

Рівненський державний гуманітарний університет

Кафедра екології, географії та туризму

Сергійчук Олег Михайлович

Оцінка стану водних ресурсів міста Рівне

Автореферат

дипломної роботи

*на здобуття освітнього ступеня - магістр
за спец. 101 «Екологія», спеціалізацією «Технологічні основи
захисту навколишнього середовища»*

Рівне - 2018

Магістерська робота є рукопис.

Роботу виконано в Рівненському державному гуманітарному університеті, Міністерство освіти і науки України.

Науковий
керівник:

Мельник Віктор Іванович, доктор біологічних наук, професор кафедри екології, географії та туризму Рівненського державного гуманітарного університету;

Рецензент:

Клименко Микола Олександрович,

доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри екології, технологій захисту навколишнього середовища та лісового господарства Національного університету водного господарства та природокористування

Захист відбудеться 23 січня 2018 р. о 9⁰⁰ годині на засіданні ДК в Рівненському державному гуманітарному університеті за адресою: 33000, м. Рівне, вул. Пластова, 29 а.

З магістерською роботою можна ознайомитися на кафедрі екології, географії та туризму Рівненського державного гуманітарного університету за адресою: 33000, м. Рівне, Пластова, 29 а, гурт №7.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. В результаті інтенсивного використання водних ресурсів змінюється не тільки кількість води, а й гідрологічний режим водних об'єктів, складові водного балансу, і, найголовніше, змінюється її якість. Пояснюється це тим, що більшість річок і озер є одночасно джерелами водопостачання й приймачами господарсько-побутових, сільськогосподарських, промислових скидів.

Основними джерелами забруднення і засмічення водойм є недостатньо очищені стічні води промислових і комунальних підприємств, великих тваринницьких комплексів, відходи виробництва при розробці рудних копалин; води шахт, рудників, обробці і сплаві лісоматеріалів; скидання водяного і залізничного транспорту; відходи первинної обробки льону, пестициди і т.д. Забруднюючі речовини, потрапляючи в природні водойми, призводять до якісних змін води, що в основному виявляються в зміні фізичних властивостей води, зокрема, поява неприємних запахів, присмаків і т.д.; у зміні хімічного складу води, зокрема, появу в ній шкідливих речовин, у наявності речовин, що плавають, на поверхні води і відкладанні їх на дні водойм.

Рівненщина – єдина із областей України, де водозабезпечення населення питною водою здійснюється виключно із підземних водоносних горизонтів.

Загалом у Рівненській області налічується 170 річок, загальна довжина яких становить 4,45 тис. км. Крім цього на території Рівненщини протікає 1204 невеликих водотоків.

Водозабезпечення населення м Рівне ведеться також виключно з підземних водоносних горизонтів. Потужність водозаборів для м. Рівне приблизно становить 110 тис. м³ води/добу. Майже половину усього водозабору, а саме 45-50 тис. м³/добу, подається із Горбаківського водозабору.

Разом з цим територією міста протікає річка Устя, а також розташоване озеро Басів Кут та декілька штучних озер таких як «Лебединка» та «Гідропарк». Тому питання щодо оцінки стану водних ресурсів м. Рівне є **актуальним**.

Мета роботи: провести оцінку стану водних ресурсів м Рівне.

Об'єкт дослідження: водні ресурси

Предмет дослідження: стану водних ресурсів м Рівне

Під час написання дипломної роботи необхідно виконати наступні завдання:

1. Провести аналіз стану вивченості питання у науковій літературі.
2. Надати характеристика екологічної ситуації в Рівненській області;
3. Надати екологічні нормативи оцінювання водних об'єктів;
4. Провести оцінку якості води поверхневих водойм міста Рівне;
5. Провести оцінку якості питного водопостачання м Рівне
6. Визначити ризики для здоров'я населення м Рівне від стану водних ресурсів
7. Сформувати висновки.

Наукова новизна дослідження:

- Охарактеризовано екологічну ситуацію в Рівненській області.
- Проведено оцінку якості поверхневих водойм міста Рівне.
- Визначено ризики для здоров'я населення м. Рівне через стан водних ресурсів.

Практичне значення отриманих результатів полягає у розробці практичних рекомендацій щодо оптимізації екологічної ситуації досліджуваної території та покращення її водогосподарського стану.

Структура та обсяг магістерської роботи. Наукова робота складається зі вступу, п'яти розділів, загальних висновків, списку використаних джерел із 40 найменувань. Робота містить 20 таблиць та 4 рисунків. Загальний обсяг становить 99 сторінок, основний зміст викладено на 93 сторінках.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У *вступі* обґрунтовано вибір теми дослідження, аргументовано її актуальність, визначено мету, завдання, об'єкт, предмет, розкрито наукову новизну, теоретичне та практичне значення, вказується особистий внесок автора, наводяться дані про структуру роботи.

У **першому розділі «ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПИТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ НАСЕЛЕННЯ»** – охарактеризовано теоретичні та методологічні засади дослідження.

