

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

БУДНІК ЗІНАЇДА МИКОЛАЇВНА



УДК 504.4.062.2:556.38:502.51(282)(043.2)

**ОЦІНЮВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ БАСЕЙНІВ ТА ЯКОСТІ
ВОДИ РІЧОК (НА ПРИКЛАДІ Р. ІКВА)**

03.00.16 – екологія

Автореферат на здобуття наукового ступеня кандидата
сільськогосподарських наук

Рівне – 2019

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Національному університеті водного господарства та природокористування МОН України

Науковий керівник: доктор сільськогосподарських наук, професор,
КЛИМЕНКО Микола Олександрович,
Національний університет водного господарства та природокористування, завідувач кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор,
ПІЧУРА Віталій Іванович,
Херсонський державний аграрний університет, завідувач кафедри екології та сталого розвитку ім. професора Ю.В. Пилипенка

доктор сільськогосподарських наук, професор,
МУДРАК Олександр Васильович,
Комунальний вищий навчальний заклад «Вінницька академія неперервної освіти», завідувач кафедри екології, природничих та математичних наук

Захист дисертації відбудеться «06» грудня 2019 року о 10 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 47.104.05 Національного університету водного господарства та природокористування: 33000, вул. Миколи Карнаухова, 53а, ауд. 752.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Національного університету водного господарства та природокористування за адресою: 33002, м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75.

Автореферат розісланий «05» листопада 2019 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради,
кандидат с.-г. наук, професор



А.М. Прищепа

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Проблема забезпечення стабільного функціонування водної екосистеми та доброї якості води річок в Україні вирішена недостатньо, так як сучасні моніторингові програми не є ефективним інструментом для розробки заходів стабілізації природних комплексів та водних екосистем. Разом із тим, Україна є стороною ряду міжнародних угод, у рамках яких взяла на себе зобов'язання щодо реалізації принципів інтегрованого управління водними ресурсами, де об'єктом управління виступає цілісна екосистема – річковий басейн.

Однією з важливих проблем сьогодення є збільшення антропогенного впливу на довкілля в цілому й особливо – басейни річок. Діяльність людини призвела до суттєвих змін природного стану водних екосистем, а саме: високої розораності; збіднення біорізноманіття; зміни природного стану ландшафтів; погіршення якості поверхневих вод, що, у свою чергу, веде до незадовільної якості питної води. Поряд із цим негативного впливу зазнали не лише водозбірна територія, а й заплави та русла річок, які в ході сільськогосподарського освоєння були перетворенні, а подекуди трансформовані в ріллю, сінокоси та пасовища. Це все призвело до порушення природних зв'язків в екосистемах басейнів річок та їх самоочисної здатності. Особливо негативних змін зазнають басейни малих та середніх річок. Адже саме до таких річок та їх якості води, прив'язана життєдіяльність населення сіл та містечок.

На сьогоднішній день в Україні починає реалізовуватися басейновий підхід для оцінки якості поверхневих вод, хоча принципи інтегрованого управління водною екосистемою середніх та малих річок достатньо не розроблені. Як свідчать дані досліджень В.Д. Романенка, В.С. Жукінського, С.О. Афанасьєва, В.І. Щербака, В.К. Хільчевського, С.Т. Вознюка, М.О. Клименка, О.Г. Васенка, Д.В. Лико, В.С. Мошинського, С.І. Сніжка, Ю.О. Тараріко, А.В. Ячика, Й.В. Гриба, Ю.В. Пилипенка, В.І. Пічури, О. М. Клименка, В. В. Борисюка, О.В. Мудрака, О.О. Бедункової, Ю.Р. Гроховської, І. І. Статника та інших виникає необхідність оцінки та управління всім басейном річки в цілому. Таким чином, дисертаційна робота присвячена розв'язанню актуального науково-практичного завдання, яке полягає в оцінюванні екологічного стану водної екосистеми та якості води шляхом розроблення науково-обґрунтованого інтегрованого підходу до управління річковим басейном.

Відсутність комплексного підходу до оцінки басейнів річок визначає наукову значимість та актуальність даного дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Тема дисертації відповідає науковому напрямку кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства

Національного університету водного господарства та природокористування. Дисертаційна робота виконана в межах науково-дослідних робіт: «Охорона і раціональне використання природних ресурсів України» (номер державної реєстрації № 0114U001143), «Розробка регіонального комплексного моніторингу сталості території» (номер державної реєстрації № 0114U001144), «Збалансоване використання природно-ресурсного потенціалу України в контексті сталого розвитку» (номер державної реєстрації № 0117U001988).

Мета і завдання дослідження. Мета досліджень полягала в оцінюванні екологічного стану басейну та якості води річок (на прикладі р. Іква).

Досягнення мети передбачало вирішення таких завдань:

- розробити підходи щодо вивчення проблеми оцінювання екологічного стану басейнів та якості води річок;
- дослідити вплив природно-кліматичних умов та антропогенних чинників на екологічний стан басейнів та якості поверхневих вод річок (на прикладі р. Іква);
- здійснити оцінювання екологічного стану водозбірної території р. Іква за коефіцієнтами екологічної стійкості ландшафтів, комплексним показником антропогенного навантаження та індукційним коефіцієнтом антропогенного навантаження;
- оцінити екологічний стан заплави за коефіцієнтом розвитку заплави, русла з використанням коефіцієнтів трансформації русла та заростання водного дзеркала;
- здійснити інтегральну оцінку агроекологічного стану в басейні р. Іква за агрегованими показниками екологічної стійкості, рівня родючості та санітарно-гігієнічної оцінки ґрунтів з використанням уніфікованої шкали та придатності земель спеціальним сировинним зонам;
- дослідити та оцінити якість поверхневих вод р. Іква з використанням розрахункових методик за гідрохімічними показниками (КНД 211.1.4.010-94 «Екологічна оцінка якості поверхневих вод суші та естуарій України», «Оцінка якості води за індексом забруднення води», «Оцінка якості води за коефіцієнтом забруднення»);
- удосконалити принципи управління водними екосистемами та розробити заходи з оптимізації басейнової системи.

Об’єкт дослідження – процеси змін екологічного стану басейну р. Іква під впливом природних та антропогенних факторів.

Предмет дослідження – природно-кліматичні, гідрологічні, агроекологічні, гідрохімічні, гідробіологічні показники екологічного стану басейнів та якості води річок, закономірності їх функціонування під впливом

антропогенної діяльності, шляхи та заходи оптимізації природокористування басейнової системи.

Методи досліджень. Під час виконання дисертаційної роботи використовувалися методи аналізу, синтезу, аналогій, порівнянь. Аналіз екологічного стану басейну річки здійснювали оцінюванням водозбірної території, русла та заплави. Комплексну оцінку агроекологічного стану ґрунтового покриву проводили аналітико–синтетичним методом, шляхом використання фондових матеріалів Інституту охорони ґрунтів України й нормативно-правової бази. Оцінку якості поверхневих вод здійснювали за державними нормативними методиками. Побудову картосхем здійснювали з використанням ГІС-технологій за допомогою програмного продукту Mapinfo Profesional 11.0, а обробку експериментальних даних з використанням програм Microsoft Excel, MatLAB (штучні нейронні мережі) та Statistika.

