції під сучасні технології, поточних та капітальних ремонтів (таблиця 2.1) [1, 3, 12].

Для водних об'єктів існує класифікація за типами джерел забруднень: 1) механічне забруднення (зважені частинки продуктів ерозії поверхні суші та частинки в складі стічних вод; банки, пляшки, сміття тощо); 2) фізичне забруднення (радіаційне, радіохвильове, теплове тощо); 3) хімічне забруднення (неорганічні і органічні речовини природного і техногенного походження); 4) біологічне забруднення (патогенні бактерії, найпростіші, черви; біоінвазивні види-вселенці з інших акваторій тощо) [28].

У водах Київської області забруднення надходить як і від антропогенного втручання, так і від природних джерел. До природних джерел можна віднести продукти життєдіяльності водних організмів (наприклад, токсини синьо-зелених водоростей, токсини червоних водоростей тощо), змив не розкладених залишків рослин і тварин з суші забруднення поверхневих та підземних вод хімічними продуктами вивітрювання підстиляючих порід (наприклад, миш'як в підземних джерелах). А техногенні включають в себе скидання неочищених комунальних та промислових стічних вод, аварійний витік забруднюючих речовин в процесі роботи підприємств, явище дам্পінгу, що є особливо актуальним [2, 17].

Таблиця 2.1 – Скидання зворотних вод та забруднюючих речовин основними водокористувачами-забруднювачами поверхневих водних об'єктів

Найменування водокористувача-забруднювача	Потужність використання очисних споруд, м ³ /добу	2019 рік		2020 рік	
		об'єм скидання зворотних вод, тис. м ³	кількість забруднюючих речовин, що скидаються разом із зворотними водами, т	об'єм скидання зворотних вод, тис. м ³	кількість забруднюючих речовин, що скидаються разом із зворотними водами, т
р. Рось					
КП «Рокитне водоканал»	4500	109,3	–	103,4	–
р. Стугна					
КП «Васильківська шкірфірма»	3869	743,4	920	1368	1816
р. Дніпро					
ТОВ «Чипси Люкс» с. Старі Петрівці	326	120	50	164	47
р. Тетерів					
КП ІРР "ІВАНКІВВОДОКАНАЛ"	–	127,1	71,23	153,8	86,29
Канівське водосховище					
КП Переяслав-Хмельницьке ВУКГ	5000	564,2	765,2	574,1	771,8

Загалом стан водної екосистеми за сукупністю гідробіологічних показників відповів 3 класу якості вод – помірно забруднений. «За даними гідробіологічних спостережень по біоіндикації на Канівському водосховищі простежувалась сезонна динаміка якісного і кількісного розвитку фітопланктону» [11]. За період досліджень було виявлено, що протягом року спостерігались характерні особливості у інтенсивності надходження забруднюючих речовин (завислі речовини, БСК₅, хлориди, сульфати, ХСК, фосфати, азот амонійний, нітрити, СПАР, нафтопродукти). У літній період спостерігається погіршення значень по каламутності, кольоровості, забарвленості та перманганатній окислюваності. Температура води в середньому сягає до 26°C, вміст розчиненого кисню – до 4,3 мг/дм³ [3, 11].

Радіаційний стан поверхневих вод Дніпра оцінюється за загальною бета-активністю, загальною альфа-активністю, цезієм 137 та стронцієм 90, що спостерігається відділом радіаційно-екологічного контролю Центральної геофізичної обсерваторії імені Б. Срезневського. Середнє значення експозиційної дози (ПЕД) гамма-випромінювання на території Київської області у 2020 році становило 11 мкР/год.[30].

2.3 Транскордонне забруднення поверхневих вод

Розвиток транскордонного співробітництва суміжних країн тягне за собою відповідні наслідки щодо транскордонного забруднення. Цей тип забруднення є одним із проявів екологічної взаємозалежності держав та обумовлює потребу в розвитку глобального співробітництва з багатьох питань охорони довкілля.

Сам процес транскордонного забруднення включає в себе три фази:

- 1) викид забруднювача в середовище;
- 2) перенесення забруднювача через національний кордон;
- 3) взаємодія забруднюючої речовини з об'єктами навколишнього середовища іншої держави або середовища, що перебуває за межами національної юрисдикції [31].

«У найближчий час планується вирішення одного з важливих питань – перекидання стоку Погонянського та Уласівського каналів, що формується на території Республіки Білорусь у р. Брагінку. На даний час стік з цих каналів у паводковий період, потрапляючи на дуже забруднену лівобережну заплаву р. Прип'ять на території України (Прип'ятська меліоративна система), призводить до підтоплення та затоплення земель і, як наслідок, до інтенсивного змиву радіонуклідів у водні об'єкти» [3, 17]. За даними Управління водних ресурсів у м. Києві та Київській області у зоні відчуження Чорнобильської АЕС відбувається руйнування окремих ділянок лівого берега річки Прип'ять.