Вода – найпоширеніша сполука в живих організмах. Вона становить близько 75% біомаси Землі. В організмі людини вміст води залежить від віку. Так, у чотиримісячних ембріонів міститься 94% води, у новонароджених – 70-75%, у дорослої людини – близько 65%, а у похилому віці її вміст знижується до 45%. У різних органах і тканинах дорослої людини вміст води нерівномірний і становить 70-85%. Винятком є кісткова і жирова тканини, які містять менше 30%, та біологічні рідини (плазма крові, травні соки, сеча, сльози, лімфа, ліквор) – більше 90%. Отже, вода є основним середовищем для перебігу життєво важливих фізико-хімічних і біохімічних процесів. Усім живим організмам необхідна якісна прісна вода. Джерелами прісної води можуть бути поверхневі і підземні води, меншою мірою - атмосферні води, і ще меншою — води льодовиків. Запаси їх неоднакові і використовуються вони також не в однаковій кількості. Поверхневі води — це води рік, озер, водосховищ, ставків, каналів та морів. Підземні води містяться в порях порід земної кори у вільному стані, до них також відносяться води джерел. Атмосферні води — це води, що перебувають в атмосфері у вигляді пари. Вода льодовиків знаходиться на поверхні земної суші, в морях і океанах в твердому стані. Якщо поверхневі води можна безпосередньо забирати з джерела, то підземні води в більшості випадків мають бути зібрані до якоїсь споруди і тільки після цього підняті на поверхню землі для обробки та використання. Атмосферні води, після їх випадіння у вигляді дощу або снігу, мають бути зібрані зі значних територій поверхні землі в штучні споруди (резервуари, цистерни, сніжники, льодинки, стави,

водосховища) і тільки потім можуть бути використані. Ще складнішим є використання вод льодовиків в силу їх далекого місцезнаходження стосовно до споживачів. Питна вода – це вода, що має достатньо високу якість для вживання її без прямої шкоди. Також вживання такої води не повинно завдавати шкоди для здоров'я у майбутньому.

Вода відіграє в організмі людини надзвичайну роль. Без води не відбувається жоден біохімічний, фізіологічний та фізико-хімічний процес обміну речовин та енергії: неможливі травлення, дихання, анаболізм (асиміляція) та катаболізм (дисиміляція), синтез білків, жирів, вуглеводів і зчужорідних білків, жирів, вуглеводів харчових продуктів. Така роль води зумовлена тим, що вона є універсальним розчинником, у якому газоподібні, рідкі та тверді неорганічні речовини утворюють молекулярні або іонні, розчини, а органічні речовини перебувають переважно в молекулярному та колоїдному стані. Саме тому вона бере безпосередню або опосередковану участь практично в усіх життєво важливих процесах: усмоктування, транспорту, розщеплення, окиснення, гідролізу, синтезу, осмосу, дифузії, резорбції, фільтрації, виведення та ін.

Потреба організму у воді задовольняється головним чином за рахунок питної води, напоїв та продуктів харчування, особливо рослинного походження. Фізіологічна добова потреба дорослої людини у воді (за відсутності фізичних навантажень) у регіонах з помірним кліматоморієнтовно становить 1,5—3л, або 90л/міс, майже 1000л/рік і 6000—7000л за 60—70 років життя. Це так звана екзогенна вода. Кількість її споживання дорівнює об'єму води, що виводиться з організму через нирки, травний канал, шкіру та слизові оболонки.

Роль води у механізмі передачі збудників кишкових інфекцій, виникненні епідемій та пандемій людство усвідомило значно раніше, ніж відкрили патогенні мікроорганізми. Однак і сьогодні ця проблема залишається досить актуальною, попри поширення централізованого водопостачання у населених пунктах та удосконалення методів знезаражування.

Для забруднення води у водопровідній мережі за централізованого водопостачання потрібен збіг трьох обставин:

- 1) порушення герметичності водопровідних труб;
- 2) утворення вакууму в трубах;
- 3) наявність джерела забруднення поблизу ділянки порушення герметичності водопровідних труб.

Роль води як екологічного фактору визначається її фізичними властивостями і рухом, а саме:

- поверхневий натяг води;
- текучість води;
- кислотність води;
- вміст газів у воді;
- вміст мінеральних солей.

Вода в біосфері виконує чотири дуже важливі екологічні функції:

- Вода є найважливішою мінеральною сировиною, головним природним ресурсом. Споживання (людство використовує її в тисячу разів більше, ніж вугілля чи нафти)

- Вода є основним механізмом здійснення взаємозв'язків усіх процесів у екосистемах (обмін речовин, тепла, ріст біомаси).

- Вода є головним агентом-переносником глобальних біоенергетичних екологічних циклів.

В Україні бутильована вода почала вироблятися з 90-х років ХХ століття. Через декілька років відбудеться злам у свідомості споживача, і чиста бутильована вода буде застосовуватися не лише для вгамування спраги, але й для приготування їжі, що, в свою чергу, спричинить інтенсивне зростання ринку бутильованої води. Міжнародна асоціація бутильованої води (IBWA) дає таке визначення: «Вода вважається бутильованою, коли вона відповідає державним стандартам та гігієнічним вимогам до питної води, а також вміщена в гігієнічний контейнер і продається для придбання людиною. При цьому вона не повинна містити підсолоджувачів чи добавок штучного походження. Ароматизатори, екстракти та есенції

природного походження можуть додаватися в кількості, що не перевищує одного вагового відсотка. Якщо ж вода містить більший відсоток, то вона належить до безалкогольних напоїв». Бутильовану воду можна умовно поділити на природні води (добувають із природних джерел, підземних родовищ із дотриманням усіх запобіжних заходів, щоб зберегти їхній початковий склад) і штучні води (води, які походять з будь-якого типу водних ресурсів, як поверхневих так і підземних, містять спеціально додані мінеральні речовини та доведені до потрібного стану та властивостей). Нині основною проблемою пов'язаною з бутильованою водою є те що на українському ринку немає чіткої класифікації бутильованої води за типами і, відповідно, нормативних документів на всю наявну у продажу воду. Зараз підприємства, які її випускають, працюють за власними технічними умовами та технологічними інструкціями. Деяка бутильована вода навіть не проходить відповідного технологічного доочищення та дезінфікування. Споживчий досвід свідчить, що одна й та сама бутильована вода, придбана в різних місцях і в різний час, може дуже різнитися за смаковими показниками.

