

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології  
Кафедра біоресурсів, аквакультури та природничих наук

Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

**КАДУН НІКИТА МИКОЛАЙОВИЧ**

УДК 504:502.51

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ВОДНИХ ПОТРЕБ  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ**

**207**

**“Водні біоресурси та аквакультура”**

Подається на здобуття освітнього ступеня “Магістр”  
кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів  
і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

\_\_\_\_\_ Кадун Н. М.  
(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи  
Данкевич Є.М,  
д.е.н., професор

# ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології  
Кафедра біоресурсів, аквакультури та природничих наук  
Спеціальність “Водні біоресурси та аквакультура”  
Освітній ступінь “Магістр”

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувач кафедри  
біоресурсів, аквакультури та  
природничих наук  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

## ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

**КАДУН НІКИТА МИКОЛАЙОВИЧ**

*(прізвище ,ім'я, по батькові здобувача вищої освіти)*

1. Тема кваліфікаційної роботи  
**ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ВОДНИХ ПОТРЕБ  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ** затверджена наказом

2. Термін подання роботи \_\_\_\_\_

3. Об'єктом дослідження є процес розробки схеми еколого-економічного моніторингу водних потреб сільського господарства України.

4. Предметом дослідження є підходи до розробки схеми еколого-економічного моніторингу водних потреб сільського господарства України.

5. Методологічною основою магістерської роботи “Еколого-економічний моніторинг водних потреб сільського господарства України” є положення економічної теорії, сукупність прийомів, методів та принципів наукового дослідження щодо еколого-економічного моніторингу водних потреб сільського господарства України.

6. Інформаційна база дослідження звітність підприємства, статистична інформація Державного Управління Статистики, бази даних щодо еколого-економічного моніторингу водних потреб сільського господарства України.

7. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

Розділ 1 Теоретична частина дослідження водних потреб сільського господарства України

Розділ 2 Аналітична частина дослідження водних потреб сільського господарства України

Розділ 3 Пропозиційна частина дослідження водних потреб сільського господарства України

8. Перелік графічного матеріалу таблиці, рисунки, схеми

9. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

Керівник роботи

\_\_\_\_\_ (науковий ступінь, вчене звання)

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище ,ім'я, по батькові)

Завдання прийняв  
до виконання

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище ,ім'я, по батькові)

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН РОБОТИ

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Примітка
1.	Формування теми	Виконано.
2.	Формування мети роботи та завдань	Виконано.
3.	Робота з літературними джерелами	Виконано.
4.	Збір аналітичної інформації	Виконано.
5.	Написання теоретико-методологічної частини щодо дослідження водних потреб сільського господарства України	Виконано.
6.	Написання дослідницько-аналітичної частини щодо дослідження водних потреб сільського господарства України	Виконано.
7.	Написання проектно-рекомендаційної частини щодо дослідження водних потреб сільського господарства України	Виконано.
8.	Формування висновків роботи щодо дослідження водних потреб сільського господарства України	Виконано.
9.	Оформлення літературних джерел	Виконано.
10.	Остаточне оформлення роботи	Виконано.

Здобувач вищої освіти

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище ,ім'я, по батькові)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_ (науковий ступінь, вчене звання)

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище ,ім'я, по батькові)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

## АНОТАЦІЯ

Кадун Н. М. Еколого-економічний моніторинг водних потреб сільського господарства України. – кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 207 “Водні біоресурси та аквакультура”. – Поліський національний університет, Житомир, 2021.

В умовах сучасних глобальних викликів, а саме зміни клімату, інтенсифікації виробництва та збільшення антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище все більшої актуальності набирає питання необхідності раціонального використання водних ресурсів. Особливо це питання стоїть гостро для сільськогосподарського виробництва, де з кожним роком відчувається дефіцит води. Наразі еколого-економічний моніторинг водних потреб сільського господарства України є важливим та необхідним.

У кваліфікаційній роботі у розділі 1 “Теоретико-методологічні аспекти моніторингу водних потреб сільського господарства України” окреслено теоретичні основи дослідження сучасного водокористування, описано специфіка моніторингу водних потреб сільського господарства, запропоновано механізм аналізу водних потреб сільського господарства України. У розділі 2 “Сучасний стан еколого-економічного моніторингу водних потреб сільського господарства України” проаналізовано сучасний стан забезпечення України водою, досліджено положення Національної системи моніторингу водних потреб сільського господарства. У пропозиційній частині “Напрями удосконалення еколого-економічного моніторингу водних потреб сільського господарства України” запропоновано напрями використання європейського досвіду моніторингу водних потреб сільського господарства, окреслено сучасні підходи до мінімізації забруднення водою, розроблено напрями удосконалення еколого-економічного моніторингу водних потреб сільського господарства.

Ключові слова: еколого-економічний моніторинг, водні потреби, сільське господарство, зрошувальні системи.

## SUMMARY

Kadun N.M. Ecological and economic monitoring of water needs of agriculture of Ukraine. - qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for a master's degree in specialty 207 "Aquatic Bioresources and Aquaculture". – Polissya National University, Zhytomyr, 2021.

In the context of modern global challenges, namely climate change, the question of the need for rational use of water resources is becoming increasingly important. This issue is especially acute for agricultural production, where there is a shortage of water every year. Currently, ecological and economic monitoring of water needs of agriculture in Ukraine is important and necessary.

In the qualification work in section 1 "Theoretical and methodological aspects of monitoring the water needs of agriculture of Ukraine" the theoretical researches of modern water use are investigated, the specifics of monitoring of water needs of agriculture are described, the mechanism of monitoring of water needs of agriculture of Ukraine is offered. Section 2 "Current state of ecological and economic monitoring of water needs of agriculture of Ukraine" analyzes the current state of water supply in Ukraine, examines the provisions of the National system of monitoring water needs of agriculture. In the prepositional part "Directions of improvement of ecological and economic monitoring of water needs of agriculture of Ukraine". The directions of use of the European experience of monitoring of water needs of agriculture are offered, the modern approaches to minimization of pollution of reservoirs are outlined, the directions of perfection of ecological and economic monitoring of water needs of agriculture are developed.

Key words: ecological and economic monitoring, water needs, agriculture, irrigation systems.

## ЗМІСТ

Вступ.....	7
<b>РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ МОНІТОРИНГУ ВОДНИХ ПОТРЕБ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ</b>	
1.1. Теоретичні дослідження сучасного водокористування.....	10
1.2. Специфіка моніторингу водних потреб сільського господарства.....	13
<b>РОЗДІЛ 2 СУЧАСНИЙ СТАН ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ВОДНИХ ПОТРЕБ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ</b>	
2.1. Сучасний стан забезпечення України водою .....	16
2.2. Використання водних ресурсів у сільському господарстві .....	19
<b>РОЗДІЛ 3 НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ВОДНИХ ПОТРЕБ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ</b>	
3.1. Використання європейського досвіду моніторингу водних потреб сільського господарства .....	22
3.2. Напрями удосконалення еколого-економічного моніторингу водних потреб сільського господарства.....	24
3.3. Оцінка екологічних та соціально-економічних впливів зрошення....	26
Висновки.....	29
Список використаних джерел.....	31
Додатки.....	36

## ВСТУП

**Актуальність дослідження.** Характерною тенденцією сьогодення є швидкі зміни у всіх сферах діяльності та у специфіці використання ресурсів. В умовах сучасних глобальних викликів, а саме зміни клімату, інтенсифікації виробництва та збільшення антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище все більшої актуальності набирає питання необхідності раціонального використання водних ресурсів. Стан водних ресурсів та водопостачання населення України залишається однією з головних загроз національній безпеці в екологічній сфері, яка в умовах економічної та політичної кризи, військового конфлікту та анексії частини території країни, зміни кліматичних умов набуває нових аспектів і гостроти.

Особливо це питання стоїть гостро для сільськогосподарського виробництва, де з кожним роком відчувається дефіцит води. Наразі еколого-економічний моніторинг водних потреб сільського господарства України є важливим та необхідним.

Метою представленої кваліфікаційної роботи є дослідження теоретичних та практичних аспектів еколого-економічного моніторингу водних потреб сільського господарства України.