Протягом 2020 року відповідно до чинного законодавства, у басейні Дніпра здійснювався постійний контроль якості вод транскордонної річки Дніпро. На кордоні з Білорусією, як у минулі роки, водам Дніпра притаманні високі показники ХСК, заліза, що пояснюється морфологією порід у місцях його течії. Кольоровість води була на рівні 58-90 град. За результатами досліджень можна зробити висновок, що гідрохімічний стан води у водосховищах залишався відносно стабільним зі значеннями інтегральних показників якості води 2-3 категорій.

Від Гідрометцентру України постійно надходить актуальна інформація, що дозволяє розробляти дієві заходи та безперешкодно пропустити паводкові води, що сформувалися на території Російської Федерації та в межах Чернігівської області. [1, 3].

«У рамках виконання транскордонного моніторингу поверхневих вод у басейні Дніпра лабораторними службами в односторонньому порядку забезпечувався контроль гідрохімічних показників якості води

1 раз за квартал на українській території: Деснянським БУВР – річок Десна та її приток Снов, Судость, Ірпа, Цата, Ревна на кордоні з Російською Федерацією. Вміст забруднюючих речовин знаходився на задовільному рівні» [10].

Забруднення транскордонних поверхневих вод за результатами аналітичних визначень рівень у порівнянні з минулим роком кардинально не змінився.

Аналіз даних про хімічний склад поверхневих вод за період спостережень виявив наступне:

1. Основним типом забруднюючих речовин водних ресурсів, басейнів досліджувальних річок у всіх транскордонних створах є природні біогенні елементи – органічні, азотні, гумінові сполуки, долучаючи залізо загальне, що надходить із заболочених територій водозбору річок. «Спостереження якості води на притоках р. Прип'ять у Рівненській та Київській областях підтверджують, що основна частка природних забруднюючих речовин, у першу чергу високо гумінових органічних сполук, надходить до Прип'яті з прилеглих заболочених територій. Тут вода має підвищені показники за вмістом заліза загального, кольоровості, хімічного споживання кисню, показник якого відображає концентрацію у воді органічних речовин, тощо» [17, 30].

2. «Якість поверхневих вод у транскордонних створах спостереження за гідрохімічними показниками здебільшого відповідають гранично допустимим концентраціям (ГДК) для водойм рибогосподарського призначення, за винятком таких хімічних елементів як марганець, залізо загальне» [27].

3. Через природну геохімічну обстановку зумовлюється інтенсивне утворення та підвищення вмісту заліза загального та марганцю, що не пов'язане з техногенним забрудненням водойм. В умовах гумідного клімату, де розташовані витoki річок і де вони протікають в болотному середовищі і перших від поверхні водоносних

горизонтах, що їх живлять, формуються води з високими концентраціями органічних речовин, які мають значні потенційні можливості накопичення заліза та марганцю [11, 27].

4. «Кисневий режим водних об'єктів був задовільний, концентрації кисню нижче норми ГДК (менше $4,0 \text{ мг/дм}^3$) у 2017 році не були зафіксовані» [10].

Програма державного моніторингу вод для басейну Дніпра контролює якість води за радіологічними показниками у створах транскордонних річок.

«Радіологічні та гідрохімічні спостереження за станом поверхневих вод на водогосподарських системах комплексного призначення, в системах міжгалузевого, сільськогосподарського водопостачання, в зонах впливу атомних електростанцій здійснювалися протягом 2017 року у відповідності з Програмою моніторингу поверхневих вод у басейні Дніпра, затвердженою наказом Держводагенства України від 31.08.2015р. № 90» [7].

Протягом всього останнього десятиріччя вміст радіонуклідів цезію та стронцію у водах річок на всіх прикордонних створах був значно нижчим за встановлені нормативи ($2,00 \text{ Бк/дм}^3$).

2.4 Бортницька станція аерації

Для оцінювання наслідків забруднення поверхневих вод, важливим етапом є спостереження за очищенням стічних вод. Не дивлячись на кількість вмісту забруднюючих речовин у джерелах питного водопостачання, у Київській області діє програма по забезпеченню населення якісної питної води [25, 27].

На території Києва є єдині очисні споруди стічних вод, які захоплюють також прилеглі міста і селища області – це Вишгород, Бортничі, Коцюбинське, Ірпінь, Вишневе, Гнідин, Щасливе, Чабани, Новосілки, Пухівка, Софіївська та Петропавлівська Борщагівка, село Гатне. Бортницька станція аерації належить до ПАТ "АК Київводоканал", що є одним з найстаріших та найпотужніших підприємств на Україні (рисунок 2.2, Додаток А). На станції проводять механічну та біологічну очистку всіх побутових стічних вод, а також займаються стоками вод з промислових підприємств [31].