Бутильована вода ділиться на воду для персонального і господарчого вживання. Остання – це як правило негазована вода в поліетиленових ПЕТ бутлях (3 і більше літрів). Бутильована вода ділиться на три категорії: мінеральну, штучну і питну воду. Для споживача особливий інтерес має бутильована питна вода, яка має високу якість як питна вода. . Отже бажано, щоб фасована питна вода задовольняла саме таким високим критеріям якості.

Для населення міста Рівне вода постачається з 121 артезіанської свердловини глибиною від 40 до 700 м. Така вода вважається однією з найкращих для споживання, тому що вона має найкращі показники якості. Але незважаючи на це останім часом стан питної води для населення міста почав погіршуватися, через збільшення антропогенного навантаження, а це в свою чергу вимагає пошук альтернативних джерел водопостачання населення. Рішенням обласної адміністрації було запропоновано вивчити питання альтернативного водопостачання населення м. Рівне питною водою. Найбільш оптимальною з таких альтернатив, для міста

Рівного, є бутильована вода, та забір води з поверхневого вододжерела (р.Горинь).

В існуючій практиці з поверхневих вододжерел найчастіше використовують річки. Як правило, середні й великі річки за своїм дебітом задовольняють потреби у воді звичайних об'єктів водопостачання, інакше проводять зарегулювання їх стоку.

Характерними особливостями якості річкової води є її велика каламутність (особливо весною і восени), високий вміст органічних речовин, рослин, часто значна кольоровість води. Річкова вода звичайно має відносно малий солеміст і, як правило, невелику жорсткість. Вода водосховищ і озер характеризується малим вмістом завислих речовин, значною кольоровістю, великою окислюваністю, наявністю планктону в літній час. Як правило, річкові води відрізняються малим вмістом мінеральних солей, невеликою жорсткістю і при цьому відносно великою каламутністю, високим вмістом органічних речовин, бактерій, часто значною кольоровістю. Поверхневі джерела характеризуються значними, іноді дуже різкими коливаннями якості води і кількості забруднень в окремі періоди року.

Для дослідження була прийнята ділянка річки Горинь між двома мостами протяжністю 92 км. По верхній течії першою точкою було с. Горбаків, закінчувалась ділянка технічним водозабором в районі ВАТ «Рівнеазот». На даній ділянці відсутнє будь-яке значне антропогенне навантаження (скиди стічних вод).

У другому розділі «ВИМОГИ ДО ЯКОСТІ ВОДИ, МЕТОДИКИ ГІДРОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ» з'ясовано, що питна вода, яка призначена для споживання людиною, повинна відповідати таким гігієнічним вимогам: бути безпечною в епідемічному та радіаційному відношенні, мати сприятливі органолептичні властивості та нешкідливий хімічний склад.

Залежно від технології отримання виокремлюють такі види питних вод:

- оброблені - питні води, що виготовляються з води, отриманої з поверхневих джерел питного водопостачання, підземних джерел питного водопостачання шляхом очищення, знезараження чи

домінералізації;

● необроблені (природні) - води, отримані безпосередньо з підземних джерел питного водопостачання, які за всіма показниками відповідають вимогам санітарних норм без їх очищення (крім освітлення), знезараження чи домінералізації.

Показники епідемічної безпеки питної води

N з/п	Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи для питної води		
			Водопровідної, з пунктів розливу та бюветів	з колодязів та каптажів джерел	фасованої
1	2	3	4	5	6
1. Мікробіологічні показники					
1	Загальне мікробне число при t 37 град.С -24 год*	КУО/куб.см	<= 100 (<= 50)**	не визначається	<= 20
2	Загальне мікробне число при t 22 град.С -72 год	КУО/куб.см	не визначається	не визначається	<= 100
3	Загальні колиформи***	КУО/100 куб.см	відсутність	<= 1	відсутність
4	E.coli***	КУО/100 куб.см	відсутність	відсутність	відсутність
5	Ентерококи***	КУО/100 куб.см	відсутність	не визначається	відсутність
6	Синьогнійна паличка (Pseudomonasaeruginosa)	КУО/100 куб.см	не визначається	не визначається	відсутність
7	Патогенні ентеробактерії	Наявність в 1 куб.дм	відсутність	відсутність	відсутність

8	Коліфаги****	БУО/куб.дм	відсутність	відсутність	відсутність
9	Ентеровіруси, аденовіруси, антигени ротавірусів, реовірусів, вірусу гепатиту А та інші.	Наявність в 10 куб.дм	відсутність	відсутність	відсутність
2. Паразитологічні показники					
10	Патогенні кишкові найпростіші: ооцистикриптоспори дій, ізоспор, цисти лямблій, дизентерійних амеб, балантидія кишкового та інші	Клітини, цисти в 50 куб.дм	відсутність	відсутність	Відсутність
11	Кишковігельмінти	Клітини, яйця, личинки в 50 куб.дм	відсутність	відсутність	відсутність

* Для 95% проб води, відібраних з водопровідної мережі, що досліджувались протягом року.