Наукова новизна одержаних результатів. Наукова новизна одержаних результатів визначається тим, що в роботі:

уперше:

- розроблені підходи щодо вивченості проблеми екологічного стану басейнів та якості води річок;
- розроблено методологічні засади дослідження екологічної ситуації басейнів та якості води річок залежно від сучасного стану природно-антропогенних чинників;
- оцінено басейн р. Іква за трьома системами: водозбірна територія, русло та заплава;
- здійснена оцінка агроекологічного стану ґрунтового покриву басейну річки та встановлено роль ґрунтів у розвитку та функціонуванні басейнової системи на основі аналізу й оцінки динаміки параметрів стану поверхневих вод, їх хімічного складу;
- проведено районування басейнової системи р. Іква за агроекологічним станом ґрунтів та за якістю поверхневих вод;
- побудовано серію тематичних карто-схем басейну р. Іква з використання ГІС-технологій

удосконалено:

- теоретико-методологічні засади дослідження екологічної ситуації басейну річки;
- методичні підходи до оцінювання сучасного стану природно-антропогенних комплексів басейну р. Іква;

Набуло подальшого розвитку:

- застосування методик визначення рівня антропогенної трансформації та оцінки якості води річки та визначення чинників, що призводять до її погіршення;

- підходи до вивчення агроекологічного стану річкових басейнових систем.

Запропоновано шляхи та заходи оптимізації управління і покращення якості води в басейні р. Іква.

Практичне значення отриманих результатів. На основі комплексного аналізу природних та антропогенних чинників і їх впливу на екологічний стан басейну р. Іква встановлено основні проблеми та розроблені заходи з оптимізації управління й покращення якості води. Отримані результати оцінки агроекологічного стану ґрунтового покриву та якості поверхневих вод р. Іква можуть бути, як основою для удосконалення та розширення мережі спостережень на моніторингових ділянках, так і розробки рекомендацій щодо проведення сільськогосподарського виробництва на території басейну на засадах сталого розвитку.

Отримані картосхеми рекомендуються для візуального визначення стану ґрунтового покриву та басейнів приток р. Іква.

За результатами дослідження підготовлені науково-практичні рекомендації «Методичні рекомендації щодо оцінки агроекологічного стану басейну річки» (протокол № 1 від 17.09.2019 р. із засідання науково-методичної комісії з якості навчання ННІА3), які розраховані для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за спеціальностями 101 «Екологія» і 183 «Технології захисту навколишнього середовища».

Наукові положення дисертаційної роботи впроваджені у навчальний процес з курсу дисципліни «Відновлення порушених водних екосистем», яка входить до навчального процесу з підготовки магістрів спеціальності 101 «Екологія» і 183 «Технології захисту навколишнього середовища» Національного університету водного господарства та природокористування та «Гідроекологія», яка входить до навчального процесу з підготовки бакалаврів спеціальності 101 «Екологія» Рівненського гуманітарного університету, а також при виконанні бакалаврських та магістерських робіт.

Особистий внесок здобувача. Дисертант провела пошук та аналіз літературних джерел за темою досліджень, взяла участь у розробці та обґрунтуванні плану науково-дослідницької роботи. Автором проведено польові та лабораторно-аналітичні дослідження складових екологічного стану басейнової системи р. Іква. Упродовж 2010–2017 рр. здійснено оцінку екологічного стану ґрунтів та аналізів проб поверхневих вод р. Іква. Упродовж 2010–2017 рр. здійснено оцінку екологічного стану ґрунтів та аналізів проб, оцінку якості поверхневих вод, інтегральну оцінку рівня антропогенної трансформації басейну р. Іква.

Планування основних напрямків роботи, аналіз та інтерпретація результатів, висновків, підготовка до друку наукових праць здійсненні

безпосередньо автором за участі наукового керівника, доктора сільськогосподарських наук, професора М.О. Клименка.

Апробація результатів дисертації. Основні положення і результати дослідження викладено в доповідях і представлено на:

– міжнародних конференціях: «Інноваційні технології в водогосподарському комплексі» (Рівне, 2012 р.), «Розвиток сучасної освіти і науки: результати, проблеми, перспективи» (Дрогобич, 2015 р.), «Екологія і природокористування в системі оптимізації відносин природи і суспільства» (Тернопіль, 2015 р.), «Розвиток АПК на засадах раціонального природокористування: екологічний, соціальний та економічний аспекти» (Полтава, 2015 р.), «Інноваційні технології та інтенсифікація розвитку національного виробництва» (Тернопіль, 2016 р.), «Екологія, неоекологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» (Харків, 2016 р., 2018 р.), «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта – наука – виробництво» (Харків, 2017 р.), «Туризм: наука, освіта, практика» (Рівне, 2018 р.), «Регіональні геоecологічні проблеми в умовах сталого розвитку» (Рівне, 2018 р.), «Водні екосистеми у контексті євроінтеграції: реалії та перспективи» (Житомир, 2019 р.).

– вітчизняних конференціях: «Вода: проблеми і шляхи вирішення» (Житомир, 2010 р.), «Ресурси природних вод Карпатського регіону» (Львів, 2011 р.), «Сучасні проблеми екології та геотехнологій» (Житомир, 2012 р.), «Екологічні проблеми природокористування та охорона навколишнього середовища» (Рівне, 2013 р., 2015 р.), «Наука. Молодь. Екологія» (Харків, 2014 р.), «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем АПК» (Житомир, 2015 р.), «V-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю» (Вінниця, 2015 р.), «Екологічна безпека як основа сталого розвитку суспільства. Європейський досвід і перспективи» (Львів, 2015 р.), «Екологічна наукова діяльність: в концепції сталого розвитку» (Житомир, 2018 р.).

Публікації. Результати дисертаційного дослідження опубліковано в 34 наукових працях, зокрема: 9 статтях у фахових виданнях, з них 7 у фахових виданнях Атестаційної комісії МОН України, 1 – у виданні, що входить до міжнародних наукометричних баз, 1 – у закордонному науковому виданні (Білорусія) 25 – в матеріалах конференцій.

Обсяг і структура дисертації. Матеріали дисертації викладено на 256 сторінках друкованого тексту, а обсяг основного тексту становить 162 сторінок. Дисертація складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаної літератури та додатків. Роботу проілюстровано 47 рисунками та 38 таблицями. Список літератури складає 272 літературних джерела, з них 34 латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано доцільність та актуальність виконання дисертаційної роботи, визначено її наукову новизну, практичну значимість, наведено кількість публікацій, у яких відображено результати досліджень.

У першому розділі «**Стан вивченості проблеми оцінки екологічного стану басейнів та якості річок**» проведено аналіз та вивчення літературних джерел вітчизняних та закордонних вчених.

Аналіз вивченості проблеми впливу антропогенної діяльності на екологічний стан басейнів та якість води річок залишається досить актуальним. Щороку забруднення поверхневих вод лише збільшується, а зміна клімату чинить свій негативний вплив. При цьому, дослідження річкових мереж вимагає комплексного підходу, тобто необхідно оцінювати русло, заплаву та водозбірну територію, адже це все складові однієї екосистеми. Також, важливим чинником екологічного стану басейну річки залишається антропогенна діяльність.

З огляду на зазначене виникає потреба обґрунтування методологічних та вдосконалення методичних підходів до оцінки стану екологічного стану басейнів та якості води річок.

Опрацюванню цих питань присвячено дисертаційну роботу.

У другому розділі «**Умови, об'єкти, методи та методики дослідження**» охарактеризовано фізико-географічне положення, кліматичні, ґрунтові умови, рельєф, зазначено об'єкт, методи та методики досліджень.

Басейн р. Іква є правобережною притокою р. Стир. Площа водозбору р. Іква становить 2250 км², довжина 93 км. Витікає р. Іква з горбистого рельєфу Подільської височини Львівщини, перетинає Кременецькі гори Тернопільщини та Волинську височину Рівненської області.