Рисунок 2.2 – Бортницька станція аерації

В узагальнюючому виді це комплекс інженерних споруд, спецтехніки, обладнання та комунікацій, які призначені для повної біологічної очистки, знезараження стічних вод. Проектна потужність станції – 1,8 млн. м³ на добу (проектна потужність кожного з трьох блоків – 600 тис. м³ на добу). На сьогодні фактична витрата стічних вод, що надходить з систем водопостачання на каналізації на очищення та

обробку, становить 600000–900000 м³ на добу (в середньому це 750000 м³) [31].

З історії розвитку станції видно, що будівництво та введення в експлуатацію станції проводилося поетапно, разом з розвитком та будівництвом міста Києва, застосовуючи нові технологічні пристрої та обладнання. Станція складається з 3-х блоків очистки стічних вод, 3-х цехів обробки осадів та допоміжних цехів, об'єктів зі складним обладнанням. Перший блок споруд було відкрито у 1965 році, другий побудовано у 1976 році, третій – у 1987 році.

На станції проводиться класична схема обробки стічних вод, яка передбачає механічну (механічні решітки, пісколовки, первинні відстійники) та біологічну очистку (аеротенки і вторинні відстійники). За даною технологією функціонує кожен блок на очисних споруд. Весь процес відбувається за графіком та іноді проходить додаткову процедуру очищення (для особливо забруднених вод або тих, які перенасичені органічними речовинами, бактеріальними організмами) та потребують знезараження [27, 31].

Станція працює цілодобово. Функціонал та послідовність задач виглядає наступним чином:

- спочатку стічні води надходять до приймального каналу грабельного відділення насосної станції (починаючи з решіток, стічна вода рухається по всіх спорудах самопливом);
- проходячи далі решітки з механічними граблями, великогабаритне та плаваюче сміття, що затримується на решітках (обов'язковий етап), збирається транспортером в спеціальне відділення (бункер-накопичувач) і вивозиться на завод «Енергія» для спалювання;
- наступним кроком є подання вод, що пройшли попередній етап, насосами на решітки грабельного відділення, а потім до пісколовок, де відбувається виділення важких мінеральних забруднюючих речовин;

- у первинних відстійниках затримуються нерозчинені органічні домішки, грубо дисперсні мінеральні завислі речовини, плаваючі речовини, жири;
- після первинних відстійників відбувається процес видалення зважених і колоїдних речовин, видалення з води дрібно дисперсну суспензію, розчинну та колоїдну органіку (вони складаються з глинистих, піщаних або мулистих частинок та погіршують якість води) – тобто процес освітлення води;
- далі вода поступає до аеротенків, де проходить біологічне окислення органічних речовин активним мулом при інтенсивному насиченні рідини повітрям;
- після аеротенків мулова суміш води надходить на вторинні відстійники, де проходить механічне відстоювання активного мулу, який безперервно видаляється з відстійників мулососами, потім насосами, що розташовані у насосних станціях аеротенків, повертається знову до аеротенків;
- біологічно-очищена вода з вторинних відстійників надходить до відвідного каналу, а з нього – до магістрального каналу [31].

По завершенні процедури очищені стічні води випускаються після II та III блоків споруд станції, що здійснюється через боковий водозлив, який облаштований порогами для насичення води киснем, до магістрального каналу. По магістральному каналу зі всіх черг очищена вода відводиться до насосної станції Бортничі-Вишеньки, а потім через розсіюючий випуск – до р. Дніпро (таблиця 2.2) [31].

Навіть при досконалому очищенні буде відбуватися утворення осаду та зважених частинок. Осадженні частинки підлягають переробці з метою зменшення їхніх обсягів. Обробляють осад в спеціальних спорудах – метантенках та аеробних стабілізаторах. Оброблений осад перекачується на мулові поля для подальшого сушіння в природних умовах.

Таблиця 2.2 – Показники якості води річок Дніпра, Десни та питної води на виході з Дніпровської та Деснянської водопровідних станцій міста Києва на 15.03.2021

Найменування показників	Одиниці вимірювання	р. Дніпро (річкова вода)	р. Десна (річкова вода)	Питна вода		
				Норматив ДСанПіН 2.2.4-171-10	Дніпровська водопровідна станція	Деснянська водопровідна станція
Загальне мікробне число при t=37°C – 24 год.	КУО/см ³	10	31	50	0	4
Загальні коліформи	КУО/100 см ³	54	126	відсутність	відсутність	відсутність
E.coli	КУО/100 см ³	0	108	відсутність	відсутність	відсутність
Ентерококи	КУО/100 см ³	–	–	відсутність	відсутність	відсутність
Запах	бали	1	2	2	1	2
Забарвленість	градуси	50	24	20 (35)	15	15
Каламутність	мг/дм ³	0,9	2,9	0,58 (2,03)	0,35	0,58
Смак та присмак	бали	–	–	2	1	1
Водневий показник	одиниці рН	7,6	7,35	6,5-8,5	7	7,3
Загальна жорсткість	ммоль/дм ³	4,3	5,3	7,0 (10,0)	4,25	4,9
Залізо загальне	мг/дм ³	0,73	0,47	0,2 (0,1)	0,15	0,13
Хлор залишковий зв'язаний	мг/дм ³	–	–	1,2	–	1,15
Діоксид хлору	мг/дм ³	–	–	0,1	0,1	–
Алюміній	мг/дм ³	0,04	0,04	0,50	0,12	0,15
Амоній	мг/дм ³	0,48	0,06	0,5 (2,6)	0,22	0,41
Нітрити	мг/дм ³	0,06	0,032	0,5	0,006	0,011
Перманганатна окиснювальність	мг/дм ³	9,1	5,6	5,0	4,9	4,2