** Через 10 років з часу набрання чинності Санітарними нормами.

***Для 98% проб води, відібраних з водопровідної мережі, що досліджувались протягом року.

**** Визначають додатково у питній воді з поверхневих вододжерел у місцях її надходження з очисних споруд в розподільну мережу, а також в ґрунтових водах.

Основним нормативним документом, що визначає якість питної води, є ДСанПіН2.2.4-171-10 , у якому наведено токсикологічні та органолептичні нормативи концентрацій хімічних речовин (ГДК), що можуть міститися у воді або додані до неї у процесі її обробки.

Інститут «УкрНДПНТВ» Держбуду України у третій редакції Посібника до розроблення матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (до ДБН А.2.2-1-2003) зазначив, що екологічна оцінка якості поверхневих вод за відповідними категоріями виконується у випадках, коли потрібно оцінювати вплив господарської діяльності на водний об'єкт як цілісну екосистему.

У ст. 33 «Водного кодексу України» передбачено стандартизацію й нормування в галузі використання та відтворення водних ресурсів з метою забезпечення екологічної та санітарно-гігієнічної безпеки вод шляхом установаження комплексу взаємопов'язаних нормативних документів, які визначають взаємопогоджені вимоги до об'єктів, що підлягають стандартизації та нормуванню. У ст. 37 «Водного кодексу України» вказано, що для оцінки екологічного благополуччя водних об'єктів та визначення комплексу водоохоронних заходів установається екологічний норматив якості води, який містить науково обґрунтовані значення концентрацій забруднюючих речовин та показники якості води (загальнофізичні, біологічні, хімічні, радіаційні). При цьому ступінь забрудненості водних об'єктів визначається відповідними категоріями якості води. У ст. 36 («Нормативи екологічної безпеки водокористування») «Водного кодексу України» зазначено самі нормативи. Це - ГДК забруднюючих речовин у водних об'єктах, вода яких використовується для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення, ГДК цих речовин у водних об'єктах, вода яких використовується для потреб рибного господарства, та допустимі концентрації радіоактивних речовин у водних об'єктах. У разі необхідності для водних об'єктів, які використовуються для лікувальних, оздоровчих, рекреаційних та інших цілей, можуть установаватись більш суворі нормативи екологічної безпеки водокористування. екологія вода гідрохімічний

Вимоги до якості води і методи гідрохімічних досліджень

Температуру води визначають за допомогою термометра, який опускають на глибину взяття проби. Ні в якому разі не можна цього робити в узятій пробі, яку вийнято на поверхню. При визначенні температури поверхневих вод річок і озер користуються спеціальним поверхневим термометром в оправі з поділками на 0,2 градуси.

Прозорість води визначають якісно і кількісно для озер, а для річок тільки якісно. Якісну характеристику прозорості води визначають візуально (неозброєним оком або за допомогою приладів). Для цього в одно літрову посудину з прозорого скла наливають досліджувану воду і розглядають на світло.

Кольоровість води визначають у прозорій воді. Якщо вода не прозора, її фільтрують. У пробірку наливають майже повно води, ставлять її на аркуш білого паперу і, спостерігаючи зверху вниз, оцінюють воду щодо кольору так: безбарвна, світложовта, жовта, зеленувата, бура тощо.

Визначають *смак води* тільки доброякісної. Недоброякісну воду на смак пробувати не можна. Для визначення смаку воду нагрівають до 25-30°. Розрізняють чотири види смаку: солоний, гіркий, солодкий і кислий, але слід відзначити і сильно виражені присмаки як от: гірко-солоний, болотистий, рибний, металічний, затхлий та інші.

Для визначення *запаху води* в польових умовах беруть пробірку, наповнюють її над водою, трохи нагрівають і закривають корком. Кілька разів збовтують, відкривають корок і зразу ж нюхають. Запах води характеризують як болотистий, затхлий, сірководневий, гнильний, без запаху тощо.

Концентрація водневих іонів (активна реакція води) є мірою дійсності кислотності води, що утворюється в результаті взаємодії розчинених у воді електролітів і газів.

Хімічно чиста вода, хоч і в незначних кількостях, дисоціює так:



У третьому розділі «ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ В ОЗЕРІ БАСІВ КУТ» проаналізовано актуальність проведення дослідження води в озері Басів Кут, характеристики методів біотестування та проведено аналіз тестувань на токсичність води водосховища Басів

Кут. Також описані результати досліджень якості поверхневих вод озера Басів Кут.

Одним із найважливіших об'єктів довкілля є водні екосистеми. Тому проведення дослідження якості води є необхідним заходом для загальної оцінки світової екології і вивчення причин забрудненості.

Район Басового Кута розташований в межах західного схилу Українського кристалічного щита, що характеризується складною структурно - геологічною і геоморфологічною будовою, широким розвитком сучасних фізико-геологічних процесів, різноманітними умовами формування і гідродинаміки підземних вод, обумовлені положенням в межах північно - східної частини Волино-Подільського артезіанського басейну. Водосховище розташоване на р. Устя, що є правою притокою ріки Горинь. Як стверджують Клименко М.О., Вознюк Н.М. під екологічною оцінкою якості вод розуміють віднесення води до певного класу, категорії згідно з екологічною класифікацією на підставі аналізу значень показників її складу і властивостей. Екологічна оцінка якості вод дає інформацію про воду як складову водної екосистеми, про її придатність як життєве середовище гідробіонтів і важливу частину природного середовища людини.