Для досягнення вказаної мети передбачається вирішення наступних завдань:

- ❖ дослідити теоретичні дослідження сучасного водокористування;
- ❖ описати специфіку моніторингу водних потреб сільського господарства;
- ❖ запропонувати механізм моніторингу водних потреб сільського господарства України;
- ❖ проаналізувати сучасний стан забезпечення України водою;
- ❖ дослідити положення Національної системи моніторингу водних потреб сільського господарства;
- ❖ запропонувати напрями використання європейського досвіду моніторингу водних потреб сільського господарства;
- ❖ окреслити сучасні підходи до мінімізації забруднення водою;

❖ розробити напрями удосконалення еколого-економічного моніторингу водних потреб сільського господарства.

Об'єктом дослідження є процес розробки схеми еколого-економічного моніторингу водних потреб сільського господарства України. Предметом дослідження є підходи до розробки схеми еколого-економічного моніторингу водних потреб сільського господарства України.

**Методи дослідження.** Методологічною та теоретичною основою даної магістерської роботи “Еколого-економічний моніторинг водних потреб сільського господарства України” є сукупність методів та принципів наукового дослідження з проблематики сільськогосподарського водокористування. Основними методами дослідження, використаними в роботі, є: абстрактно-логічний (для пізнання сутності, визначення особливостей розробки схеми еколого-економічного моніторингу водних потреб сільського господарства України); системний аналіз (розробка комплексного підходу до еколого-економічного моніторингу водних потреб сільського господарства України), економічний аналіз (проведення оцінки еколого-економічного моніторингу водних потреб сільського господарства України), структурний та графічний аналіз для дослідження специфіки моніторингу водних потреб сільського господарства України.

Інформаційною базою проведеного нами дослідження “Еколого-економічний моніторинг водних потреб сільського господарства України” стали законодавчі та нормативно-правові акти щодо оцінки сучасного стану моніторингу водних потреб сільського господарства України, статистично-бухгалтерська звітність підприємства, інша первинна документація в періодичних виданнях щодо розробки схеми еколого-економічного моніторингу водних потреб сільського господарства України, наукові праці фахівців з проблеми еколого-економічного моніторингу водних потреб сільського господарства України, а також інформаційні ресурси світової комп'ютерної інформаційної мережі щодо моніторингу водокористування.



## ПЕРЕЛІК ПУБЛІКАЦІЙ АВТОРА ЗА ТЕМОЮ ДОСЛІДЖЕННЯ:

1. Кадун Н. М. Стан використання водних ресурсів у сільському господарстві. Інструменти і практики публічного управління в контексті децентралізації: Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції, 23 червня 2021 року. Житомир: Поліський університет, 2021. с.96–100.

2. Кадун Н. М. Використання води у сільському господарстві: сучасний стан та світові тренди. XII Всеукраїнська науково-практична конференція “Вода в харчовій промисловості”: Збірник тез доповідей XII Всеукраїнської науково-практичної конференції. 25–26 березня 2021 р., Одеса, ОНАХТ, 2021. с.48–49.

3. Кадун Н. М. Запаси води та сучасний стан зрошувальних систем: міжнародний досвід. Студентські наукові читання 2021: Матеріали Міжфакультетської студентської науково-практичної конференції “Студентські наукові читання 2021” за результатами I туру Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт. Житомир: Поліський національний університет, 2021.с.158–160.

**Практичне значення одержаних результатів.** Основні положення й висновки представленої магістерської роботи “Еколого-економічний моніторинг водних потреб сільського господарства України” можуть слугувати обґрунтуванням подальшого удосконалення процесів розробки схеми еколого-економічного моніторингу водних потреб сільського господарства України в умовах зміни клімату.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота “Еколого-економічний моніторинг водних потреб сільського господарства України” складається зі вступу, трьох розділів, висновків та пропозицій щодо еколого-економічного моніторингу водних потреб сільського господарства України, списку використаних джерел та практичних рекомендацій.

# РОЗДІЛ 1

## ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ МОНІТОРИНГУ ВОДНИХ ПОТРЕБ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

### 1.1. Теоретичні дослідження сучасного водокористування

Питання використання води та доступу до неї з кожним роком стають все більш актуальними. Стан водних ресурсів та водопостачання населення України залишається однією з головних загроз національній безпеці в екологічній сфері. Це значно підсилюється в умовах економічної та політичної кризи, військового конфлікту та анексії частини території країни. Також суттєвий вплив на водокористування мають кліматичні умови, а саме стрімке потепління та збільшення частки сільськогосподарських підприємств, які запроваджують систему зрошення. Вище зазначені зміни набувають нових аспектів і гостроти.

Динаміка та якісно-кількісна специфіка процесів у природі та суспільстві вимагають швидкого та ефективного реагування як на рівні розробки політичної основи управління водними ресурсами (стратегії та концепції, принципів, визначення пріоритетів, розробки законодавчої бази), а також на відповідні дії на управлінському рівні (розробка структур з правильним розподілом відповідальності, розробка систем моніторингу та управління інформацією, прогнозування, пошук ефективних інструментів управління). Необхідним також наразі є науково-технічний супровід інтегрованого управління водними ресурсами в Україні.

Враховуючи глобальні виклики розвитку та міжнародні зобов'язання (відповідно до Порядку денного сталого розвитку та Цілей сталого розвитку на період до 2030 року, Протоколу про воду та здоров'я, Угоди про асоціацію між Україною та ЄС, український уряд має встановити та адаптувати національні цілі та показники сталого розвитку водного господарства на період до 2030 року, визначити шляхи їх досягнення. Україна має запровадити сучасні підходи та інструменти міжгалузевого співробітництва та інтегрованого управління водними ресурсами. Перш за все, уряд має переглянути інструменти стратегічного та

оперативного галузевого планування, моніторингу та оцінки прогресу досягнення визначених цілей та завдань.

Аналіз наукових праць, дозволяє стверджувати, що важливим наразі є перехід від реактивного, тобто реагування на наслідки до проєктивного управління водними ресурсами на основі комплексного управління ризиками в межах річкових басейнів [5,8]. Для цього уряд має заохочувати наукове забезпечення розробки та впровадження заходів щодо контролю на практиці прийнятних рівнів усіх водних ризиків: 1) ризику низької якості прісної води та ризику нестійкості водних екосистем; 2) ризик дефіциту води (у тому числі посухи) і ризику великої кількості води (у тому числі повені).

Особливого значення в умовах зміни клімату набула адаптація управління водними ресурсами з урахуванням необхідності водних потреб сільськогосподарського виробництва. Досвід посух 2015 та 2016, 2018 років та попередні оцінки експертів свідчать про стійку тенденцію потепління, що разом із сезонними змінами розподілу опадів свідчить про тривожні прогнози щодо наявності водних ресурсів [7-9]. Дослідження кількісного та якісного стану водних ресурсів та прогнозування їх наявності та доступності в умовах зміни клімату (особлива увага до екстремальних погодних явищ: посухи та повені) є актуальними та важливими завданнями для України та мають стати основою для розробки адаптаційних заходів.

Питання сільськогосподарського водокористування є актуальними та потребують системного дослідження. Наразі, значна кількість науковців займається дослідженням даного питання, пошуком механізмів раціонального управління водними ресурсами в умовах сучасних глобальних викликів. Андронов В.А. у своїх наукових працях досліджував державні механізми екологізації водокористування [1]. Аристархова Е. О. досліджувала концептуальні аспекти удосконалення системи екологічного моніторингу поверхневих вод та специфіку еколого-економічного моніторингу водних потреб сільського господарства України [2]. Бахтіна Ю.С. вивчала поняття моніторингу в науці [3]. Васенко О.Г. та ін. досліджували інтегральні та комплексні оцінки стану навколишнього природного середовища та специфіку еколого-економічного моніторингу водних потреб сільського

господарства України [5, 9]. Клименко М.О. розробляв підходи до моніторингу довкілля [20]. Клименко М.О. та Петрук А.М. досліджували гідроекологічний моніторинг водних екосистем у сільському господарстві [21]. Коробкова Г.В. досліджувала гідробіологічну оцінку як складову екологічної оцінки якості поверхневих вод та специфіку еколого-економічного моніторингу водних потреб сільського господарства України [24]. Лобода Н.С., Сербова З.Ф. та Божок Ю.В. вивчали вплив змін клімату на водні ресурси України у сучасних та майбутніх умовах за сценарієм глобального потепління [26]. Проведені дослідження підтверджують факт, що забезпеченість водними ресурсами населення та господарства України є дуже актуальною проблемою, враховуючи, що ресурси поверхневих і підземних вод розподілені між сезонами та на території України нерівномірно.