З кожним роком своєї роботи станція підлягає процесу зношення всього обладнання, адже приймає досить великий об'єм стічних вод (понад 5 млн. людей). Тому актуальною проблемою для Бортницької станції аерації є схема послідовності очищення стічних вод.

Існуюча система очистки стоків та переробки осадів була розроблена та запроектована ще у 50-60-х роках минулого століття, і з того часу будь-яке внесення корегування та суттєвих змін не вносилося. З плином часу, розвитком необхідності екологічності серед підприємств та організацій відбулися різкі зміни в якісному складі стічних вод, що надходять на очистку та, відповідно, в якості осаду, який утворюється в процесі очистки. Під час проектування у 60-х роках норми виробництва обсягів взагалі не передбачали очистку стічних вод за окремими типами забруднень, різноманітності хімічних й органічних сполук. Споруди біологічної очистки ще з часів розроблення проекту були розраховані на охоплення лише трьох показників в очищеній воді. На сьогодні ж якість очищених стоків контролюється за 16-ма показниками [6, 8, 10].

Термін відпрацювання основних споруд та обладнання має прослужити 30-40 років. Також не обходиться без постійних процесів руйнування залізобетонних та металевих конструкцій технологічних споруд, що через великий знос виходить з ладу основне насосне та повітродувне обладнання, а існуючі технологічні трубопроводи руйнуються, бо матеріали вже не здатні чинити опір корозійним процесам, за своєї застарілості та постійному впливу середовища мають низьку корозійну стійкість [25, 31].

РОЗДІЛ 3

НАСЛІДКИ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ВОДНИХ РЕСУРСІВ КИЇСЬКОЇ ОБЛАСТІ

3.1 Розрахунок збитків, заподіяних рибному господарству, в межах Київського водосховища

Розрахунок розмірів збитків, заподіяних рибному господарству внаслідок порушення природоохоронного законодавства, здійснюється згідно з “Методикою розрахунку збитків, заподіяних рибному господарству внаслідок порушення закону про охорону навколишнього природного середовища”. «Методика встановлює основні вимоги щодо порядку проведення розрахунку збитків і застосовується при здійсненні державного контролю в галузі охорони навколишнього середовища та раціонального використання природних ресурсів і є обов’язковою для інспекторів Державної екологічної інспекції Мінекоресурсів України і посадових осіб, спеціально уповноважених органів інших міністерств і відомств, яким надані права державних інспекторів з охорони навколишнього природного середовища» [32].

«Основними вихідними даними для розрахунку збитків, заподіяних рибному господарству, можуть бути акти, рапорти, повідомлення, службові записки, фотографії, кіно-, відеострічки та інші документи, підготовлені інспекторами органів Мінекоресурсів України, Мінрибгоспу України та особами, що безпосередньо спостерігали випадки загибелі риби, забруднення водойм та завдання іншої шкоди рибогосподарським водоймам, прямі підрахунки і виміри, результати контрольних виловів, а також офіційні дані компетентних науково-дослідних організацій про стан рибних ресурсів даного водного об’єкта.

Підрахунок збитків здійснюється окремо по кожному виду (або групі біологічно близьких видів), по кожній стадії розвитку риб з наступним складанням цих результатів» [32].

Спочатку розраховуються загальні втрати рибного господарства в натуральному вираженні, а далі – у вартісному вираженні, які обчислюються за цінами на рибу для цього регіону в даний період.

«Збитки рибному господарству, заподіяні внаслідок забруднення водойми, розраховуються як прямі, так і витрати потомства» [32]..

Прямі збитки розраховуються за кількістю загиблої риби за наступною наближеною формулою:

$$N \approx PSM, \quad (3.1)$$

де N – величина збитків в натуральному вираженні, кг;

P – середня кількість загиблої риби, шт/м²;

S – площа негативного впливу пошкодження, м²;

M – середня маса дорослої особини, кг.

Розрахунок збитків від втрати потомства ведеться за кількістю загиблих риб, плодючістю самок, кратністю нересту, коефіцієнтом промислового повернення і середньою вагою риб за формулою:

$$N = P \frac{Z}{100} Q \cdot C \frac{K}{100} M, \quad (3.2)$$

де N – обсяг збитків, кг;

P – середня кількість загиблої риби, шт.;

Z – доля самок, %;

Q – середня плодючість самки, тис. шт. ікринок;

C – кратність нересту, разів;

K – коефіцієнт промислового повернення від ікри;

M – середня маса дорослої особини, кг.