Критеріальною базою екологічної оцінки є екологічна класифікація якості поверхневих вод, яка здійснюється за екосистемним принципом. Необхідна повнота і об'єктивність характеристики якості поверхневих вод досягається аналізом широкого набору гідрофізичних, гідрохімічних, гідробіологічних, бактеріологічних та інших показників, які відображають особливості абіотичної та біотичної складових водних екосистем.

Екологічну класифікацію якості поверхневих вод здійснюють за певними якісними ознаками об'єктів чи за їх числовими значеннями-критеріями. Під критеріями якості води розуміють показники її складу і властивостей у кількісному виразі у вигляді значення, якому відповідають певні клас та категорія -рівні якості води, встановлені за інтервалами числових значень показників її складу і властивостей.

Система екологічної класифікації якості поверхневих вод суші та естуаріїв України включає три блоки показників:

- блок показників сольового складу:
- блок трофо - сапробіологічних (еколого - санітарних) показників:
- блок специфічних показників токсичної і радіаційної дії.

Якість вод водосховища Басівкута за період 2005-2008 рр. характеризується порушенням екологічних зв'язків, руйнуванням екосистем, виникненням екокризи. За інтегральним екологічним показником води водосховища відносяться до IV класу якості води.

Біотестування - це оцінка (випробовуванням) дії факторів (фізичні, хімічні, фізико-хімічні) або групи факторів на живі організми шляхом реєстрації змін того чи іншого біологічного показника піддослідного тест-об'єкту (індикатора) порівняно з контролем в чітко заданих (тобто стандартних, лабораторних) умовах.

У наш час відомо понад 40 методів біотестування (та їх модифікацій) якості стічних вод.

Для оцінки відносної токсичності води і донних відкладень було використано наступні біологічні тести:

- гострі тести на лабораторній культурі *Daphniamagna*,
- біотест на токсичність по зміні довжини корінців салату посівного *LactucasativaL.*;

біотестування проб на генотоксичність за допомогою цибулі звичайної (*AlliumseraL.*)

Для визначення ступеня токсичності було нами проведено ряд тестувань, які дають змогу виявити токсичну дію вод досліджуваних водойм на живі організми.

Під час проведення тестів на токсичність води при використанні гілястовусих ракоподібних було взято проби води водосховища Басів Кут.

Дослідження дали такі результати: в аналізованих пробах виявилось, що найменше дафній вижило не у пробі з водосховища

Басів Кут, а у контрольній пробі (дистильована вода) - 60% мертвих особин.

Отже, дія токсичних речовин не мала згубного впливу і виявилася живильним середовищем для розмноження *Daphniamagna*.

Після проведених дослідівв період (зима - літо) за допомогою методики біотестування на цибулі звичайній (*Alliumsepa*L.), салаті посівному (*Lactucasativa*L.), гілястовусих ракоподібних (*Daphniamagna*) було виявлено , що в залежності від місця взяття проби і чутливості організму виявлялася токсичність води. В пробі води з т. № 3 Басів Кут спостерігалася значна пригнічувальна дія 10,6 - 79,5% відносно контролю для цибулі звичайної.

Кількість *Daphniamagna* збільшилась на 160-200% .

Отже, можна стверджувати про невелику кількість токсичних речовин у пробах води водосховища. Таким чином, в результаті проведених досліджень, встановлено, що якість поверхневих вод озера Басів Кут відноситься до четвертого класу якості, а за тест-об'єктами - до «середнього» та «вище за середній» рівня токсичності.

У четвертому розділі «Екологічні проблеми Горбаківського водозабору» розкривається характеристика та аналіз Горбаківського водозабору. Була проведена оцінка якості питної води для населення м. Рівне.

Існуюче водопостачання м. Рівне основане на розвіданих експлуатаційних запасах в процесі геологорозвідувальних робіт 1965-1968 р.р, 1973., 1975-р.р, в результаті проведення котрих були затверджені експлуатаційні запаси підземних вод для водопостачання м. Рівне

Затверджені запаси по Рівненському родовищу підземних вод

№ п/п	Найменування ділянок (водозаборів)	Затверджені запаси по категоріях					Водоносни й
		A	B	C ₁	A+B	A+B+C ₁	
1	Водозабір №1,2 м.Рівне	7.0	-	-	7.0	7.0	K ₂
2	Водозабір № 1,2,3,4 м. Рівне	20.6	-	-	20.6	20.6	V ₂ kn+mg
3	Здолбунівської залізниці	5.	-	-	5.0	5.0	V ₂ kn+mg
4	Південно-Рівенський	-	4.3	-	4.3	4.3	V ₂ kn+mg
5	Новомильський	7.2	8.1	7.7	15.3	23.0	V ₂ kn+mg
6	Водозабір № 1 м.Рівне	3.6	4.8	3.6	8.4	12.0	V ₁ grb
7	Водозабір № 3 м.Рівне	4.7	-	7.3	4.7	12.0	V ₁ grb
8	Водозабір № 4 м.Рівне	2.4	3.0	12.	5.4	18.0	V ₁ grb
9	Південно-Рівенський	3.6	2.4	12.	6.0	18.0	V ₁ grb
10	Новомильський	4.0	-	-	4.0	4.0	V ₁ grb
11	Здолбунівський	-	2.4	3.6	2.4	6.0	V ₁ grb
12	Г ощанський	50.0	-	-	50.0	50.0	V ₁ grb
13	Бабинський	2.5	7.5	-	10.0	10.0	V ₁ grb
14	Г ориньградський	25.8	22.	-	48.0	48.0	V ₁ grb
	Разом:	136.4	54.	46.	191.	237.9	
	В т.ч. для м. Рівне	131.4	52.	43.	183.	226.9	