Наявні демографічні та кліматичні тенденції потребують подальшого аналізу та оцінки фактичної та прогнозованої доступності водних ресурсів для людей, економіки та екосистем України з використанням міжнародних методів оцінки доступності водних ресурсів.

Згідно з аналізом державної статистики водоспоживання у 2019 році з природних вод вилучено 9,7 км<sup>3</sup> води, у тому числі з підземних вод – 1,2 км<sup>3</sup>, з морської – 0,6 км<sup>3</sup>. У поверхневі водні об'єкти скинуто 5,3 км<sup>3</sup> стічних вод, у тому числі забруднених – 0,9 км<sup>3</sup> (16 %) [5-7].

Аналіз наявних аналітичних звітів дозволяє зробити висновок, що в останні роки забір питних підземних вод постійно зменшується. За період 2001–2019 рр. він зменшився на 49,6 %. Тенденція постійного зменшення забору підземних вод зумовлена переважно економічними причинами, зменшенням кількості водоспоживачів та частки підземних вод у загальному балансі водокористування України. Крім того, в останні роки спостерігається забруднення підземних вод, особливо напірних (артезіанських) водоносних горизонтів [8]. Забруднення напірних (артезіанських) підземних вод пов'язане насамперед із зонами впливу поверхневих інженерних мереж для накопичення гірничо-дренажних вод, неконтрольованих (погано контрольованих) сховищ ТПВ, мінеральних добрив і пестицидів.

## **1.2. Специфіка моніторингу водних потреб сільського господарства**

В умовах глобальної зміни клімату, яка має особливо гостру тенденцію в Україні протягом останніх 10 років, умови ведення сільського господарства в більшості регіонів України погіршуються через природний дефіцит води. У цих умовах стійке сільське господарство неможливе без вжиття заходів штучного регулювання водного режиму ґрунтів. Нинішнє використання наявного потенціалу меліорованих земель вкрай недостатнє. Відбувається значне скорочення площ реально зрошуваних земель, а також осушених земель з регуляцією водного режиму. Сьогодні фактично зрошується менше 500 тис. га зрошуваних земель, а двостороннє регулювання використовується лише на 158 тис. га осушених земель [17-21].

Сьогодні актуальною є розробка ресурсозберігаючих технологій зрошення та водорегулювання, модернізація гідромеліоративної інфраструктури та водогосподарських об'єктів для відповідності сучасним економічним та екологічним вимогам, зменшення втрат води з меліоративних руслів, обґрунтування видів, сортів і сівозмін для забезпечення необхідного рівня продуктивності та рентабельності меліорованих земель в умовах зміни клімату.

Завдання щодо реабілітації ефективного екологічно безпечного використання потенціалу рекультивованих земель, особливо зрошуваних, має стати пріоритетним напрямом загальної політики розвитку і, зокрема, розвитку агросектора в Україні.

З метою реалізації вищезазначеного необхідним є розробка та затвердження Національної стратегії відновлення та розвитку зрошувальних та осушувальних систем, як важливого кроку на шляху до реалізації стратегії водокористування. Уряд України має визначити стратегічний розвиток меліорації в країні з урахуванням пріоритетності забезпечення водозабезпечення внутрішніх потреб харчового виробництва та визначення належного рівня додаткового водокористування для експортного виробництва харчових продуктів.

Науково доведено, що наявні водні ресурси можуть забезпечити розвиток зрошення на площі 2,5–3,0 млн. га. Зростання площ посушливих земель з дефіцитом вологи всередині країни може потребувати зрошення як стратегічного втручання для зниження ризику посухи для агросектора. Це вимагатиме більш широкого використання мінералізованої води для зрошення, використання місцевих поверхневих і підземних вод, а також повторного використання очищених стічних вод. Вищезазначене обумовлює важливість даної тематики та необхідність вжиття ряду заходів для її дослідження.

Аналіз вітчизняних та іноземних публікацій дозволяє зробити висновки, що розвиток іригації є необхідною передумовою для досягнення рівня виробництва зерна в 80 млн. т на рік і, як наслідок, для підтримки виробництва зерна на цьому рівні як однієї із складових продовольчої безпеки [7].

Дослідники та науковці стверджують, що невідкладні заходи мають бути зосереджені на скороченні непродуктивних втрат води за рахунок підвищення ефективності зрошувальних каналів і систем, а також шляхом зміни структури посівів на посухостійкі культури. Ресурсозбереження в зрошуваному землеробстві потребує переходу до економічних інноваційних методів господарювання та використовуйте новітніх водо- та енергозберігаючих методів поливу – краплинне зрошення та дощування під низьким тиском.

Розвиток аграрного сектору із зростанням потреби у воді для виробничих процесів потребує удосконалення обліку води та звітності, а саме порядку збору даних про використання водних ресурсів в агросфері, зокрема тваринництві та рибальстві. Важливим також є автоматизація прямого обліку води на меліоративних системах [5,7]. Крім того, управління водними потребами водокористувачів та екосистем є важливим для сталого (екологічно безпечного, економічно ефективного) управління водними ресурсами в басейні річок.

Науковці стверджують, що важливим наразі є постійний моніторинг сільськогосподарського водокористування [19]. При цьому частота відбору проб на станціях, де якість води значно змінюється, повинна бути вищою, ніж на

станціях, де якість залишається відносно постійною. Однак новій програмі, яка не містить попередньої інформації про зміни якості води, має передувати попереднє опитування, а потім розпочати з фіксованого графіка вибірки, який можна переглянути, коли стане очевидною потреба.

При проведенні моніторингу сільськогосподарського водокористування інтервал часу між відбором проб залежить від водного об'єкта та його специфічних характеристик. Інтервал в один місяць між відбором окремих проб на станції, як правило, прийнятний для характеристики якості води протягом тривалого періоду часу (наприклад, протягом року в річці, тоді як для цілей контролю може знадобитися щотижневий відбір проб. Якщо є підозри або виявлені значні відмінності, може знадобитися відбір проб щодня або на постійній основі. У надзвичайних випадках, інтегровані за часом, складені зразки, можливо, доведеться отримувати шляхом змішування рівних порцій зразків, відібраних через регулярні проміжки часу протягом 24-годинного періоду, але це слід робити лише якщо вони відповідають вимогам цілей і не використовувати для визначення нестабільних змінних, таких як розчинений кисень. Окремі проби, відібрані на даній станції, повинні бути отримані приблизно в один і той же час доби, якщо це можливо, оскільки якість води часто змінюється протягом дня. Однак, якщо представляє інтерес виявлення добових коливань якості або пікової концентрації забруднюючої речовини в стоках, відбір проб через регулярні проміжки часу (наприклад, кожні дві або три години протягом дня) буде необхідним [25].

Виняткові умови потоку часто викликають інтерес, оскільки саме при максимальних і мінімальних витратах води досягаються екстремальні значення якості води. Наприклад, коли течія з максимальною швидкістю, річка зазвичай несе найбільше навантаження зваженого матеріалу, тоді як забруднюючі речовини будуть найменше розбавлятися, коли річка має мінімальний потік. Порушення правил скидання відходів і серйозність їх впливу на навколишнє середовище часто буде легше виявити в періоди мінімального потоку.