Внаслідок скиду забруднених вод в Київське водосховище спостерігалась загибель риби на площі 0,61 га.

Концентрація загиблої риби складає: лящ – 0,16 шт/м², судак – 0,06 шт/м², окунь – 3 шт/м².

Діючі ціни на рибу, за 1 кг: лящ – 4 грн., судак – 8 грн., окунь – 5 грн..

Середня вага однієї дорослої особини риби: лящ – 1,2 кг, судак – 1,9 кг, окунь – 0,25 кг.

Біологічні показники для Київського водосховища наведені в Додатку Б.

1. *Прямий збиток* визначається за формулою (3.1):

– для ляща: $N \approx 0,16 \times 6100 \times 1,2 = 1171,2$ кг;

– для судака: $N \approx 0,06 \times 6100 \times 1,9 = 695,4$ кг;

– для окуня: $N \approx 3 \times 6100 \times 0,25 = 4575,0$ кг.

Всього: 6441,6 кг.

2. *Збитки, заподіяні від втрати потомства* визначаються за формулою (3.2). Але спочатку розраховується кількість риби, що загинула від забруднення водосховища:

– лящ: $1171,2 \text{ кг} : 1,2 \text{ кг} = 976$ шт;

– судак: $695,4 \text{ кг} : 1,9 \text{ кг} = 366$ шт;

– окунь: $4575,0 \text{ кг} : 0,25 \text{ кг} = 18\ 300$ шт.

З додатку А, табл. А.1 беруться середні біологічні показники основних промислових видів риби. Розрахунок проводиться по кожному виду риби окремо:

– для ляща: $N = 976 \times \frac{50}{100} \times 120000 \times 9 \times \frac{0,003}{100} \times 1,2 = 18973,4$ кг;

– для судака: $N = 366 \times \frac{50}{100} \times 300000 \times 6 \times \frac{0,001}{100} \times 1,9 = 6258,6$ кг;

– для окуня: $N=18300 \times \frac{50}{100} \times 25000 \times 7 \times \frac{0,01}{100} \times 0,25=40031,3$ кг;

Всього: 65263,3 кг.

3. Розміри збитків, заподіяних рибному господарству, дорівнюють:

– для ляща: $Z=4 \times (1171,2+18973,4)=80578,40$ грн.;

– для судака: $Z=8 \times (695,4+6258,6)=55632$ грн.;

– для окуня: $Z=5 \times (4575,0+40031,3)=22031,50$ грн..

Висновок: внаслідок скиду стічних вод в Київське водосховище прямі збитки рибному господарству склали 6441,6 кг; збитки, заподіяні від втрати потомства складають 65263,3 кг, а загальні збитки дорівнюють 71704,9 кг риби або 108141,9 грн..

3.2 Заходи щодо оздоровлення поверхневих водних ресурсів Київської області

Київська область у різних галузях промисловості використовує саме поверхневі ресурси. Київщина, як центр продуктивного промислового виробництва, соціального життя, як столичний регіон використовує для своїх потреб великий обсяг водних ресурсів. Відновлення поверхневих водних ресурсів та рециклінгу є позитивним вкладом, як для розвитку самої області, так і навколишнього природного середовища.

Законодавче управління водними ресурсами передбачається Водним кодексом України, Законом України "Про охорону навколишнього природного середовища" [5] та іншими актами спостереження за водними ресурсами. Тому у питанні оздоровлення та

відтворення поверхневих акваторій у даній області (як і для будь-якої іншої в межах України) огляд теорії опирається саме на них [21,29].

Все живе зародилося у воді. Тому водневі ресурси представляють себе як стратегічний, життєво важливий природний ресурс, що має особливе значення та вважається національним багатством та надбанням кожної країни, однією з природних основ економічного розвитку. З точки зору економіки, забезпечують усі сфери життя і господарської діяльності людини, визначають можливості розвитку промисловості й сільського господарства, розміщення населених пунктів, організації відпочинку й оздоровлення людей [7, 23].

Оздоровлення поверхневих водних ресурсів можна уявити наступними умовними кроками:

- перехід на Європейські стандарти, налаштування нормативно-правової бази щодо забезпечення інноваційно-інвестиційного розвитку водного господарства;

- ініціювати нові, ефективні, обґрунтовані та збалансовані методи системи водокористування, охорони та відтворення водних ресурсів, забезпечення сталого розвитку державної системи моніторингу вод згідно з міжнародними нормами;

- впровадження системи басейнового принципу управління водними ресурсами, початок розроблення та виконання планів управління басейнами річок, утворення та введення в використання їх (для річок) басейнових рад, застосування економічної моделі цільового фінансування заходів у басейнах річок, а також підвищення значущості існуючих та утворення нових басейнових управлінь водних ресурсів;

- є необхідність підвищення технологічного рівня у сфері водокористування, впровадження маловодних та безводних технологій, розробка більш раціональних нормативів водокористування, будівництва, реконструкції та модернізації систем водопостачання і водовідведення;