Рівненське родовище прісних підземних вод, до складу якого входять майданчики 1,3,4 („Бабин”), „Новомильськ”, „Південно-Рівненський” і „Гощанський” є одним з основних джерел водопостачання для забезпечення якісною артезіанською водою мешканців міста.

Основні ресурсоформуючі фактори (клімат, гідрографія, геоморфологічні умови), в природному стані є тісно взаємопов'язаними, що зумовлює утворення потужної (до 700 м) зони активного водообміну і визначає загальний підземний сток. Доведено, що для району досліджень модулі природних ресурсів складають 3-5 л/с з км., а модуль підземного стоку - 3.4 л/с з км. Доля атмосферних опадів, що приймають участь в формуванні природних ресурсів досягає 20%.

Експлуатація Горбаківського водозабору розпочалась в кінці 1982 р. і вже в 1983 році функціонувало 7 свердловин з

середньодобовим водовідбором 22,2 тис. м³/добу. В той же час розпочались режимні спостереження за станом п'єзометричної поверхні, що проводились по двох свердловинах - №82р і 85р, які пробурені в центрі водозабору.

В подальші роки режимна мережа розширилась і тепер вона охоплює як експлуатаційні так і суміжні водоносні горизонти і розхід води в р.Горинь. До початку експлуатації статичні рівні знаходились вище денної поверхні: свердловини №85р - +5,48; №82р - +2,45.

Динамічний рівень в свердловині №82р, що ближче розташована до першої черги експлуатаційних свердловин, перейшов нульову позначку, тобто опустився нижче рівня землі в 1983 р., а в свердловині №85 р він знизився нижче землі на початку 1986 р, коли працювало 15 свердловин і відбір води досягнув 28 тис. м /добу.

У зв'язку з набранням чинності в Україні нових Державних санітарних норм та правил «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10) Постановою Головного санітарного лікаря України від 19.07.2010 № 26 було призупинено дію Державного стандарту Союзу РСР ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством». Тобто у теперішній час, якість питної води (а отже і вихідної води) необхідно розглядати у рамках зазначеного документу.

Характеристика якості вихідної води (2014-2016рр)

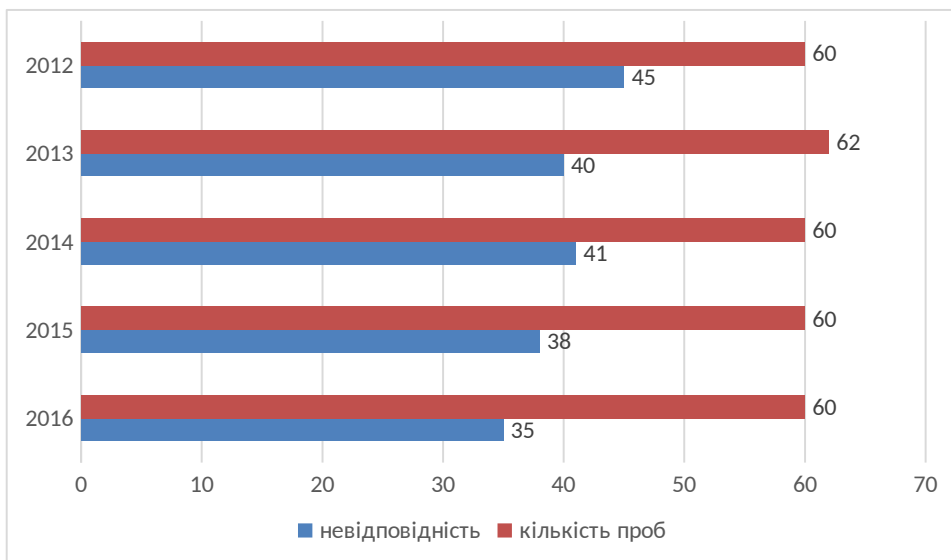
Показник якості	2014 рік		2015 рік		2016 рік	
	макс.	серед.	макс.	серед.	макс.	серед.
Температура води, °С		10		10		10
Забарвленість, град	34	15	64	28	70	28

Каламутність, мг/дм³	6,8	2,6	4,0	2,2	4,5	2,3
рН	7,35	7,3	7,3	7,25	7,6	7,25
Лужність, ммоль/м ³	6,9	6,6	6,8	6,5	6,5	6,2
Жорсткість, ммоль/м ³	6,6	6,2	7,1	6,1	6,2	5,6
Хлориди, мг/дм ³	20	17	21	14	31	16
Сульфати, мг/дм ³	45	29	45	28	33	22
Фториди, мг/дм ³	-	0,19	-	0,19	-	0,19
Вуглекислота вільна, мг/дм ³	-	43	-	48	-	45
Сухий залишок, мг/дм ³	432	403	438	394	402	367
Окиснюваність, мг/дм ³	2,4	2,12	2,24	2,0	2,32	1,66
Амоній, мг/дм³	2,2	1,47	1,5	1,33	1,51	1,15
Нітрити, мг/дм ³		<0,003		<0,003		<0,003
Нітрати, мг/дм ³	2,7	0,8	1,3	0,4	1,4	0,4
Залізо загальне, мг/дм³	2,16	1,82	2,5	2,0	2,9	2,0
Мідь, мг/дм ³	0,02	<0,02	0,03	0,02	0,02	<0,02
Марганець, мг/дм ³	0,12	0,05	0,14	0,1	0,1	0,07
Молібден, мг/дм ³	-	-	-	-	-	-