Клімат басейну р. Іква помірно-континентальний. Середньорічна температура повітря становить від +7,7 до +8,4° С. Тривалість вегетаційного періоду 201-210 днів. Річна сума опадів коливається у межах від 600 до 700 мм, місячна від 31 до 91 мм. На території нерідко бувають зливи, коли за короткий проміжок часу може випадати понад 100 мм опадів.

Ґрунтовий покрив басейну р. Іква, який знаходиться в межах Малого Полісся відрізняється різноманітністю та строкагістю, а також схожістю з ґрунтовим покривом Волинського Полісся. Найбільші площі тут займають дерново-підзолисті, лучні та болотні ґрунти.

Норма середньорічного стоку у басейні р. Іква становить 3,29 м³/с. Середня інтенсивність підйому рівня 0,2-0,5 м/добу, максимальна – 1,0 м/добу.

Основою для вирішення водних проблем у державі є Водна Рамкова Директива ЄС, до якої долучилася Україна у 2006 році. Тому проведення екологічної оцінки якості поверхневих вод повинно відповідати Директиві.

За дискрипторами ВРД ЄС р. Іква належить до 16 екорегіону «Східні рівнини» і характеризується наступними ознаками:

- за типологією висот пригирлова частина басейну – середні висоти (200-800 м); верхів'я – низина (нижче 200 м над рівнем моря);
- формуючими порадами є кремнієві;
- за типоспецифічними рефернтними умовами басейн річки відповідає задовільному стану.

Програма досліджень передбачала проведення польових, лабораторних та аналітичних досліджень протягом 2008–2017 років для вирішення у басейні р. Іква наступних завдань: дослідити вплив природно-кліматичних умов та антропогенних чинників на екологічний стан басейну та якості води річки; здійснити оцінювання екологічного стану заплави, русла та водозбірної території; оцінити якість поверхневих вод та агроекологічний стан ґрунтів р. Іква, виявити її основні формуючі чинники та встановити залежності між ними.

Польові, лабораторні та аналітичні дослідження з оцінки якості поверхневих вод включали відбір та аналіз проб води у 7 пунктах гідрохімічного контролю р. Іква за 15 показниками якості.

Методологія проведення досліджень включає в себе такі складові елементи: басейн р. Іква розглядається як самостійна просторова й функціональна одиниця біосфери; антропогенна діяльність є невід'ємною частиною функціонування басейну річки; екологічний стан басейну річки змінюється у просторі та часі, що узгоджується зі змінами та взаємозв'язків між екологічними та агроекологічними показниками.

Зазначені особливості досліджень дають право кваліфікувати їх як екосистемний підхід, який повинен враховуватися при розробці сучасних методів контролю екологічного стану водного об'єкту наступних завдань (рис. 1).

Для якісної й кількісної оцінки екологічного стану басейну р. Іква нами використані такі методики: розрахунок коефіцієнта екологічної стабільності ландшафтів (КЕСЛ), (Клементкова Е., Гейніге В., 1995); розрахунок індукційного коефіцієнта антропогенного навантаження (ІКАН), (НТД-33-4579129-03-04-92, 1992); комплексного показника антропогенного навантаження (КПАН); коефіцієнта розвитку заплави (Фашевський Б.В.); коефіцієнта трансформації русла; коефіцієнта заростання водного дзеркала.

Для агроекологічної оцінки ґрунтів використовувались матеріали агрохімічних обстежень Львівської, Тернопільської та Рівненської філій ДУ «Інститут охорони ґрунтів України».



Рис. 1. Методологічна блок-схема досліджень

Комплексну оцінку агроекологічного стану ґрунтового покриву здійснювали за методикою «Оцінка придатності сільськогосподарських угідь вимогам спеціальних сировинних зон» (Фурдичко О.І., Макаренко Н.А., 2006 р.).

Для екологічної оцінки якості поверхневих вод було використано методики КНД 211.1.4.010-94 «Екологічна оцінка якості поверхневих вод суші та естуаріїв України», «Оцінка якості води за індексом забрудненості води» та «Оцінка якості води за коефіцієнтом забруднення».

Дослідження залежності якості води та агроекологічних показників проводили за допомогою коефіцієнтів кореляції та детермінації. Залежність між показниками екологічного стану басейну, агроекологічного стану та якості води річки ми досліджували за допомогою множинної кореляції.

Для оцінки та обробки результатів експериментальних досліджень нами були використані методи статистичної обробки даних з використанням програмних продуктів *Microsoft Excel* та *Statistica 8.0*. Критерієм достовірності отриманих результатів вважалось відхилення результату експерименту від контролю при довірчій ймовірності показників $P \leq 0,05$ (за критерієм Стюдента). Функціональні зв'язки між показниками якості води та забруднювачами, а також показниками отриманими в результаті власних

досліджень оцінювався кореляційними залежностями у трендових регресійних моделях.

Якісну оцінку отриманих коефіцієнтів кореляції та множинної кореляції визначали за шкалою: 0 – зв'язок відсутній; 0,1-0,20 – дуже слабкий зв'язок; 0,21-0,50 – слабкий зв'язок; 0,51-0,70 – помірний зв'язок; 0,71-0,90 – сильний зв'язок; 0,91-1,00 – дуже сильний зв'язок.

У дисертаційній роботі прогнозування якості води проводили з використанням програми *Matlab*. Для навчання і тренування штучної нейронної мережі було внесено статистичні значення якості води за період 1964–2017 роки. Для створення бази даних і побудови електронних карт використовували картографічний пакет *MapInfo v.6.5*.

У третьому розділі «Оцінка антропогенного навантаження на басейн р. Іква» проведено збір інформації та оцінку екологічного стану басейну та якості води р. Іква.

На території басейну р. Іква виробничу діяльність здійснюють КП «Міськводгосп» м. Кременець, КП «Дубновоканал» та Комбінат комунальних підприємств смт Млинів, також на якість води р. Іква впливають стічні води Мирогощанського коледжу та ТзОВ СП «Нива», ДКП «Комунальник» смт Смига. Обсяги споживання свіжої води починаючи з 1998 р. зростали до 2013 р., а з 2014 р. почали дещо зменшуватись і у 2016 р. становили 4,361 млн м³, така ж тенденція зберігається при використанні оборотної води і у 2016 р. становить 2,909 млн м³ (рис. 2).

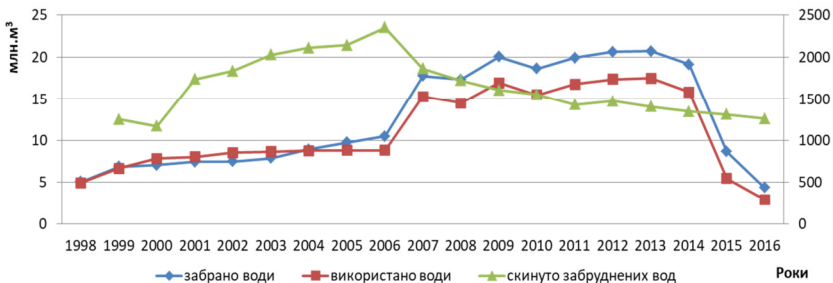


Рис. 2. Забір та використання води р. Іква

На території басейну р. Іква функціонує осушувальна система «Іква». Осушені землі використовуються під посіви багаторічних і однорічних трав, та сільськогосподарські культури. Найбільша частка сільськогосподарських угідь зайнята зерновими та кукурудзою. Частина угідь використовується під природні пасовища. Згідно з агроекологічною типологією відбувається зміна родових ознак торфово-болотних (торфових алкалітрофних) ґрунтів з

карбонатних до солонцювато-солончакових та відбувається мінералізація торфових ґрунтів, про що свідчить зміна флори.