## РОЗДІЛ 2

### СУЧАСНИЙ СТАН ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ВОДНИХ ПОТРЕБ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

#### 2.1. Сучасний стан забезпечення України водою

Україна є відносно багатою на воду країною, але її використання інтенсивне. Україна є найбільш густонаселеною країною у Східній Європі, сильно залежною від сільського господарства. Після зменшення обсягів видобутку прісної води в Україні в період з 2000 по 2018 рр., протягом останніх років видобуток почав зростати. При цьому, слід відмітити, що лише частина водних ресурсів України формується локально. Більшість води в країну надходить з Білорусі, Румунії та Російської Федерації. Таким чином, водний стрес (визначений як відношення видобутої води до відновлюваних водних ресурсів) у 2020 році становив 18,8% (лише місцеві ресурси) та 5,2% (усі водні ресурси). Забір прісної води на душу населення у 2020 р. становив 253 кубометри (м<sup>3</sup>).

Україна стикається з проблемами якості води, спричиненими скиданням неочищених вод. Міські очисні споруди, які не мають третинних очисних споруд, мають недостатню потужність та погані умови праці. Крім того, сільські райони мають низький доступ до каналізації [2].

Незважаючи на те, що Україна постійно збільшує доступ до послуг водопостачання, доступ все ще далекий від універсального. До 2030 року Україна прагне подолати нерівність у доступі до води та санітарії. Він має на меті гарантувати соціальний мінімум води (певна кількість літрів на людину на добу) для питних та санітарних потреб незалежно від місця проживання (сільське чи міське населення). Водночас, при цьому також необхідно розглядати питання сільськогосподарського водокористування. З кожним роком для потреб сільського господарства використовується все більше обсягів води.



Загальні показники використання води за 2020 рік відображено у таблиці 1. Дані показники включають: кількість звітуючих водокористувачів, забрано із природних водних об'єктів всього, забрано у т.ч. із підземних водних об'єктів, використано свіжої води, всього, використано у тому числі на питні і санітарно-гігієнічні потреби, використано у тому числі на виробничі потреби.

Таблиця 1

**Загальні показники використання води в Україні,  
водокористувачами, 2020 рік, млн м<sup>3</sup>**

Водокористувач	Водо-корис-тувачі	Забрано із природних водних об'єктів всього	Забрано у т.ч. із підземних водних об'єктів	Використано у тому числі на виробничі потреби	Використано у тому числі на потреби зрошення
Всього по регіону	14512	11114	1158	4723	1341
Промисловість	3446	4277	330,5	4025	2,062
Сільське господарств	5128	4380	140,9	333,2	1340
Підприємства	2140	165,5	104	36,4	35,64
Рибне господарство	1471	445,8	0,64	285,1	1,502
Зрош. системи	860	3727	8,51	3,854	1289
Лісове господарство	84	0,454	0,435	0,276	0,003
Транспорт	737	18,27	14,24	6,965	0,012
Зв'язок	27	0,196	0,196	0,156	0
Будівництво	131	1,012	1,006	0,671	0,003
Торгівля і гром. харч	385	2,835	0,73	4,173	0,005
Маттехзабезпечення	321	1,597	1,567	2,052	-
Житл. та побут. госп	2304	2411	651,7	341	0,449
Житлове господарство	69	43,25	43,03	1,065	-
Комунальне госп-во	2185	2367	607,6	339,6	0,449
Ком. та побут. водопос	1881	2329	605,5	317,4	0,448
Побут, обслуговування населення	44	1,015	0,941	0,317	-

Аналізуючи сільськогосподарське водокористування слід звернути увагу на такі показники: кількість звітуючих водокористувачів (5128), забрано із природних водних об'єктів всього (4380 млн м<sup>3</sup>), забрано у т.ч. із підземних водних об'єктів (140,9 млн м<sup>3</sup>), використано у тому числі на виробничі потреби (333,2 млн м<sup>3</sup>), використано у тому числі на потреби зрошення (1340 млн м<sup>3</sup>). З кожним роком дані показники зростають.

Загальні показники використання води, відповідно населених пунктів представлено у таблиці 2.

**Загальні показники використання води, відповідно населених пунктів,  
2020 рік, млн м<sup>3</sup>**

Регіон	Водо-корис-тувачі	Забрано із природних водних об'єктів всього	Забрано у т.ч. із підземних водних об'єктів	Використано свіжої води, всього	Використано у тому числі на виробничі потреби	Використано у тому числі на потреби зрошення
Україна	14511	11111	1157	7318	4723	1343
Вінницька обл.	592	106,9	15,79	87,16	52,37	3,323
Волинська обл.	471	67,69	53,61	53,5	13,74	4,503
Дніпропетровська обл.	606	1180	144,8	865,8	696,2	30,28
Донецька обл.	677	1791	97,95	1251	1139	7,952
Житомирська обл.	451	110,7	21,38	68,78	45,86	0,006
Закарпатська обл.	425	40,47	22,53	30,17	14,73	1,232
Запорізька обл.	1190	1198	46,49	1133	911	154,1
Івано-Франківська обл.	465	95,02	5,93	81,51	61,97	0,056
Київська обл.	777	529,2	60,77	512,5	465,1	3,143
Кіровоградська обл.	241	187,6	16,4	45,83	23,15	4,831
Луганська обл.	182	96,95	49,32	64,12	50,21	0,545
Львівська обл.	756	168,8	141,5	122,3	43,68	0,003
Миколаївська обл.	322	233,2	12,52	154,7	97,08	26,82
Одеська обл.	847	866,5	27,1	279,3	47,97	145,7
Полтавська обл.	544	109,8	69,83	84	36,14	6,506
Рівненська обл.	420	124,9	38,78	96,23	78,71	0,014
Сумська обл.	564	89,49	40,64	61,72	34,05	0,28
Тернопільська обл.	257	52,07	24,2	40,23	23,1	0,235
Харківська обл.	685	298,5	32,09	261,7	138,9	7,658
Херсонська обл.	1162	2614	55,78	993,2	31	923,5
Хмельницька обл.	290	87,85	40,67	63,89	35,37	0,526
Черкаська обл.	762	184,4	46,25	149,7	82,79	20,71
Чернівецька обл.	271	63,95	20,76	48,55	24,88	0,184
Чернігівська обл.	727	103,2	43,75	91,29	64,17	0,289

У процесі проведеного дослідження встановлено, що важливою проблемою наразі є водокористування у сільській місцевості. Органи місцевого самоврядування повинні мати можливість вибирати спосіб організації послуг з водопостачання відповідно до їх можливостей, ресурсів та усталеної практики. За умови дотримання стандартів надання послуг та досягнення певних цілей така гнучкість призведе до значних позитивних ефектів. У зв'язку з цим логічним кроком є відхід від єдиної доступної на сьогодні моделі управління сільськогосподарським водокористуванням.

Слід відмітити, що певні позивні зрушення з сільськогосподарським водокористуванням на сільських територіях відбулися в умовах проведення адміністративно-територіальної реформи. Реформа децентралізації в Україні зосереджує увагу на здійсненні громадами своїх повноважень. Таким чином, для місцевого самоврядування це дало можливість вибору способу організації послуг з водопостачання, посилило потенціал такої громади забезпечити кращий доступ до послуг водопостачання та водовідведення, у тому числі для потреб аграрного сектора економіки.

## **2.2. Використання водних ресурсів у сільському господарстві**

Вода відіграє важливе значення для аграрного сектора економіки. У той час як 2 літрів води часто достатньо для щоденного пиття, потрібно близько 3 тис. літрів, щоб забезпечити добову потребу в їжі однієї людини. Близько 70 % забору прісної води йде на сільське господарство [17]. Використання в секторі дуже різноманітне і включає в основному зрошення, застосування пестицидів і добрив, а також утримання худоби. Далі по ланцюжку створення цінності вода використовується для консервування харчових продуктів (наприклад, охолодження врожаю) та переробки. Використання води в сільському господарстві не тільки кількісно споживає ресурси, а й забруднює цінний ресурс пестицидами та добривами.

З огляду на зростаючий попит на продовольство (особливо на продукти, що містять воду), сільськогосподарське виробництво має розширитися на 70 % до 2050 р. Враховуючи, що зрошуване землеробство може бути вдвічі продуктивнішим, безсумнівно, що споживання води для сільського господарства буде продовжувати рости. Це дозволить більш ефективно використовувати землю, забезпечити безпечну диверсифікацію сільськогосподарських культур і забезпечити важливий буфер проти мінливості клімату [2].