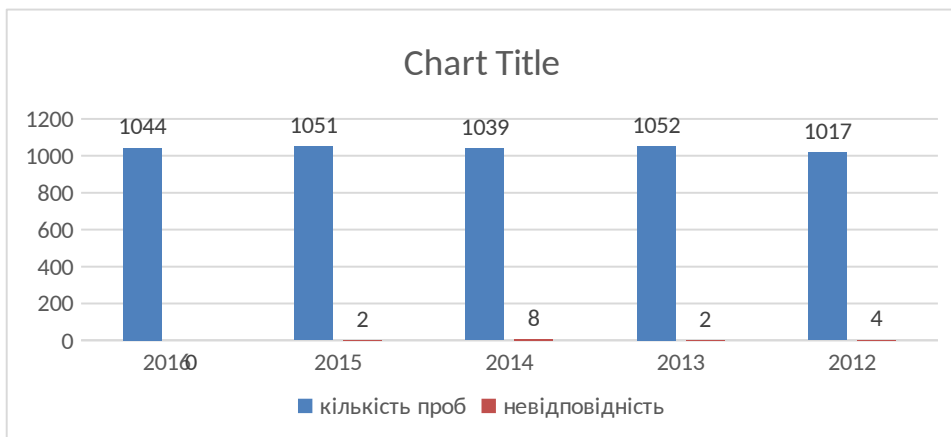
Поліфосфати, мг/дм ³	-	-	-	-	-	-
ЗМЧ		<100		<100		<100
Загальні колі-форми, КУО/ см ³		відсутні		відсутні		відсутні

Контроль за якістю питної води здійснювали міська та обласна санепідемстанції та лабораторії контролю якості води «Рівнеоблводоканалу». Звичайно якість питної води м. Рівне не в повному обсязі відповідає санітарним вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10. Щороку відбирається близько 5 тис проб в яких від 5 до 8% якість питної води не відповідає вимогам.

При аналізі даних лабораторних досліджень питної води із ДЦВ за період з 2011-2015 роки встановлено, поступове зменшення відсотку невідповідності проб питної води по санітарно-хімічних показниках (рис.4.3.) Найбільшим цей відсоток був у 2011 році (75% невідповідності), а найменшим у 2015 (58.3% невідповідності). Отже за весь період дослідження відсоток невідповідності проб питної води по санітарно-хімічним показникам знизився на 16.7%. Зниження відсотка проб невідповідності спостерігалось кожного року окрім 2013 року коли спостерігалось незначне збільшення відсотка невідповідності проб питної води на 2,1% (з 64,5 % у 2012 році до 66, 6 у 2013 році).



Результати досліджень проб питної води по санітарно-хімічних показниках



Результати досліджень проб питної води по мікробіологічним показникам

Ситуація у секторі водопостачання населення розвивалась таким чином, що протягом минулих десяти-п'ятнадцяти років у галузь

практично не вкладались необхідні інвестиції, що призвело до поступового фізичного старіння систем і обладнання, збільшення аварійності на об'єктах і мережах, зниження якості питної води та очищених стоків, збільшення негативного впливу на оточуюче природне середовище тощо. Хоча в останні роки були спроби відновити фінансування галузі, його обсяги виявилися недостатніми для відбудови всіх ланок систем водопроводу та каналізації, які практично вичерпали свій експлуатаційний ресурс.

Для покращення водогосподарського стану в зоні впливу Гощанського водозабору на зміни в довкіллі і на основі багаторічних спостережень пропонуються наступні заходи, впровадження яких стабілізує існуючі зміни, а саме:

- Не допускати збільшення відбору підземних вод на сконцентрованих ділянках і обмежити його 50 тис. м³/добу;
- Розконцентрувати відбір води в долині Горині в обидві сторони від діючого водозабору, і в першу чергу, в напрямку Гориньградського водозабору;
- Організувати локальне водопостачання сіл, що віддалені від водозабору за рахунок існуючих колгоспних свердловин, а також вводу спеціальних свердловин, що економічно вигідніше, ніж прокласти водопроводи від Гощанського водозабору;
- Зарегулювати русло Горині з метою постійного, поповнення ґрунтових вод в межах заплави, щоб уникнути гідравлічного розриву між напірними і ґрунтовими водами.
- Передбачити додаткові цілеспрямовані екологічні і санітарно - гігієнічні заходи для покращення стану оточуючого середовища в межах зони впливу водозабору.

Узагальнення результатів дослідження засвідчило досягнення поставленої мети і вирішення завдань дослідження, що дало змогу сформулювати такі **висновки**:

- Територія Рівненщини знаходиться в трьох артезіанських басейнах: Волино-Подільському, Прип'ятському та Українському басейні тріщинних та пластових вод.