За результатами оцінювання екологічного стану басейну річки, з урахуванням трьох складових елементів: водозбірна територія, заплава та русло. Установлено, що за коефіцієнтом екологічної стійкості ландшафту ($КЕСЛ=0,44$) ландшафт водозбірної території нестабільний з чітко вираженою нестабільністю, за комплексним показником антропогенного навантаження ($КПАН=33,95$) – задовільний, за індукційним коефіцієнтом антропогенного навантаження ($ІКАН=-0,68$) – поганий. Заплава р. Іква за коефіцієнтом розвитку заплави (2,1) характеризується низькою екологічною значимістю, русло, відповідно за коефіцієнтом трансформації русла (2,0) – порушене, а в середньому становить 11%, що свідчить про незначне заростання ВВР русла р. Іква хоча в деяких ділянках (витік, середня частина річки) заростання досягає майже 95%.

За проведенням аналізом оцінювання агроекологічного стану басейну р. Іква було запропоновано використати інтегрований показник, який об'єднує три групи агрегованих показників (екологічної стійкості, рівня родючості та санітарно-гігієнічну оцінку ґрунту) (рис. 3). При цьому стан базових, агрегованих, інтегрованих показників, які характеризують агроекологічний стан ґрунту та придатності його для створення спеціальних сировинних зон оцінювали за уніфікованою шкалою Інституту проблем природокористування та екології НАН України, згідно з якою стан оцінюють кількісно та якісно, а саме: еталонний – 1,0-0,8 (придатні); сприятливий – 0,8-0,6; задовільний – 0,6-0,4 (обмежено придатні); загрозливий – 0,4-0,2; критичний – 0,2-0,0 (непридатні).



Рис. 3. Блок-схема оцінки агроекологічного стану басейну р. Іква

Розрахунок нормованих агрегованих показників екологічної стійкості ґрунту виконували за базовими показниками вмісту гумусу та показника рН. У басейні р. Іква межі коливання агрегованих показників екологічної

стійкості ґрунтів становили 0,70-0,1 за середнього 0,44, що відповідає категорії обмежено придатні для створення спеціальних сировинних зон та задовільному стану. До категорії обмежено придатних відносяться – 39 сільські ради з діапазоном від 0,70 до 0,21, а до непридатних належать 20 сільських рад з коливанням агрегованого показника від 0,36 до 0,10. Вміст гумусу по сільських радах знаходиться в межах 4,2-1,9%, а кислотність ґрунтів – 6,0-4,0 (рис. 4, а).

Рівень родючості ґрунту оцінювали за вмістом легкогідролізованого азоту, рухомого фосфору та обмінного калію. Агреговані показники забезпечення макроелементами ґрунтів в басейні р. Іква знаходяться в межах 0,24-0,77 за середнього 0,56, що відповідає категорії обмежено придатні для створення спеціальних сировинних зон та задовільному стану. Найкращими є показники вмісту рухомого фосфору, які коливаються в діапазоні від 45 до 206 мг/кг, та легкогідролізованого азоту, вміст якого коливається в діапазоні 80-366 мг/кг, а найгіршими є показники вмісту обмінного калію 37-146 мг/кг (рис. 4, б).

Оцінку санітарно-токсикологічного стану ґрунтів проводимо за базовими показниками вмісту рухомих форм важких металів. Усі сільські ради за вмістом міді та цинку ґрунти відносяться до сприятливих, а за вмістом кадмію і свинцю до задовільних. Установлено, що за агрегованим показником санітарно-токсикологічного стану ґрунти басейну р. Іква знаходяться в межах від 0,27 до 0,98. Стан ґрунтового покриву за агрегованим показником санітарно-токсикологічного стану в 6 сільських радах знаходиться в межах 0,9-1,0 тобто еталонні, 12 – сприятливі, це переважно сільські ради Дубенського району; 22 – задовільному, 13 – загрозливому та одна в критичному (рис. 4, в).

За інтегрованим показником агроєкологічного стану сприятливими є 15 сільських рад Львівської та Тернопільської областей. А сільські ради Рівненської області відносяться до задовільного та загрозливого станів. Середнє значення агрегованого показника становить 0,51, що відноситься до задовільної категорії та обмежено придатним сировинним землям (рис. 4, г).

Погіршення агроєкологічного стану ґрунтів в басейні р. Іква відбувається внаслідок зміни землекористування, що призвело до зниження вмісту рухомих сполук легкогідролізуємого азоту, фосфору, калію, вмісту гумусу, що у свою чергу веде до зниження родючості.

Аналіз динаміки змін середніх, блокових і інтегральних індексів розрахованих за методикою КНД 211.1.4.010-94, свідчить про покращення

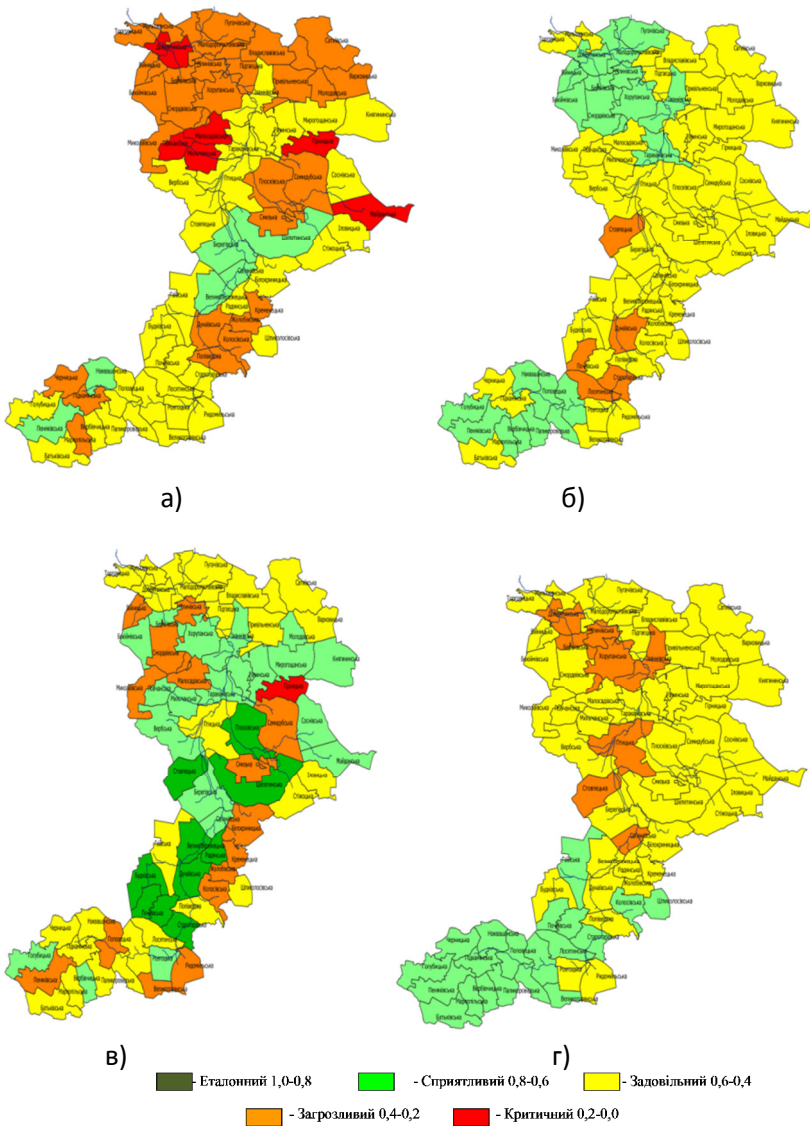


Рис. 4. Агроекологічна оцінка басейну р. Іква (а) екологічна стійкість ґрунту; б) рівень родючості; в) санітарно-токсичний стан ґрунту; г) інтегрований показник стану ґрунтового покриву