– початок виконання робіт з берегоукріплення та регулювання русел активно використаних річок, будівництва та реконструкції гідротехнічних споруд, протипаводкових водосховищ, захисних дамб, польдерів, розчищення русел річок, упорядкування та узаконення водоохоронних зон та прибережних захисних смуг, розроблення схем комплексного протипаводкового захисту територій від шкідливої дії вод, удосконалення методів і технічних приладів для проведення гідрометеорологічних спостережень, прогнозування паводків;

– «забезпечення розвитку меліорації земель і покращення екологічного стану зрошуваних та осушених земельних угідь, особливим є відновлення функціонування водогосподарсько-меліоративного комплексу, реконструкції і модернізації меліоративних систем та їх споруд, інженерної інфраструктури меліоративних систем із створенням цілісних технологічних комплексів, впровадження нових способів поливу і осушення земель, застосування водо- та енергозберігаючих екологічно безпечних режимів зрошення і водорегулювання» [7, 33, 34].

Основною ідеєю є створення нових ефективних та продуктивних умов водокористування, галузі водного господарства, розширення та удосконалення доступу до водних ресурсів, не пошкоджуючи водні екосистеми, а навпаки – допомагаючи їм з процесами самовідтворення.

ВИСНОВКИ

Сучасний стан водних ресурсів змушує оцінювати і прогнозувати наслідки подальшого економічного розвитку країни, оцінювати їх з урахуванням екологічних пріоритетів, наявності екологічних ризиків та стану екологічної безпеки. В результаті проведеного дослідження можна зробити наступні висновки.

1. Виконано дослідження фізико-географічної характеристики Київської області. Київська область знаходиться на півночі України. Площа області – 28121 км². Клімат помірно континентальний, з м'якою зимою, жарким літом та достатньою кількістю вологи. Область налічує 177 річок завдовжки понад 10 км. Так як область розташована в басейні середньої течії Дніпра, ця річка є основною та найважливішою для господарства Київської області. На території дослідження розташоване Київське водосховище і частина Канівського водосховища.

2. Визначені основні джерела забруднення поверхневих вод Київської області. Головними забруднювачами антропогенного походження (за сферами діяльності) водних ресурсів є комунальне, сільське господарство та промисловість, забудова прибережних територій, недостатнє очищення стічних вод. Багато річок перетворюються на стічні колектори.

Спостереження якості води на притоках р. Прип'ять у Київській області дають результати щодо природних забруднюючих речовин. Більший відсоток, особливо високо гумінових органічних сполук, зтікає з прилеглих заболочених територій до Прип'яті. Вода має підвищені концентрації за вмістом заліза, кольоровості, хімічного споживання кисню.

Показники якості поверхневих вод за гідрохімічними інгредієнтами у транскордонних створах спостереження в основному не

перевищують гранично допустимі концентрації для водойм рибогосподарського призначення, за винятком заліза загального, марганцю. Кисневий режим водних об'єктів задовільний, концентрації кисню нижче норми за період дослідження не були зафіксовані. Останнє десятиріччя показало нижчі результати за встановленими нормативами по показникам вмісту радіонуклідів цезію та стронцію у річках та водоймищах на всіх прикордонних створах.

3. Потужним джерелом забруднення поверхневих вод Київської області являється одна з найбільших в Україні Бортницька станція аерації, виробнича діяльність якої направлена на забезпечення комплексної очистки стічних вод міста Київ. Бортницька станція аерації складається з трьох блоків, кожен з яких виконує свою роботу – від очистки побутових та промислових вод від крупного сміття (механічна очистка) до повної біологічної очистки вод.

4. Проведено розрахунок збитків, заподіяних рибному господарству, в межах Київського середовища. Скид стічних вод в Київське водосховище нанесло прямі збитки рибному господарству, яке дорівнює 6441,6 кг; збитки, заподіяні від втрати потомства складають 65263,3 кг; загальні збитки дорівнюють 71704,9 кг риби або 108141,9 грн.

5. Запропоновані заходи, направлені на оздоровлення та очищення поверхневих вод Київської області: впровадження ефективних та збалансованих методів системи управління, водокористування, охорони та відновлення водних ресурсів; посилення моніторингу водних об'єктів відповідно до міжнародних нормам та стандартів; розробка більш раціональних нормативів водокористування; розширення та удосконалення доступу до водних ресурсів; розвиток технологій у сфері водокористування (берегоукріплення); впровадження нової системи інтегрованого управління водними ресурсами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Київській області у 2017 році. Київ, 2018. 264 с.
2. Екологічний паспорт Київської області. 2020. 204 с.
3. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Екологічні паспорти. URL: <https://mepr.gov.ua/news/35913.html> (дата звернення: 14.10.2020).
4. Головне управління статистики у Київській області. Чисельність населення по містах обласного значення та районах на 1 серпня 2020 року. URL: <http://oblstat.kiev.ukrstat.gov.ua/content/p.php3?c=114&lang=1> (дата звернення: 14.10.2020).
5. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища», Відомості Верховної Ради, 1991, № 41, ст. 546.
6. Система стандартів у галузі охорони навколишнього середовища та раціонального використання водних ресурсів. Гідросфера. Використання і охорона води. Терміни та визначення. ДСТУ 3041 95. Київ: Держстандарт України, 36 с.
7. Закон України «Загальнодержавна програма розвитку водного господарства № 2988-III від 17.01. 2002 р.
8. Водний кодекс України. Введено в дію постановою Верховної Ради України від 06.06.95 №214/95-ВР.
9. ГОСТ 17.1.3.07-82. Охорона природи. Гідросфера. Правила контролю якості води водойм і водотоків.
10. Державні санітарні правила і норми «Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання». Затверджено наказом Міністерства охорони здоров'я України від 23.12.96 №383.