Дані питання особливо активізувалися у зв'язку із необхідністю використання водних ресурсів для зношування сільськогосподарських угідь. Площі зрошуваних земель у провідних країнах світу представлено на рисунку 1.

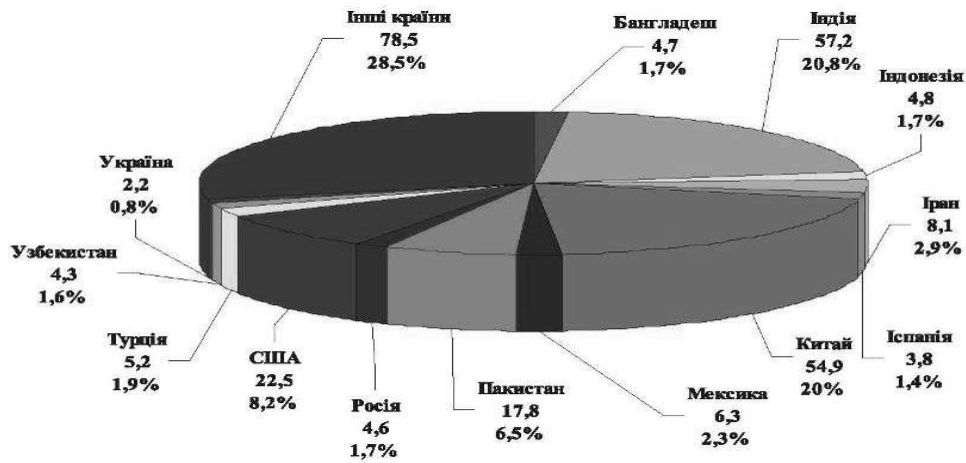


Рис. 1. Аналіз площ зрошуваних земель у провідних країнах світу, млн га, % від загальної

Слід відмітити, що в Україні є проблеми як із забрудненням водою так і з інфраструктурним забезпеченням для налагодження системи зрошення. Так, для прикладу зрошувальна система досить застаріла та не відповідає наявним вимогам. На рис. 2 представлено площі зрошувальних сільськогосподарських земель в Україні.

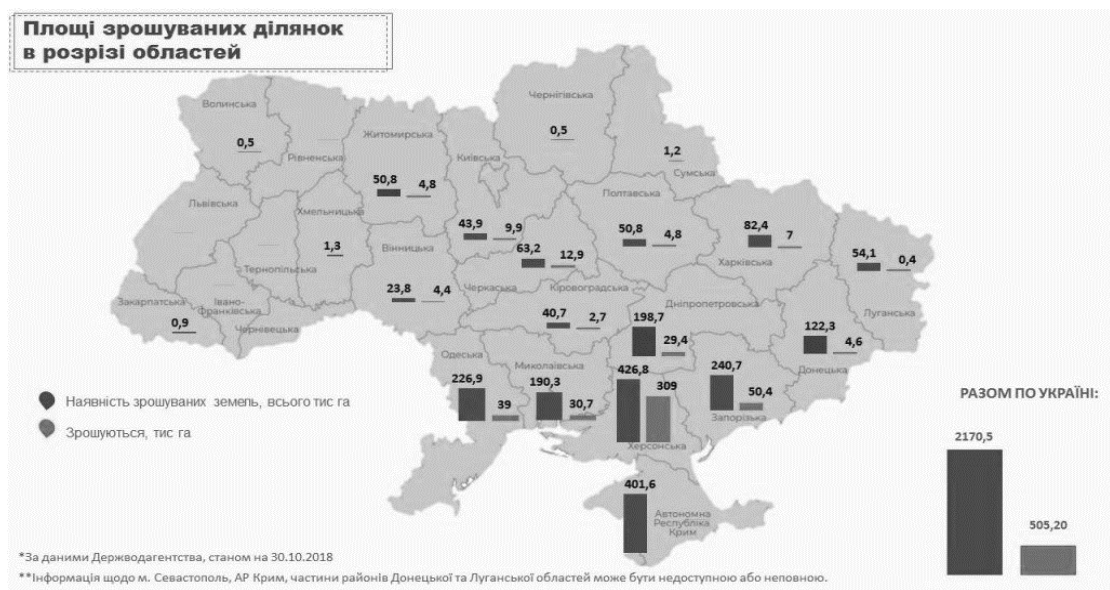


Рис. 2. Аналіз площ зрошувальних сільськогосподарських земель в Україні

Слід відмітити, що в Україні зрошувальне землеробство лише починає розвиватися. Однією із причин є необхідність залучення значних інвестиційних коштів для організації зрошення.

Причини невикористання зрошувальних систем в Україні представлені на рисунку 3.

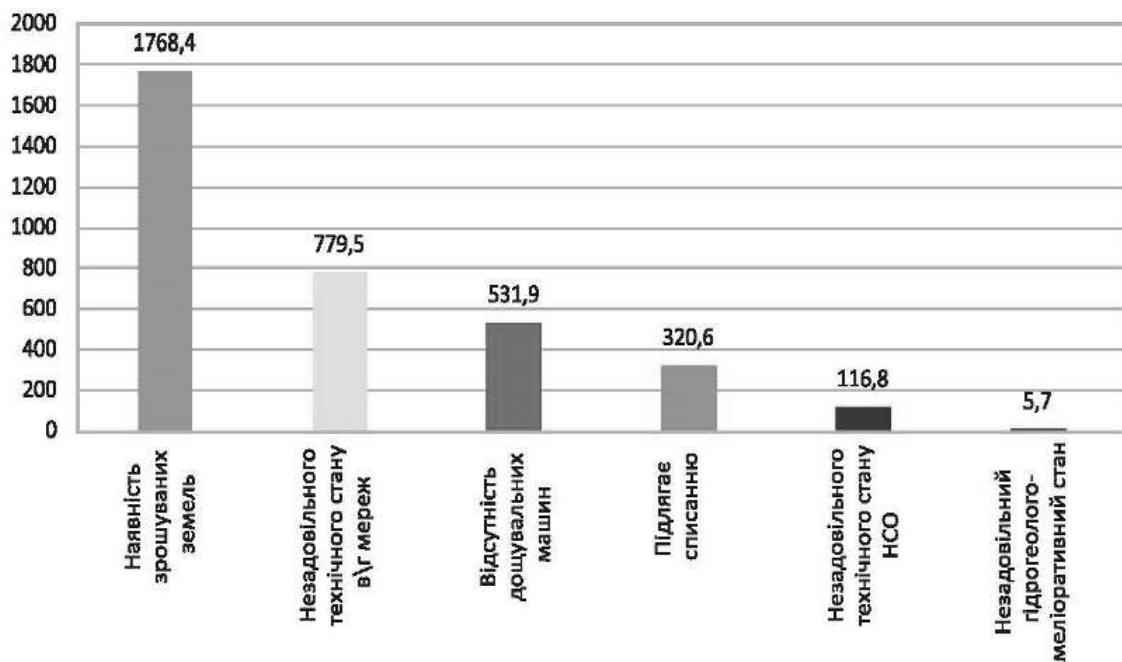


Рис. 3. Стан використання зрошувальних систем в Україні

Більшість зрошувальних систем, які наразі є на балансах аграрних підприємств є технічно застарілими та потребують капітального ремонту і модернізації. Водночас враховуючи стрімкі зміни клімату та сучасні тенденції інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, перспектива саме за зрошувальним землеробством.

Аналізуючи тенденції використання зрошувальних систем потрібно звертати увагу, як на позитивні сторони даного процесу, так і на ризики. Хоча використання води значно підвищує врожайність, це також пов'язано з негативним впливом на навколишнє середовище.