якості води р. Іква впродовж 1964-2010 років та погіршення її якості у наступні 2011–2017 роки. Максимальні перевищення екологічних нормативів належать показникам трофо-сапробіологічного блоку. Так, у 2017 р. у пункті в межах с. Сапановчик Дубенського району спостерігались перевищення норм ГДК за БСК₅ у 3,5 рази, ХСК у 1,8 рази. У пункті в межах с. Іванне Дубенського району нижче скиду з очисних споруд КП «Дубноводоканал» зріс вміст зважених речовин з 5,3 до 6,8 мг/дм³, спостерігався низький вміст розчиненого у воді кисню 3,1 мг/дм³ у жовтні 2016 року та перевищення за БСК₅ у 2,5 рази, ХСК у 1,4 рази. У пункті в межах смт Млинів вище гідротехнічної споруди та в зоні пляжів спостерігались перевищення за БСК₅ у 1,3 та 1,8 рази.

За показниками якості поверхневих вод басейн р. Іква умовно можна поділити на чотири частини: витік річки Іква – до адміністративної межі з Рівненською областю (поблизу с. Сапанівчик) (перевищення зафіксовано по БСК₅ у 3,5 рази, II клас якості води; межа з Рівненською областю до м. Дубно, III клас якості води; частина басейну річка Іква в межах міста Дубно до створу поблизу с. Івання (місце скиду очисних споруд м. Дубно, IV клас якості води); річка Іква від с. Івання до смт Млинів, V клас якості води. Такі відмінності у класах якості води спричинені рівнем антропогенної освоєності різних частин басейну. Підтвердженням цього є те, що у створах нижче промислових підприємств чи очисних споруд, якість води, як правило, нижча ніж у створах, що розміщені вище по течії

Поряд з цим, нами досліджувалась якість поверхневих вод за індексом забруднення води та коефіцієнтом забруднення. Результати розрахунку індексу забруднення (3,0) та коефіцієнту забруднення (3,4) відповідають категорії «помірно забруднена». Найгірша ситуація відмічається по створі в с. Іванне, нижче скиду ОС «Дубноводоканал» (ІЗВ=7 «Надзвичайно брудна», КЗ=5,9 «Брудна»), що пояснюється великою сільськогосподарською освоєністю території, наявністю промислових підприємств та стихійних сміттєзвалищ.

Отже, при порівнянні значень фізико-хімічних показників вод р. Іква на витоках з Тернопільської області та на території Рівненської області, можна сказати, що по всій довжині русла якість води змінюється від доброго до поганого та дещо покращується перед гирлом, тому необхідно враховувати це при розробці комплексу відновлювальних заходів.

У четвертому розділі «**Аналіз отриманих результатів та розробка рекомендацій для плану управління річковим басейном**» досліджено вплив агроекологічних показників на якість поверхневих вод р. Іква, встановленні чинники, що погіршують її стан, розроблені регресійні моделі екологічного стану басейну річки, здійснено прогнозування якості води річки за допомогою моделей та штучних нейронних мереж програми *Matlab*.

Оскільки на території басейну р. Іква зменшується кількість опадів, збільшується внесення забруднюючих речовин, для розробки компенсаційних заходів ми провели прогнозування зміни якості поверхневих вод за трьома блоковими індексами (рис. 5).

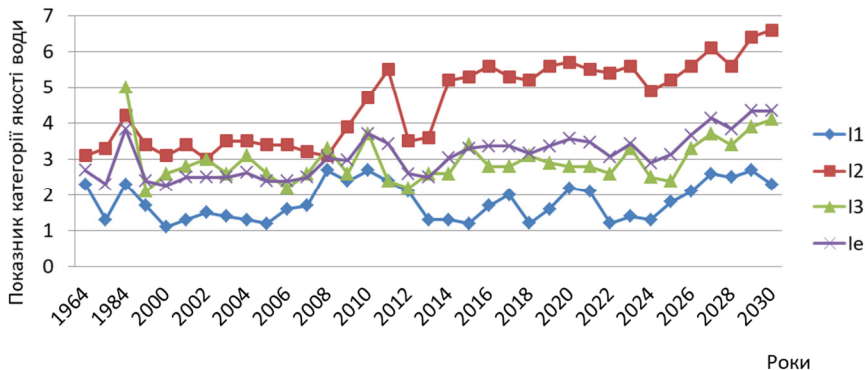


Рис. 5. Прогнозування зміни показника екологічного стану р. Іква (з використанням штучних нейронних мереж програмного продукту *Matlab*)

Як видно з графіка, усі блокові показники зазнають змін та прямують до погіршення, окрім блоку показників сольового складу, хоча їх роль у формуванні екологічного індексу досить незначна.

Ми провели порівняння якості води та агроєкологічні показники, то чіткого зв'язку ми не прослідковуємо, окрім агрегованого показника рівня родючості, яка описується поліноміальною регресійною моделлю з коефіцієнтом кореляції $r=0,698$, та описується рівнянням $y = -0,0013x^4 + 0,0117x^3 - 0,0144x^2 - 0,0971x + 0,74$, що свідчить про тісноту зв'язку.

Якщо ж, окремо охарактеризувати речовини, які входять до агрегованого показника якості ґрунтового покриття, то найбільший вплив на якість води становить азот та калій, адже ці сполуки легко вимиваються з ґрунту з площинним зливом та потрапляють у водойму і збільшують сумарне забруднення води.

Провівши оцінку екологічного стану басейну р. Іква, ми побудували регресійні моделі з використанням багатофакторної кореляції якості води по кожному створу окремо. Найбільший вплив на формування якості води чинять показники блоку трофо-сапробіологічних показників ($r=0,51-0,94$), індексу екологічного ($r=0,46-0,91$) й агрегованого показника рівня родючості ($r=0,33-0,87$).

Для кожного досліджуваного створу ми побудували регресійні моделі, врахувавши всі блокові індекси (табл. 2).

Таблиця 2

Регресійні моделі якості води по досліджуваних створах

	Досліджуваний створ	Регресійна модель	F-критерій		
			P≤0,05	F _{розр}	R ²
1	р. Іква – с. Накваша (біля мосту), Львівська область	$Y = -1,6 + 0,33x_1 + 0,33x_2 + 0,33x_3 + 9,7x_4 + 3,4x_5 + 2,29x_6 + x_7$	3,99	2,5	0,67
2	р. Іква – с. Сапанівчик, в межах села, на межі з Тернопільською областю	$Y = 5,04 + 0,33x_1 + 0,33x_2 + 0,33x_3 + 1,6x_4 - 2,7x_5 - 9x_6 + x_7$	2,46	4,06	0,62
3	р. Іква – міст перед залізничним переїздом, вище м.Дубно	$Y = 1,67 + 0,33x_1 + 0,33x_2 + 0,33x_3 + x_4 + 1,1x_5 - 4,8x_6 + x_7$	2,23	4,48	0,78
4	р. Іква – 0,7 км вище ГТС, нижче м. Дубно	$Y = -6,5 + 0,33x_1 + 0,33x_2 + 0,33x_3 + 1,02x_4 + 2,3x_5 - 9,4x_6 + x_7$	2,03	4,92	0,64
5	р. Іква – с. Івання, нижче очисних КП Дубноводоканал	$Y = 2,3 + 0,33x_1 + 0,33x_2 + 0,33x_3 + 1,4x_4 + 0,92x_5 - 1,3x_6 + x_7$	2,36	4,31	0,81
6	р. Іква – 0,5 км вище ГЕС, смт Млинів (Млинівське водосховище)	$Y = -3,1 + 0,33x_1 + 0,33x_2 + 0,33x_3 + 0,52x_4 + 1,1x_5 + 2,6x_6 + 0,05x_7$	2,03	4,92	0,74

X1 – КЕСЛ; X2 – КПАН; X3 – ПАН; X4 – АП рівня родючості; X5 – блок трофосапробіологічних показників; X6 – інтегрований показник Іе; X7 – блок показників специфічних речовин

Для всебічної комплексної оцінки екологічного стану басейну річки нами вперше була розроблена геоінформаційна карта р. Іква з чіткими межами водозбірної території. На дану карту були нанесені три шари інформації: якість води, агроекологічний стан та водокористувачі.