- Забезпечення населення м. Рівне питною водою здійснюється лише з підземних горизонтів артезіанськими свердловинами системи централізованого та децентралізованого водопостачання.
- Якість питної води знаходиться в межах ДСанПіН 2.2.4-171-10. Зафіксовано підвищення вмісту заліза загального та амонію сольового в окремих пробах питної води.
- Встановлені негативні зміни гідрологічних умов в районі Горбаківського водозабору, який подає близько 50 м, питної води щодоби населенню м. Рівне. Сформована депресійна воронка у верхньому крейдяному горизонті зумовила зниження рівня підземних вод у локальних водозаборах у десятка сіл області.
- На поверхні ґрунту утворилась сітка глибоких тріщин, нерівностей, що перешкоджає використанню природних лук за прямим призначенням.
- При аналізі поверхневих водойм м. Рівне, (водосховища Басів Кут) було встановлено, що за інтегральним екологічним показником води водосховища відносяться до IV класу якості води. Починаючи 2005 року спостерігається тенденція до зменшення кількості забруднюючих речовин, але все ж якість води знаходиться у незадовільному стані.

Для оцінки відносної токсичності води у водосховищі Басів

Кут було використано метод біотестування:

- гострі тести на гіллястовусих ракоподібних *Daphniamagnai* *Ceriodaphniaaffinis*;
- біотест на токсичність по зміні довжини корінців салату посівного *Lactucasativa*L.;
- біотестування проб на генотоксичність за допомогою цибулі звичайної (*Alliumserpa*L.).

В результаті проведених досліджень встановлено, що якість поверхневих вод озера Басів Кут відноситься до четвертого класу якості, а за тест-об'єктами - до «середнього» та «вище за середній» рівня токсичності.

АНОТАЦІЯ

Сергійчук О.М. Оцінка стану водних ресурсів міста Рівне . –

Рукопис.

Магістерська робота присвячена вивченню стану водних ресурсів міста Рівне. У роботі охарактеризовано теоретичні та методологічні засади дослідження, розглянуто екологічні нормативи оцінювання водних об'єктів. Проаналізовано особливості якості води поверхневих водоемів міста Рівне; оцінку якості питного водопостачання м. Рівне; ризику для здоров'я населення м. Рівне від стану водних ресурсів.

Охарактеризовано екологічну ситуацію в Рівненській області. Розроблено практичні рекомендації щодо оптимізації екологічної ситуації досліджуваної території та покращення її водогосподарського стану. З'ясовано, що питна вода, яка призначена для споживання людиною, повинна відповідати таким гігієнічним вимогам: бути безпечною в епідемічному та радіаційному відношенні, мати сприятливі органолептичні властивості та нешкідливий хімічний склад.

Проведено детальну оцінку екологічного стану території, визначено ряд факторів негативного впливу на стан досліджуваної території, запропоновано стратегічні цілі розвитку регіону щодо покращення екологічної ситуації.

Ключові слова: водні ресурси, токсичність води, біотестування, водо джерела.

АННОТАЦИЯ

Сергийчук О.М. Оценка состояния водных ресурсов города Ровно. -

Рукопись.

Магистерская работа посвящена изучению состояния водных ресурсов города Ровно. В работе охарактеризованы теоретические и методологические основы исследования, рассмотрены экологические нормативы оценки водных объектов.

Проанализированы особенности качества воды поверхностных водоемов

ородаРовно; оценкукачествапитьевоговодоснабжения г. Ровно; риски для здоровьянаселения г. Ровно от состоянияводныхресурсов.

Охарактеризованаэкологическаяситуация в Ровенскойобласти. Разработаныпрактическиерекомендации по оптимизацииэкологическойситуацииисследуемойтерритории и улучшенияееводохозяйственногосостояния. Выяснено, чтопитьевая вода, предназначенная для потреблениячеловеком, должнаотвечатьследующимгигиеническимтребованиям: бытьбезопасной в эпидемическом и радиационномотношении, иметьблагоприятныеорганолептическиеи безвредныйхимический состав.

Проведено детальнуюоценкуэкологическогосостояниятерритории, определен ряд факторов негативного влияния на состоянииисследуемойтерритории, предложеныстратегическиецелиразвитиярегиона по улучшениюэкологическойситуации.

Ключевые слова: водныересурсы, токсичностьводы, биотестирования, водоисточники.

ANNOTATION

Serhiychuk O.M. AssessmentofthewaterresourcesofthecityofRivne. - Themanuscript.

The master's thesis is devoted to the study of the water resources of the city of Rivne.

The paper describes the theoretical and methodological principles of the study, examines the environmental norms of the assessment of water objects.

Peculiarities of water quality of surface water bodies of the city of Rivne are analyzed;

assessment of the quality of drinking water supply in the city of Rivne; risks to the health of the population are equal to the state of water resources.

The ecological situation in the Rivne region is described.

Practical recommendations for optimizing the ecological situation of the studied territory and improving its water management status are developed.

It has been found that drinking water intended for human consumption must meet the

efollowinghygienicrequirements: tobesafeintheepidemicandradiation, tohavefavorableorganolepticpropertiesandharmlesschemicalcomposition.

A detailedassessmentoftheecologicalconditionoftheterritorywascarriedout, a numberoffactorsofnegativeinfluenceonthestateofthestudiedterritoryweredetermined,

andstrategicgoalsoftheregion'sdevelopmentforimprovingtheecologicalsituationwerereproposed.

Keywords: waterresources, watertoxicity, biotesting, watersource.