### РОЗДІЛ 3

## НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ВОДНИХ ПОТРЕБ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

### **3.1. Використання європейського досвіду моніторингу водних потреб сільського господарства**

За останні кілька десятиліть Європейський Союз активізував співробітництво з країнами Східної Європи, в тому числі з Україною у сфері водокористування та водовідведення. Це співробітництво особливо розвивалося в рамках Східного партнерства, яке було започатковано у 2009 році. Тісніші двосторонні зв'язки завершилися підписанням Угоди з ЄС, включаючи поглиблену та всеосяжну зону вільної торгівлі у 2014 році. ЄС зобов'язує Україну привести свою законодавчу та нормативну базу у відповідність до законодавчої та нормативної бази Європейського Союзу в кількох сферах, включаючи управління навколишнім середовищем та водними ресурсами. Значна увага звертається на сільськогосподарське водокористування.

ЄС визначає часові рамки, у які Україна, як очікується, узгодить національну практику з директивами ЄС щодо якості води та управління ресурсами, включаючи сільськогосподарське водокористування. Усі положення мають бути реалізовані до 2027 року, що відзначатиме десять років з дня набуття чинності угоди про асоціацію. З цих директив Рамкова водна директива є найважливішим правовим актом щодо охорони та регулювання водних ресурсів. Вона спрямована на забезпечення життєздатного, соціально-економічного управління ресурсами; охороняти кількість і якість води; та сприяти збалансованому використанню води.

Наразі значна кількість урядових організацій звертають увагу на директиви ЄС щодо водних ресурсів, включаючи положення, терміни впровадження. Ця оцінка охоплює всі директиви ЄС, що стосуються водних ресурсів.

Україна поклала відповідальність за імплементацію директив ЄС на відповідні інституції, але деякі проблеми залишаються. Залишаються невирішеними інституційні питання в управлінні підземними водами за басейновим принципом, питання з відродженням інфраструктури для зрошувального землеробства та підвищення ефективності використання водних ресурсів для сільськогосподарських потреб.

З точки зору законодавства, Україна частково завершила наближення до європейських вимог сільськогосподарського водокористування. Однак законодавчі недоліки зберігаються, зокрема відсутність визначення «екологічного річкового стоку» у водному законодавстві. Забруднення недостатньо контролюється. Джерелами забруднення є дифузне забруднення підземних вод нітратами та сполуками фосфору, а також пестицидами від сільськогосподарської діяльності та стійкими органічними забруднювачами, скидання забруднених стічних вод з міських очисних споруд та забруднення, пов'язане з гірничодобувною промисловістю.

На додаток до цих директив Україна прагне імплементувати національне законодавство щодо охорони навколишнього середовища та водних ресурсів. Це передбачає досягнення Цілей сталого розвитку, прийнятих на саміті ООН (6, 14 і 15). Крім того, наразі важливо ратифікувати Конвенцію Європейської економічної комісії ООН про охорону та використання транскордонних водних потоків і міжнародних озер. Також необхідно імплементувати Конвенцію ООН про доступ до інформації, щоб покращити участь громадськості у прийнятті рішень та екологічній справедливості при використанні водних ресурсів.

Міжнародне водне співробітництво за цими договорами здійснюється через басейнові угоди, значне місце в яких приділено специфіці використання водних ресурсів для сільськогосподарських цілей.

### **3.2. Напрями удосконалення еколого-економічного моніторингу водних потреб сільського господарства**

Ефективне використання води для сільського господарства не тільки економить воду, але й енергетичні ресурси, одночасно покращуючи врожайність. Для цього важливо розуміти інформацію про наявні місцеві водні ресурси. Наприклад, тип джерела води визначає метод видобутку, який змінюється вздовж поверхневих, підземних або нетрадиційних вод. Останній забезпечує лише один відсоток сільськогосподарської води в усьому світі і включає очищені стічні води та опріснену воду, яка особливо використовується в регіонах Середземномор'я, і передбачає використання специфічних технологій, які також можна використовувати на відновлюваних джерелах енергії.

Ще один важливий фактор – висота або глибина водойми. Це визначає, чи можна доставляти воду під тиском, що особливо актуально для поверхневих вод, і дозволяє знати, чи може гравітація підтримувати системи зрошення під тиском, чи її потрібно підтримувати за допомогою насосів. Глибина ґрунтових вод є вирішальним для розміру насоса і пов'язаних з цим витрат.

Слід відмітити, що зрошення є ефективним інструментом підвищення врожайності культур та ефективності сільськогосподарського виробництва в цілому. Водночас, це передбачає також значні ризики.

Сільське господарство та зрошення можуть призвести до надмірної концентрації певних елементів і сполук, що надходять у водойми (особливо нітратів і фосфатів з добрив, а також пестицидів і гербіцидів). Крім того, високі концентрації деяких елементів можуть спричинити проблеми з використанням води в сільському господарстві (наприклад, проникність ґрунту може бути змінена, певні рослини можуть зазнати негативного впливу, а худоба може бути отруєна). Сільськогосподарські методи також можуть впливати на ерозію. Змінні, які слід виміряти для конкретних сільськогосподарських видів використання води, включають загальну кількість розчинених твердих речовин, загальну кількість зважених речовин, натрій, кальцій, магній та коліформні речовини.



Пестициди та гербіциди, які використовуються в сільському господарстві, часто призводять до забруднення як поверхневих, так і підземних вод. Програми моніторингу повинні враховувати наявну інформацію про типи та кількість сільськогосподарських хімікатів, що використовуються в зоні моніторингу, їх характеристики та схеми їх застосування.

Здатність покращити управління водними ресурсами в сільському господарстві, як правило, обмежена неадекватною політикою, значною недостатньою ефективністю інституцій та фінансовими обмеженнями. Державним і приватним установам (включаючи міністерства сільського господарства та водних ресурсів, управління басейнів, іригаційні агентства, організації водокористувачів і фермерів) зазвичай не вистачає сприятливого середовища та необхідного потенціалу для ефективного виконання своїх функцій.

Наприклад, басейнові органи влади часто мають обмежені можливості щодо забезпечення розподілу води та скликання зацікавлених сторін. Установи, які займаються розвитком іригації, часто обмежуються капіталомісткими великомасштабними схемами і, як правило, покладаються на підходи, засновані на державному секторі, а не розробляють можливості для дрібного приватного фінансування та управління зрошенням. Фермери та їхні організації також часто реагують на сильно викривлені рамки стимулів щодо цін на воду та політики підтримки сільського господарства, що ще більше перешкоджає позитивним зрушенням у цьому секторі.

Більше того, більшість водокористувачів не інвестують належним чином в утримання систем зрошення та дренажу. Незважаючи на те, що неадекватне управління та експлуатація можуть відігравати певну роль у низькій продуктивності систем, саме відсутність достатнього обслуговування систем призводить до їх зниження продуктивності та подальшої необхідності відновлення.

### 3.3. Оцінка екологічних та соціально-економічних впливів зрошення

Проекти зрошення та осушення незмінно призводять до багатьох далекосяжних екологічних та соціально-економічних змін. Деякі з них приносять користь населенню, а інші загрожують довгостроковій продуктивності самих іригаційних та дренажних проектів, а також базі природних ресурсів. Негативні зміни не обмежуються збільшенням забруднення або втратою середовища проживання місцевих рослин і тварин; вони охоплюють весь спектр компонентів навколишнього середовища, таких як ґрунт, вода, повітря, енергія та соціально-економічна система.

Зрошення робить можливим розширення й інтенсифікацію сільського господарства. Проте без належного управління розвиток іригації може мати значний негативний вплив на навколишнє середовище.

На рівні басейнів річок схеми зрошення можуть негативно вплинути на гідрологію. Великі іригаційні проекти, які зберігають або відводять річкову воду, можуть спричинити серйозні екологічні порушення в результаті змін у гідрології річкових басейнів. Зменшення річкового стоку змінює землекористування та екологію заплавних рівнин і може спричинити проникнення солоної води в річку та підземні води прилеглих земель. Відведення води через зрошення ще більше зменшує водопостачання для нижчестоящих користувачів, включаючи муніципалітети, промислові підприємства та сільське господарство. Зменшення базового стоку річки також зменшує розбавлення муніципальних та промислових відходів, що додаються вниз за течією, що створює загрозу забрудненню та здоров'ю.

Зрошення за рахунок підземних вод може збільшити ризик надмірного забору, що призведе до виснаження ґрунтових вод, просідання землі, зниження якості води та проникнення солоної води в прибережні райони.