У результаті проведених досліджень ми розробили план управління річковим басейном, який включає в себе поділ р. Іква за рівнем антропогенного впливу на чотири ділянки, для яких розроблені компенсаційні заходи, які б при найменших витратах коштів досягли максимального відтворення природної рівноваги річки Іква:

I ділянка – витік річки Іква – до адміністративної межі з Рівненською областю (поблизу с. Сапанівчик), II клас якості води (агротехнічні, лісомеліоративні та організаційно-господарські заходи);

II ділянка – межа з Рівненською областю до м. Дубно, III клас якості води (організаційно-господарські, гідротехнічні та агроеліоративні заходи);

III ділянка – частина басейну річка Іква в межах міста Дубно до створу поблизу с. Івання (місце скиду очисних споруд м. Дубно, IV клас якості води) (організаційно-господарські, гідротехнічні та лісомеліоративні заходи);

IV ділянка – Річка Іква від с. Івання до смт Млинів, V клас якості води (організаційно-господарські, гідротехнічні та лісомеліоративні заходи).

Запропонована нами схема відтворення річки Іква залежить від рівня антропогенного навантаження, джерел прямого та опосередкованого впливу на території водозбору та русло річки і встановленої якості поверхневих вод від витoku до гирла.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі проведено оцінку екологічного стану басейну та якості води річок (на прикладі р. Іква); обґрунтовано методику оцінки екологічного стану басейну річки з використанням трьох складових: русло, заплава, водозбірна територія; встановлено зв'язок між показниками якості води та агроекологічним станом ґрунтів. Запропоновано рекомендації для плану управління річковим басейном.

1. Вплив абіотичних чинників на функціонування басейну річки відбувається через зростання середньорічної температури повітря з 7,7° до 8,4° С, та зменшення річної суми опадів до 600 мм і зміни характеру опадів з переважаанням зливових дощів та зниженням кількості днів з опадами.

2. В басейні р. Іква високі рівні і максимальний стік формується від талих вод, або від випадіння рясних дощів. При нормі стоку 3,29 м³/с (г/п Великі Млинівці) середня інтенсивність підйому рівня води становить 0,2-0,5 м/добу, а максимальна 1,0 м/добу, яка спостерігається у другій половині березня. Мінімальні рівні і величина стоку води спостерігаються в літній період при настанні високих середньодобових температур і тривалих бездощових періодів.

3. Вплив антропогенних чинників на стан басейну річки відбувається внаслідок осушення гідроморфних ґрунтів і використанням їх, як орних земель, забору води для комунальних, промислових підприємств, сільського і рибного господарств та скидів стоків з очисних споруд.

Оцінка водозбірної території річки за методиками КЕСЛ, КПАН, ІКАН засвідчує, що вона порушена діяльністю людини, відповідає поганому стану та потребує комплексних заходів для її відновлення.

4. За агрегованими показниками ґрунти басейну р. Іква оцінюються: екологічної стійкості – 5 сільських рад мають сприятливий стан, 22 – задовільний, 27 – загрозливий, 6 – критичний; за рівнем родючості – 17 сільських рад мають сприятливий стан, 38 – задовільний, 5 – загрозливий; за санітарно-гігієнічним станом – 6 сільських рад перебувають в еталонному

стані, 12 – сприятливому, 22 – задовільному, 13 – загрозливому, 1 – критичному.

За комплексним агроекологічним показником ґрунти басейну р. Іква оцінюються як такі, що відповідають сприятливому стану – 15, задовільному стану – 36, критичному – 9 сільських рад.

5. Установлено, що якість поверхневих вод р. Іква оцінюється III і IV класами. Впродовж останніх років спостерігається тенденція до погіршення якості води річки від витoku до гирла. Найбільший внесок у сумарне забруднення води річки належить трофо-сапробіологічним показникам (фосфатам, нітратного й нітритного азоту), найменший – показникам сольового блоку.

6. За показником якості поверхневі води басейну р. Іква умовно поділяють на чотири частини: I – витік річки і до межі з Рівненською областю (с. Сапанівчик), II клас якості води; 2 – від межі Рівненської області до м. Дубно, III клас якості води; 3 – від м. Дубно до створу поблизу с. Івання (місце скиду з очисних споруд м. Дубно), IV клас якості води; 4 – від с. Івання до смт Млинів, V клас якості води.

7. Установлено, що за комплексною оцінкою агроекологічного стану орні землі басейну щодо придатності їх вимогам спеціальних сировинних зон відносяться: до обмежено придатних 52 сільські ради, а 8 до непридатних (Жолобівська (0,38), Малосадівська (0,31), Милянська (0,34), Повчанська (0,30), Семидубська (0,37), Війницька (0,38), Добрянська (0,29), Підгаєцька (0,36) сільські ради.

8. Запропоновані гідротехнічні, агротехнічні, агро меліоративні, лісомеліоративні та організаційно-господарські заходи для чотирьох ділянок басейну річки, які у найближчій перспективі 2020–2025 рр. забезпечить стабілізацію екологічного стану агросфери і якості поверхневих вод річки, а у віддаленій перспективі 2025–2035 рр. сприятимуть поліпшенню екологічного стану поверхневих вод річки за рахунок побудови нових очисних споруд у м. Дубно.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Отримані результати дослідження дають змогу запропонувати такі пропозиції щодо видів та напрямків природокористування в межах басейну р. Іква:

- оптимізація процесу внесення добрив (мінеральні добрива вносити лише під запланований урожай та роздрібненими порціями);
- розробка проекту відновлення (реконструкція, модернізація, переобладнання) шлюзів-регуляторів;
- реконструкція або побудова нових очисних споруд в м. Дубно;
- розчистка ложа Млинівського водосховища та створення заплавного біоплато (с. Івання).

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у фахових виданнях України

1. Клименко М. О., Вознюк Н. М., Буднік З. М. Характеристика басейну річки Іква. *Вісник НУВГП. Сільськогосподарські науки*. Рівне, 2011. № 2(54). С. 32–39.
2. Бедункова О. О., Буднік З. М. Оцінка екологічної шкоди та екологічного ризику гідрохімічних показників річки Іква. *Вісник НУВГП. Сільськогосподарські науки*. Рівне, 2012. № 4(60). С. 21–28.
3. Клименко М. О. Буднік З. М. Дослідження зміни якості поверхневих вод в басейні річки Іква. *Вісник НУВГП. Сільськогосподарські науки*. Рівне, 2013. № 2(62). С. 30–37.
4. Клименко М. О. Клименко О. М., Буднік З. М. Оцінка соціо-економіко-екологічного розвитку території басейну р. Іква. *Вісник НУВГП. Сільськогосподарські науки*. Рівне, 2013. № 3(63). С. 41–52.
5. Буднік З. М. Комплексна оцінка якості води річки Іква в межах Дубенського району. *Вісник НУВГП. Сільськогосподарські науки*. Рівне, 2015. № 1(65). С. 11–19.
6. Клименко М. О., Прищепа А. М., Статник І. І., Бедункова О. О., Буднік З. М. Особливості зміни гідрохімічного режиму р. Іква під дією антропогенної діяльності. *Вісник НУВГП. Сільськогосподарські науки*. Рівне, 2018. № 1(81). С. 33–42.
7. Буднік З. М. Роль лісових екосистем у формуванні екомережі в басейні р. Іква. *Вісник НУВГП. Сільськогосподарські науки*. Рівне, 2019. № 1(85). С. 33–42.