11. КНД 211.1.4. Керівні нормативні документи Мінекобезпеки України, що регламентують методики визначення показників складу та властивостей природних та стічних вод.

12. ДСТУ 3041-95. Система стандартів у галузі охорони навколишнього середовища та раціонального використання ресурсів. Гідросфера. Використання і охорона вод. Термін та визначення.

13. Енциклопедія сучасної України. Київська область. URL: http://esu.com.ua/search_articles.php?id=11238 (дата звернення: 14.10.2020).

14. Київська обласна державна адміністрація. Київщина. URL: <http://koda.gov.ua/kiiyshhina> (дата звернення: 16.10.2020).

15. Київська область. Вікіпедія. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki> (дата звернення: 02.11.2020).

16. Характеристика клімату Київської області. URL: <https://studfile.net/preview/5025387/page:2> (дата звернення: 02.11.2020).

17. Оцінка екологічних проблем басейну Дніпра в контексті загроз національній безпеці України. URL: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/nacionalna-bezpeka/osinka-ekologichnikh-problem-baseynu-dnipra-v-konteksti-zagrozh> (дата звернення: 08.12.2020).

18. Тварини Київської області. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki> (дата звернення: 01.12.2020).

19. Тваринний світ Київської області. URL: https://zooua.ucoz.ua/index/tvarini_kijivskoji_oblasti_zaneseni_do_chervonoj_i_knigi/0-6 (дата звернення: 01.12.2020).

20. Поширення хребетних тварин в Київській області. URL: http://pernatidruzi.org.ua/poшыrennya_khrebetnykh_tvaryn_v_kyivskiy_oblasti.html (дата звернення: 20.11.2020).

21. Водні ресурси України, їх та управління в сучасних умовах. URL: <http://odeku.edu.ua/vodni-resursi-ukrayini-yih-vikoristannya-ta-upravlinnya-v-suchasnih-umovah> (дата звернення: 18.11.2020).

- 22.Каталог річок України. Київ: Видавництво АН УРСР, 1957. 192 с.
- 23.Поверхневі води України. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki> (дата звернення: 18.11.2020).
- 24.Водний фонд України: Штучні водойми, водосховища і ставки: Довідник. За ред. В.К. Хільчевського, В.В. Гребеня. Київ: Інтерпрес, 2014. 164 с.
25. Основні засади управління якістю водних ресурсів та їхня охорона. За ред. В. К. Хільчевського. Київ: ВПЦ "Київський університет", 2015.154 с.
26. Екологічні карти України. <http://www.infmed.kharkov.ua/VodaEK.htm> (дата звернення: 23.11.2020).
- 27.Гігієнічний критерій якості води. Словник – довідник з екології : навч.-метод. посіб. уклад. О. Г. Лановенко, О. О. Остапішина. Херсон: ПП Вишемирський В. С., 2013. С. 49.
- 28.Хільчевський В. К., Осадчий В. І., Курило С. М. Основи гідрохімії: Підручник. Київ: Ніка-Центр, 2012. 312 с.
29. Екологічний паспорт Дніпра. URL: <https://mepr.gov.ua/files/docs/Zvit/2020> (дата звернення: 14.11.2020).
30. Екологічне транскордонне забруднення. URL: <http://www.vestnik-econom.mgu.od.ua/journal/2015/14-2015/51.pdf> (дата звернення: 10.12.2020).
- 31.Бортницька станція аерації. URL: <https://vodokanal.kiev.ua/bortniczka-stancz%D1%96ya-aeracz%D1%96%D1%97>. (дата звернення: 12.03.2021).
- 32.Методика розрахунку збитків для рибного господарства. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0155-95#Text>. (дата звернення: 26.03.2021).
- 33.Iryna Shakhman, Anastasiia Bystriantseva Environmental approach to assessment of the response of hydroecosystems to anthropogenic load. New

stages of development of modern science in Ukraine and EU countries: monograph. 7th ed. Riga, Latvia: "Baltija Publishing". 2019. P. 281–301.