Крім того, важливо розуміти, як розвиток іригації впливає на якість води. На якість води, що надходить у зону зрошення, впливає використання землі вище за течією, особливо коли йдеться про вміст відкладень (наприклад, внаслідок ерозії, спричиненої сільським господарством) та хімічного складу (наприклад, від сільськогосподарських та промислових забруднювачів). Використання річкової води з великим навантаженням наносів може призвести до засмічення каналу. Забруднені зворотні потоки, що містять шкідливі концентрації солей, органічних відходів, агрохімічних залишків або інших речовин, призводять до деградації екосистем, що знаходяться нижче за течією. Підвищений рівень поживних речовин у зрошувальних та дренажних водах може призвести до цвітіння водоростей, розмноження водних бур'янів в зрошувальних каналах та нижче за течією водних шляхів.

На рівні поля існує великий ризик заболочення та засолення. Засолення, викликане зрошенням, може виникнути в результаті використання солоної води, зрошення засолених ґрунтів і підвищення рівня засолених ґрунтових вод у поєднанні з недостатнім вилуговуванням. Засолення знижує ріст рослин і продуктивність ґрунту. Уражені солями ґрунти більш крихкі та схильні до ерозії. У випадку дернових ґрунтів втрата органічної речовини призводить до ослаблення структури ґрунту, збільшення викидів вуглекислого газу та зменшення інфільтрації води через ущільнення поверхні. Це неминуче впливає на продуктивність сільського господарства, урожайність і доходи фермерів.

Зрошувані землі, особливо ділянки з високим рівнем ґрунтових вод, зазвичай вимагають дренажу, щоб уникнути заболочення. Оскільки дренаж підземних вод є складною та дорогою операцією (часто дорожче, ніж початкова розробка самого зрошення), існує спокуса розпочати нові проекти зрошення, ігноруючи необхідність дренажу або відкладаючи його встановлення до моменту, коли він не стане необхідним терміново. Однак до того моменту, коли потреба в дренажі стане неминучою, витрати на його впровадження можуть бути непомірними.

Вирішальне значення має моніторинг рівня ґрунтових вод за допомогою спостережних колодязів, а також якості підземних вод. Це може забезпечити раннє попередження про небезпеку засолення та виснаження підземних вод. Проведені дослідження дозволяють виокремити потенційний негативний вплив схем зрошення: підвищене випаровування в схемі; деградація зрошуваних земель; засолення; підлужування; збільшення поповнення ґрунтових вод, проблеми з заболоченням та дренажем; закислення ґрунту; ущільнення ґрунту, ерозія ґрунту; погана якість води; зниження якості поливної води та вилуговування.

Проблеми з якістю води для користувачів нижче за течією, викликані якістю зворотного потоку зрошення: виснаження підземних вод; пересихання питних та зрошувальних колодязів; вторгнення солоної води вздовж узбережжя; зменшення базового потоку; зменшення стоку річки вниз за течією; екологічна деградація; зменшення біорізноманіття на зрошуваній та прилеглої території; пошкодження екосистем нижче за течією через зниження кількості та якості води; негативний вплив на здоров'я людини; підвищена частота захворювань, пов'язаних з водою.

Ці соціально-економічні впливи необхідно оцінити та врахувати в процесах планування іригаційних схем або їх модернізації. Це може бути менш актуальним для окремих насосних агрегатів або проектів, які використовують проектування, планування та управління, очолюване громадою. Воно повинно гарантувати, що потреби місцевих громад та користувачів задовольняються, а потенційні виклики передбачають із застосуванням заходів пом'якшення, якщо вони виникнуть.

## ВИСНОВКИ

1. У кваліфікаційній роботі у розділі 1 “Теоретико-методологічні аспекти моніторингу водних потреб сільського господарства України” досліджено теоретичні дослідження сучасного водокористування, описано специфіку моніторингу водних потреб сільського господарства, запропоновано механізм моніторингу водних потреб сільського господарства України.

2. У розділі 2 “Сучасний стан еколого-економічного моніторингу водних потреб сільського господарства України” проаналізовано сучасний стан забезпечення України водою, досліджено положення Національної системи моніторингу водних потреб сільського господарства.

3. Аналізуючи сільськогосподарське водокористування слід звернути увагу на такі показники: кількість звітуючих водокористувачів (5128), забрано із природних водних об'єктів всього (4380 млн м<sup>3</sup>), забрано у т.ч. із підземних водних об'єктів (140,9 млн м<sup>3</sup>), використано у тому числі на виробничі потреби (333,2 млн м<sup>3</sup>), використано у тому числі на потреби зрошення (1340 млн м<sup>3</sup>).

4. У процесі дослідження встановлено, що у той час як 2 літрів води часто достатньо для щоденного пиття, потрібно близько 3 тис. літрів, щоб забезпечити добову потребу в їжі однієї людини. Близько 70 % забору прісної води йде на сільське господарство. Використання в секторі дуже різноманітне і включає в основному зрошення, застосування пестицидів і добрив.

5. У пропозиційній частині “Напрями удосконалення еколого-економічного моніторингу водних потреб сільського господарства України”. Запропоновано напрями використання європейського досвіду моніторингу водних потреб сільського господарства, окреслено сучасні підходи до мінімізації забруднення водойм, розроблено напрями удосконалення еколого-економічного моніторингу водних потреб сільського господарства.

6. Обґрунтовано, що основною метою зрошувального землеробства є збільшення сільськогосподарського виробництва і, як наслідок, підвищення економічного та соціального добробуту людей, які його використовують. Однак

зміна моделей землекористування через зрошення може мати й інші соціально-економічні наслідки, такі як землеволодіння, володіння водою та зміни у витратах праці для будівництва, експлуатації та обслуговування.

7. Відповідні стратегії управління водними ресурсами дозволяють зберігати воду та енергію при збільшенні виробництва. Сюди входять, наприклад, планування зрошення або управління зрошенням для конкретної культури, яке можна зробити за допомогою таких інструментів, як інструмент для потреб води або інструмент для ґрунту. Використовуючи відновлювані джерела енергії для перекачування води, фермери можуть значно знизити свої витрати, використовуючи екологічно чисті технології.

8. Перед початком будь-якої концепції проекту слід оцінити кілька параметрів, включаючи якість і кількість води, потужність поповнення, склад геологічного субстрату, характер опадів, випаровування та стік, топографію та карту землекористування. Щоб забезпечити ефективну систему поливу, вимоги до води та характеристики джерела води повинні бути добре відомі перед налаштуванням.

9. Обґрунтовано, що хоча використання води значно підвищує врожайність, це також пов'язано з негативним впливом на навколишнє середовище. Нестабільне використання ресурсів може призвести до зменшення водних потоків, зміни доступу до води вниз за течією, підвищення солоності ґрунту або зменшення водно-болотних угідь, які забезпечують важливі екологічні функції для біорізноманіття, утримання поживних речовин та боротьби з повеннями. Крім того, вплив зміни клімату вже впливає на зрошуване землеробство, оскільки попит на воду зростає, а її доступність стає все більш обмеженою.