Статті у міжнародних наукових виданнях

1. Клименко М. О. Буднік З. М. Оцінка екологічного ризику басейну р. Іква. *Прыроднае асяроддзе Палесся: асаблівасці і перспектывы развыцця: зб. наук. прац. / Палескі аграрна-экалагічны інстытут НАН Беларусі: рэдкал. М. В. Міхальчук (гал. рэд.) [і інш.]. Брэст : Альтернатива, 2014. Вып. 7. С. 42–53.*

Статті у фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз

1. Буднік З. М. Екологічна оцінка агрохімічних показників та родючості ґрунтів басейну р. Іква. *Наукові доповіді НУБіП України. Екологія*. К., 2019. № 4(80).

Матеріали наукових конференцій

1. Клименко М. О., Бедункова О. О., Буднік З. М. Екологічна оцінка стану басейну річки Іква. *Чисте місто. Чиста річка. Чиста планета* : збірник матеріалів II-го Міжнародного екологічного форуму. Херсон, Херсонська торгово-промислова палата, 2010. С. 16–18.

2. Клименко М. О., Вознюк Н. М., Буднік З. М., Антонюк С. М. Антропогенний вплив на поверхневі та підземні води річки Іква. *Вода: проблеми і шляхи вирішення* : збірник матеріалів III-ї Всеукраїнської науково-практичної конференції (21-22 грудня 2010 року, м. Житомир). Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2010. С. 162–165.
3. Залеський І. І., Буднік З. М. Оцінка стану басейну малої річки Іква. *Ресурси природних вод Карпатського регіону. Проблеми охорони та раціонального використання*. Львів : ЛВНЦІ, 2011. С. 32–34.
4. Клименко М. О., Буднік З. М. Estimation of the state of small river of Ikva. *Інноваційні технології в водогосподарському комплексі* : тези Міжнародної науково-практичної молодіжної конференції (23-25 квітня 2012 р). Рівне : НУВГП, 2012. С. 30.
5. Клименко М. О., Буднік З. М. Агроекологічний стан сільськогосподарських земель басейну р. Іква. *Екологічні проблеми природокористування та охорона навколишнього середовища (за результатами Всеукраїнської науково-практичної конференції за участю молодих науковців)* (Рівне, 7-9 листопада, 2013 р.) : збірник наукових праць. Рівне : РДГУ, 2013. С. 68–72.
6. Клименко М. О., Буднік З. М. Характеристика господарської діяльності в басейні р. Іква. *Чисте місто. Чиста річка. Чиста планета* : збірник матеріалів 5-го Міжнародного матеріалів форуму. Херсон, ХТТП, 2013. С. 37–40.
7. Клименко М. О., Буднік З. М. Оцінка якості поверхневих вод р. Іква за екологічними нормативами. *Наука. Молодь. Екологія – 2014* : тези X Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених з міжнародною участю. Житомир, 2014. С. 45–47.
8. Клименко М. О., Буднік З. М. Чернюк Н. В. Оцінка санітарно-токсикологічного стану ґрунтів в басейні р. Іква. *Екологія людини* : збірник матеріалів VIII-ої науково-теоретичної конференції (м. Житомир, 3 грудня 2014 року). Житомир : Видавництво Експертний центр Укрекобіокон, 2014. С. 73–77.
9. Budnik Z. M. An estimation of the ecological state on chemical and hydrobiological indexes the river of Ikva. 8th International Scientific Conference “*Applied Sciences in Europe: tendencies of contemporary development*” : Papers of the 8th International Scientific Conference (October 18). Stuttgart, Germany, 2014. P. 12–18.
10. Клименко М. О., Буднік З. М. Чернюк Н. В. Використання та якість води р. Іква в межах Дубенського району Рівненської області. *Розвиток сучасної освіти і науки: результати, проблеми, перспективи* : тези III-ї Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених (Дрогобицький державний

педагогічний університет ім. Івана Франка, 26-27 березня 2015 року). Дрогобич : Просвіт, 2015. С. 101–104.

11. Клименко М. О., Буднік З. М. Оцінка впливу екологічного стану р. Іква на гідробіонтів. *Екологія і природокористування в системі оптимізації відносин природи і суспільства* : матеріали II Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції (19-20 березня 2015 р.). Тернопіль : Крок, 2015. С. 78–80.

12. Буднік З. М. Просторово-часові зміни сучасного стану поверхневих вод р. Іква. *Розвиток АПК на засадах раціонального природокористування: екологічний, соціальний та економічний аспекти* : матеріали II Міжнарод. наук.-практ. конф. (Полтава, 28 трав. 2015). Полтава : ПГАА, 2015. С. 17–19.

13. Буднік З. М. Оцінка впливу осушувальної системи на стан басейну р. Іква *Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем АПК* : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (25 червня 2015 р.). Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка. С. 72–75.

14. Клименко М. О., Буднік З. М. Сучасний стан басейну р. Іква. *V-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю* : матеріали з'їзду (22-24 вересня 2015 р.). Вінниця : ВНТУ, 2015. 343 с.

15. Клименко М. О., Прищепа А. М. Буднік З. М. Оцінка соціо-економіко-екологічного розвитку басейну річки Іква в контексті сталого розвитку. *Екологічна безпека як основа сталого розвитку суспільства. Європейський досвід і перспективи* : матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції. Львів : ЛДУ БЖД, 2015. С. 21–24.

16. Буднік З. М. Екологічна оцінка сучасного стану басейну річки Іква за показниками фітопланктону. *Екологічні проблеми природокористування та охорона навколишнього середовища (за результатами II Всеукраїнської науково-практичної конференції за участю молодих науковців)* : зб. наук. праць. Рівне. Рівне : РДГУ, 2015. С. 38–40.

17. Буднік З. М. Вплив антропогенних чинників на біорізноманіття в басейні річки Іква. *Інноваційні технології та інтенсифікація розвитку національного виробництва* : матеріали III міжнар. наук.-практ. конф. (20-21 жовтня 2016 р.). Тернопіль : Крок, 2016. С. 41–43.

18. Клименко М. О., Буднік З. М. Господарська діяльність в межах осушувальної системи Іква та її вплив на екологічний стан річки. *Екологія, неоекологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування* : матеріали V Міжнародної наукової конференції молодих вчених. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2016. С. 48–50.

19. Клименко М. О., Буднік З. М. Господарська діяльність в заплаві та її вплив на екологічний стан р. Іква. *Геодезія. Землеустрій. Природокористування: присвячується пам'яті П. Г. Черняги* : Всеукраїнська

науково-практична конференція (9-10 листопада 2016 р.). Рівне : НУВГП. 2016. С. 38–40.

20. Клименко М. О., Буднік З. М. Інноваційні підходи до оцінки екологічного стану басейну річки (на прикладі р. Іква). *Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта – наука – виробництво – 2017* : зб. тез доповідей XX Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 10-річчю створення екологічного факультету (Харків, 19-22 квітня 2017 року). Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2017. С. 36–39.