34. Лобода Н.С, Шахман І.О. Функції відклику водогосподарських систем Нижнього Подніпров'я на зрошення сільськогосподарських масивів водами Дніпра. Вісник Одеського державного екологічного університету. 2006. Вип. 3. С. 175–181.

ДОДАТКИ

Додаток А
Бортницька станція аерації



Додаток Б

Середні біологічні показники основних промислових видів риб
Київського водосховища

Види риб	Середня маса дорослої особини <i>M, кг</i>	Плодючість, <i>Q,</i> <i>тис. шт.</i>	Кратність нересту <i>C, разів</i>	Частка самок <i>Z, %</i>	Промислове повернення від ікри <i>K, %</i>
Лящ	1,2	120	9	50	0,003
Судак	1,9	300	6	50	0,001
Сазан	4,1	740	8	50	0,0005
Синець	0,3	30	7	50	0,01
Щука	3,5	60	8	50	0,005
Плітка	0,29	50	8	50	0,006
Плоскирка	0,3	90	8	50	0,004
Окунь	0,25	25	7	50	0,01
Лин	0,98	350	2	50	0,001
Карась	0,4	45	6	50	0,006
Чехоня	0,22	20	8	50	0,015
Краснопірка	0,2	150	2	50	0,002
В'язь	0,9	90	5	50	0,003
Верховодка	0,008	1,5	2	50	0,2

Додаток В

КОДЕКС АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ ХЕРСОНЬСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Я, _____, учасник(ця) освітнього процесу Херсонського державного університету, **УСВІДОМЛЮЮ**, що академічна доброчесність – це фундаментальна етична цінність усієї академічної спільноти світу.

ЗАЯВЛЯЮ, що у своїй освітній і науковій діяльності **ЗОБОВ'ЯЗУЮСЯ**:

– дотримуватися:

- вимог законодавства України та внутрішніх нормативних документів університету, зокрема Статуту Університету;
- принципів та правил академічної доброчесності;
- нульової толерантності до академічного плагіату;
- моральних норм та правил етичної поведінки;
- толерантного ставлення до інших;
- дотримуватися високого рівня культури спілкування;

– надавати згоду на:

- безпосередню перевірку курсових, кваліфікаційних робіт тощо на ознаки наявності академічного плагіату за допомогою спеціалізованих програмних продуктів;
- оброблення, збереження й розміщення кваліфікаційних робіт у відкритому доступі в інституційному репозитарії;
- використання робіт для перевірки на ознаки наявності академічного плагіату в інших роботах виключно з метою виявлення можливих ознак академічного плагіату;

– самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного й підсумкового контролю результатів навчання;

– надавати достовірну інформацію щодо результатів власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використаних методик досліджень та джерел інформації;

– не використовувати результати досліджень інших авторів без використання покликань на їхню роботу;

– своєю діяльністю сприяти збереженню та примноженню традицій університету, формуванню його позитивного іміджу;

– не чинити правопорушень і не сприяти їхньому скоєнню іншими особами;

– підтримувати атмосферу довіри, взаємної відповідальності та співпраці в освітньому середовищі;

– поважати честь, гідність та особисту недоторканність особи, незважаючи на її стать, вік, матеріальний стан, соціальне становище, расову належність, релігійні й політичні переконання;

– не дискримінувати людей на підставі академічного статусу, а також за національною, расовою, статевою чи іншою належністю;

– відповідально ставитися до своїх обов'язків, вчасно та сумлінно виконувати необхідні навчальні та науково-дослідницькі завдання;

– запобігати виникненню у своїй діяльності конфлікту інтересів, зокрема не використовувати службових і родинних зв'язків з метою отримання нечесної переваги в навчальній, науковій і трудовій діяльності;

– не брати участі в будь-якій діяльності, пов'язаній із обманом, нечесністю, списуванням, фабрикацією;

– не підроблювати документи;

- не поширювати неправдиву та компрометуючу інформацію про інших здобувачів вищої освіти, викладачів і співробітників;

- не отримувати і не пропонувати винагород за несправедливе отримання будь-яких переваг або здійснення впливу на зміну отриманої академічної оцінки ;

– не залякувати й не проявляти агресії та насильства проти інших, сексуальні домагання;

– не завдавати шкоди матеріальним цінностям, матеріально-технічній базі університету та особистій власності інших студентів та/або працівників;

– не використовувати без дозволу ректорату (деканату) символіки університету в заходах, не пов'язаних з діяльністю університету;

– не здійснювати і не заохочувати будь-яких спроб, спрямованих на те, щоб за допомогою нечесних і негідних методів досягати власних корисних цілей;

– не завдавати загрози власному здоров'ю або безпеці іншим студентам та/або працівникам.

УСВІДОМЛЮЮ, що відповідно до чинного законодавства у разі недотримання Кодексу академічної доброчесності буду нести академічну та/або інші види відповідальності й до мене можуть бути застосовані заходи дисциплінарного характеру за порушення принципів академічної доброчесності.

_____ (дата)

_____ (підпис)

_____ (ім'я, прізвище)