10. Правильно організований моніторинг водних ресурсів дозволить раціонально використати наявні водні ресурси та спланувати їх рівномірний розподіл між користувачами з мінімальним антропогенним навантаженням на навколишнє природне середовище.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андронов В.А., Варивода Є.О. Державні механізми забезпечення екологічної оцінки у сфері запобігання і ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій // Теорія та практика державного управління. 2013. Вип. 4. С. 236-244.
2. Аристархова Е. О. Концептуальні аспекти удосконалення системи екологічного моніторингу поверхневих вод Агроєкологічний журнал. 2017. №1. С. 134–140.
3. Бахтіна Ю.С. Поняття моніторингу в науці. Юридичний бюлетень. 2017. Випуск 5. С. 8-16.
4. Васенко О.Г., Верниченко-Цветков Д.Ю. Перспективи використання біохімічних показників у системі екологічного моніторингу поверхневих вод України. Гідрологія, гідрохімія, гідро екологія. Т.2 (37). Київ, 2015 С. 94-99.
5. Васенко О.Г., Рибалова О.В., Артем'єв С.Р. та ін. Інтегральні та комплексні оцінки стану навколишнього природного середовища: монографія. Харків, НУГЗУ, 2015. 419 с.
6. Васюков А.Е., Бланк А.Б. Химические аспекты экологической безопасности поверхностных водных объектов. Харьков: «Институт монокристаллов», 2007. 255 с.
7. Водне господарство України; за ред. А.В. Яцика, В.М. Хорева. К.: Генеза, 2000. 456 с.
8. Водний Кодекс України, затв. Постановою № 213/95-ВР від 06.06.1995, зі змінами і доповненнями [Електронний ресурс] // Верховна Рада України. Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/213/95-вр> від 24.05.2012, № 4836-VI // Відомості верховної ради України. 2013. №17. Ст.
9. Гриценко А.В., Васенко О.Г., Кресін В.С. Удосконалення правил охорони поверхневих вод України від забруднення зворотними водами. Проблеми охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки: зб. Наук. Пр. Вип. XXXVIII. Харків, Райдер, 2016. С. 3-13.

10. Директива № 2007/60/ЄС Європейського парламенту і Ради ЄС про оцінку і управління ризиками, пов'язаними з повеннями. Режим доступу: [http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/994\\_b29](http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/994_b29)
11. Директива “Про очистку міських стічних вод”. Режим доступу: [http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/994\\_911](http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/994_911)
12. ДСТУ 180-5667-6-2001 “Якість води. Відбирання проб. Частина 6. Настанови щодо відбирання проб води з річок та інших водотоків”.
13. Екологічне оздоровлення Дніпра (досвід міжнародної співпраці) /В. Шевчук, О. Мазуркевич, В. Навроцький та ін.; К.: Геопринт, 2001. 267 с.
14. Закон України “Про затвердження Загальнодержавної цільової програми розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро на період до 2021 року” від 24 травня 2012 р. № 4836-VI. Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/4836-17>
15. Закон України “Про оцінку впливу на довкілля” від 23 травня 2017 року (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2017, № 29, ст.315). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19>
16. Закон України “Про питну воду, питне водопостачання та водовідведення”. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2918-14>
17. Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо впровадження інтегрованих підходів в управління водними ресурсами за басейновим принципом» від 4 жовтня 2016 року № 1641-VIII (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2016, № 46, ст.780). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1641-19>
18. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля». <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19> URL:
19. Земельний кодекс <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14> від 24.05.2012, № 4836-VI // Відомості верховної ради України. 2013. №17. Ст. 146.
20. Клименко М.О. Моніторинг довкілля: підручник. Видавничий центр «Академія». Київ, 2006. 360 с.



21. Клименко М.О., Клименко О.М., Петрук А.М. Гідроекологічний моніторинг водних екосистем з огляду на сучасні європейські напрями у природоохоронній діяльності. Вісник Полтавської державної аграрної академії. № 3 (70). Полтава, 2013. С. 22-27.
22. Кліматичні зміни та їх вплив на сфери економіки України: Монографія; за ред. С.М. Степаненка, А.М. Польового / Одеський державний екологічний університет. Одеса: Вид. «ТЕС», 2015. 520 с.
23. Комп'ютеризовані регіональні системи державного моніторингу поверхневих вод: моделі, алгоритми, програми. Монографія / під. ред. В.Б. Мокіна. Вид-во ВНТУ «Універсум-Вінниця». Вінниця, 2005. 315 с.
24. Коробкова Г.В. Гідробіологічна оцінка як складова екологічної оцінки якості поверхневих вод. Людина і довкілля. Проблеми неоекології. № 1-2 (25). Харків, 2016. С. 31-36.
25. Лобода Н.С. Расчеты и обобщения характеристик годового стока рек Украины в условиях антропогенного влияния: Монография. Одесса: Экология, 2005. 208 с.
26. Лобода Н.С., Сербова З.Ф., Божок Ю.В. Вплив змін клімату на водні ресурси України у сучасних та майбутніх умовах (за сценарієм глобального потепління А1В). Український гідрометеорологічний журнал. Вип. 15. Одеса, 2014. С. 149-159.
27. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними критеріями Мінекобезпеки [Романенко В.Д., Жукинський В.М., Оксіюк О.П. та ін.]. К.: Символ-Т, 1998. 28 с.
28. Наказ ДСНС України від 19.01.2016 № 30 “Про затвердження Інструкції з відбирання, підготовки проб води і ґрунту для хімічного та гідробіологічного аналізу гідрометеорологічними станціями і постами”. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0030388-16>
29. Наказ Міністерства екології та природних ресурсів України від 14.01.2019 № 4 «Про затвердження Методики визначення масивів поверхневих

та підземних вод». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0287-19> (дата звернення 09.01.2021).

30. Осадча Н.М., Клебанова Н.С., Осадчий В.І., Набиванець Ю.Б. Адаптація системи моніторингу поверхневих вод державної гідрометеорологічної служби МНС України до положень Водної рамкової директиви ЄС. Наукові праці Українського гідрометеорологічного інституту. Вип. 257. Київ, 2008. С. 146-161.

31. Осика Ф.В., Кравченко М.С. Вдосконалення державної системи моніторингу довкілля України відповідно до вимог ЄС. Розвиток екологічної політики та системи управління в Україні. Київ, 1999. 27 с.

32. Положення Директив з Угоди про Асоціацію між ЄС та Україною. Доступ: <http://env-approx.org/images/documents/052/3-Bartkova.pdf> (дата звернення 01.11.2020).

33. Постанова Кабінету Міністрів України від 18 травня 2017 № 336 «Про затвердження Порядку розроблення плану управління річковим басейном». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/336-2017> (дата звернення 10.01.2021).

34. Постанова Кабінету Міністрів України від 19 вересня 2018 року № 758 «Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/391-98> (дата звернення 01.11.2020).

35. Постанова Кабінету Міністрів України від 21 серпня 2019 № 828 «Про затвердження Порядку перевірки, взяття проб води та проведення їх аналізу». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/828-2019>

36. Про рибне господарство, промислове рибальство та охорону водних біоресурсів: Наказ М від 24.05.2012, № 4836-VI. Відомості верховної ради України. 2012. №17. Ст. 155.

37. Сучасний екологічний стан української частини річки Сіверський Донець (експедиційні дослідження) / Гриценко А.В., Васенко О.Г., Колісник А.В.

та ін.; за ред. д-ра геогр. наук, проф. А.В. Гриценка, канд. біол. наук, доц. О.Г. Васенка. ВПП «Контраст». Харків, 2011. 340 с.

38. Указ Президента України “Про заходи щодо забезпечення ефективного прогнозування повеней і паводків та ліквідації їх наслідків” від 15 березня 2002 р. № 243. Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/243/2002>

39. Astrelin, I., Herasymov, E., Hirol, A. et al. (2015). Fyzyko-khimichni metody ochyshchennya vody. Upravlinnya vodnymy resursamy. Kyiv: Water Harmony

40. Bulakhov, V.L., Novitskyu, R.O., Pakhomov, O. E. & Khrystov, O.O. (2008). Biolohichne riznomanittya Ukrayiny. Dnipropetrovs'ka oblast. Kruhloroti (Cyclostomata). Ryby (Pisces). Dnipropetrovsk: Dnipropetrovsk National University (in Ukrainian).

41. Dubyna, D.V. (2006). Vyshcha vodna roslynnist. Lemnetea, Potametea, Ruppietea, Zosteretea, Isoeto-Littorelletea (Eleocharition acicularis, Isoetes lacustris, Potamion graminei, Sphagno Utricularion), Phragmito-Magnocaricetea (Glycerio-Sparganion, Oenanthion aquaticaе, Phragmition communis, Scirpion maritimi). Kyiv: Fitosotsiotsentr

42. Feshchenko, V.P. (2016). Ratsionalne vykorystannya ta vidnovlennya vodnykh resursiv. Zhytomyr: Zhytomyr State University named after I. Franko

43. Honcharuk, V.V. (2009). Khimiya vody i problemy pytnoho vodopostachannya. Nauka i Tekhnolohiyi, 4, 18-27