21. Клименко М. О., Статник І. І., Бедункова О. О., Ярошик О. М. Туристично-рекреаційний потенціал басейну р. Іква. *Туризм: наука, освіта, практика* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції з нагоди 5-ої річниці створення кафедри туризму та готельно-ресторанної справи у Національному університеті водного господарства та природокористування (м. Рівне, 15-17 березня 2018 р.). Рівне : видавець О. Зень, 2018. С. 204–208.

22. Клименко М. О., Турчина К. П., Буднік З. М. Роль заплави в оцінці екологічного стану р. Іква. ***Регіональні геоекологічні проблеми в умовах сталого розвитку (за результатами III Міжнародної науково-практичної конференції)*** : зб. наук. праць. Рівне : РДГУ, 2018. С. 64–67.

23. Турчина К. П., Буднік З. М., Ярошик О. М. Кліматичні особливості формування екологічного стану р. Іква в Рівненській області. *Екологія, неоекологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування* : матеріали VI Міжнародної наукової конференції молодих вчених. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2018. С. 140–141.

24. Клименко О. М., Турчина К. П., Буднік З. М., Ярошик О. М. Характеристика лісових ресурсів та природно-заповідного фонду в басейні р. Іква. *Екологічна наукова діяльність: в концепції сталого розвитку* : збірник статей науково-практичної конференції з міжнародною участю. (4 грудня 2018). Житомир: Вид-во ЕЦ «Укрекобіокон», 2018. С. 149–151.

25. Клименко М. О., Статник І. І., Буднік З. М., Глаз С. М. Оцінка якості води р. Іква за гідрохімічними показниками. *Водні екосистеми у контексті євроінтеграції: реалії та перспективи* : матеріали Міжнародної наук.-практ. конф. приуроченої до Всесвітнього дня водних ресурсів (21-22 березня 2019 р.). Житомир : ЖНАЕУ, 2019. С. 117–119.

АНОТАЦІЯ

Буднік З.М. Оцінювання екологічного стану басейнів та якості води річок (на прикладі р. Іква). – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук зі спеціальності 03.00.16 – екологія. –

Національний університет водного господарства та природокористування, Рівне, 2019.

Дисертаційну роботу присвячено оцінюванню екологічного стану басейнів та якості води р. Іква.

У роботі було вивчено вплив природних та антропогенних чинників на якість поверхневих вод. Наведено характеристику природних умов на екологічний стан басейну річки.

Уперше виконано оцінювання водозбірної території, русла та заплави р. Іква. Встановлено їх роль у функціонуванні водної екосистеми.

Проведено оцінку якості поверхневих вод за період 2008-2017 рр. Встановлено, що найгірші показники якості води становлять показники трофо-сапробіологічного блоку, найменший – елементам сольового складу. Істотні перевищення ГДК відзначені за вмістом фосфатів, нітратного й нітратного азоту, що прискорюють процеси евтрофікації.

Здійснено оцінювання агроекологічного стану ґрунтового покриву за показниками екологічної стійкості, рівня родючості та санітарно-гігієнічну оцінку ґрунту. Визначено, що найгірші показники екологічної стійкості та рівня родючості.

Досліджено зв'язок між показниками якості води та агроекологічним станом ґрунтів р. Іква. Здійснено прогнозування якості води р. Іква до 2030 року.

Удосконалено принципи управління та розроблено заходи з оптимізації басейну р. Іква, що передбачає створення Басейнної ради, що обумовлено необхідністю інтеграції водної політики України до міжнародних зобов'язань.

Ключові слова: басейн річки, поверхневі води, агроекологічний стан ґрунтів, агрегований показник, природні чинники, антропогенна діяльність.

АННОТАЦИЯ

Будник З.М. Оценивание экологического состояния бассейнов и качества воды рек (на примере р. Иква). – На правах рукописи.

Диссертация на получение научной степени кандидата сельскохозяйственных наук из специальности 03.00.16 – экология. – Национальный университет водного хозяйства и природопользования, Ровно, 2019.

Диссертационная работа посвящена оцениванию экологического состояния бассейнов и качества воды р. Иква. В работе было изучено влияние естественных и антропогенных факторов на качество поверхностных вод. Приведена характеристика естественных условий на экологическое состояние бассейна реки.

В работе выполнено оценивание водосборной территории, русла и заводи р. Иква. Установлена их роль в функционировании водной экосистемы.

Проведена оценка качества поверхностных вод за период 2008-2017 гг. Установлено, что наихудшие показатели качества воды составляют показатели трофо-сапробиологического блока, а лучшие – элементы солевого состава.

Существенные превышения ПДК отмечены за содержанием фосфатов, нитратного и нитратного азота, что убыстряют процессы эвтрофикации. Осуществлено оценивание агроэкологического состояния почвенного покрова по показателям экологической стойкости, уровня плодородия, и санитарно-гигиенической оценки почвы. Определенно, что наихудшие показатели экологической стойкости и уровня плодородия.

Исследовано связь между показателями качества воды и агроэкологическим состоянием почв р. Иква. Осуществлено прогнозирование качества воды р. Иква до 2030 года.

Усовершенствованы принципы управления и разработаны мероприятия по оптимизации бассейна р. Иква, который предусматривает создание Бассейнового совета, что обусловлено необходимостью интеграции водной политики Украины к международным обязательствам.

Ключевые слова: бассейн реки, поверхностные воды, агроэкологическое состояние почв, агрегированный показатель, естественные факторы, антропогенная деятельность.

SUMMARY

Budnik Z.M. Evaluation of the ecological state pools and quality water of the rivers (case of river Ikva). – On rights for a manuscript.

Thesis for the Candidate's Degree in agricultural sciences, specialty 03.00.16 – Ecology. – National University of Water and Environmental Engineering, Rivne, 2019.

The inaugural dissertation is devoted to the evaluation of the ecological state of basin and water quality of Ikva river.

The influence of natural and anthropogenic factors on surface water quality was studied in the work. The description of the natural conditions on the ecological state of the river basin is given.

For the first time, the catchment area, riverbed and floodplains of the Ikva river were evaluated. Their role in the aquatic ecosystem functioning has been established.

Surface water quality assessment for the period of 2008-2017 has been carried out. It was established that the worst indicators of water quality are those of tropho-saprobological block, the lowest are the elements of salt composition.

Significant exceedances of the maximum permissible concentrations are noted with the content of phosphates, nitrate and nitrate nitrogen, which accelerate the eutrophication processes.

The estimation of the agro-ecological condition of the soil cover by the indicators of ecological stability, as well as the level of fertility and sanitary-hygienic assessment of the soil were carried out. It is determined that the worst are the indicators of environmental sustainability and fertility.

The relationship between water quality indices and agro-ecological condition of the soils of the Ikva river has been investigated. Ikva water quality forecast was performed until 2030.

Management principles have been improved and measures have been developed to optimize the Ikva River basin, which envisages the creation of the Basin Council, due to the need to integrate Ukraine's water policy with the international obligations.

Keywords: river basin, surface water, agro-ecological state of soils, aggregate index, natural factors, anthropogenic activity.

Підписано до друку 04.11.2019 р. Формат $60 \times 90^{1/16}$.
Ум.-друк. арк. 0,9. Тираж 100 прим.
Зам. № 5451.

*Видавець і виготовлювач
Національний університет
водного господарства та природокористування,
вул. Соборна, 11, м. Рівне, 33028.*

*Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного
реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів
видавничої продукції РВ № 31 від 26.04.2005 р.*