International Science Journal of Management, Economics & Finance
2025; 4(5): 51-60
https://isg-journal.com/isjmef/
doi: 10.46299/j.isjmef.20250405.05
ISSN: 2720-6394

INTERNATIONAL SCIENCE GROUP

Ефективне водокористування у сільському господарстві в умовах кліматичних змін

Людмила Дідковська
Відділ форм і методів господарювання в агропродовольчому комплексі, Державна установа «Інститут економіки та прогнозування НАН України», м. Київ, Україна
ORCID 0000-0002-8696-6150

Анотація: У статті розкрито невтішні перспективи розвитку водної кризи, що зумовлені наростанням дефіциту прісної води, прискоренням кліматичних змін, забрудненням водних джерел, нерівномірним доступом населення до якісної води та новими загрозами продовольчій, енергетичній та екологічній безпеці. Показано, що адаптація аграрного сектору потребує комплексних рішень у сфері управління водними ресурсами, інтеграції екологічних, технологічних і фінансових інструментів та зміни практик на всіх рівнях господарювання. Обґрунтовано доцільність перегляду підходів до споживання та використання водних ресурсів в Україні з урахуванням актуальних кліматичних і воєнних ризиків, досвіду країн ЄС, а також цілей сталого розвитку. Проаналізовано стандарти SMR (Statutory Management Requirements) та GAEC (Good Agricultural and Environmental Condition), що встановлюють обов'язкові екологічні та управлінські вимоги для фермерів, стимулюють водоощадність, захист ґрунтів і зменшення забруднення земельних та водних ресурсів. Водночас акцентується увага на доцільності впровадження Nexus-підходу «вода–енергія–продовольство» до управління водними ресурсами в агросекторі, інтеграції показників водного сліду у фінансову систему через впровадження пільгових кредитів та розвитку інфраструктури повторного використання води. Окрему увагу приділено впровадженню точного зрошення, оптимізації агротехнічних заходів з фокусом на збереженні вологи, розвитку вертикального землеробства, вдосконаленню систем моніторингу та природоорієнтованим рішенням відновлення водно-болотних угідь. Очікуваний ефект включає підвищення ефективності водокористування, зниження вразливості аграрного виробництва до посух, відновлення водних екосистем, посилення стійкості громад і прискорення євроінтеграції через узгодження з нормами ЄС.

Ключові слова: водні ресурси, водокористування, аграрний сектор, адаптація, кліматичні зміни.

1. Вступ

Водна криза, глобальне потепління та втрата біорізноманіття взаємопов'язані та підсилюють одна одну, створюючи загрозу для природного балансу та людської цивілізації. Наразі зберігається ймовірність того, що до 2030 р. 40% населення планети стикнеться з дефіцитом прісної води. Подальша бездіяльність загрожує масштабною кризою, тому наразі актуалізується потреба у скороченні викидів парникових газів, посиленні адаптації до кліматичних змін та впровадженні природоорієнтованих рішень. Відновлення балансу в глобальному водному циклі вимагає негайного перегляду підходів до водоспоживання та водокористування.

Сільське господарство є основним водоспоживачем в світі. В Україні ж частка використаної води на потреби сільського господарства (зрошення) протягом 2010-2021 рр. коливалася від 14% до 20% від загального обсягу використаної води по країні, зі скороченням у 2022 р. до 4%, що обумовлено впливом воєнних дій. Адаптація сільського господарства до подвійних викликів – кліматичних та безпекових, потребує розробки та впровадження

комплексного підходу, спрямованого на підвищення ефективності водокористування та збереження водоресурсного потенціалу України для майбутніх поколінь.

2. Об'єкт і предмет дослідження

Об’єктом дослідження є система управління водними ресурсами в аграрному секторі України в умовах кліматичних та воєнних загроз. Предметом дослідження виступають сучасні підходи до водокористування, включно з практиками ЄС, інтегрованим управлінням ресурсами та інноваційними методами підвищення ефективності використання води.

3. Мета та задачі дослідження

Метою дослідження є обґрунтування напрямів підвищення ефективності водокористування в сільському господарстві України з урахуванням європейських практик та кліматичних викликів. Для досягнення цієї мети поставлено такі задачі: висвітлити сучасний стан використання водних ресурсів у сільському господарстві, дослідити вплив кліматичних і воєнних чинників на водний баланс України, проаналізувати європейський досвід інтегрованого управління водними ресурсами та оцінити можливості впровадження стандартів SMR і GAEC в Україні, розробити пропозиції щодо підвищення ефективності водокористування в аграрному секторі.

4. Аналіз літератури

Огляд сучасних наукових публікацій показує, що проблема водної кризи розглядається в контексті глобальних кліматичних змін [1], сталого розвитку сільського господарства [2] та адаптації до дефіциту води [3]. Європейські дослідники наголошують на важливості стандартів SMR і GAEC для забезпечення збалансованого землеробства, тоді як вітчизняні праці [4, 5] акцентують увагу на перспективах інтеграції цих практик в Україні. Зважаючи на негативну тенденція скорочення річкового стоку та скорочення площ ріллі з достатнім рівнем зволоження [6] питання раціонального використання водних ресурсів та забезпечення продовольчої й екологічної безпеки набуває неабиякої актуальності.

5. Методи досліджень

У роботі використано системний та порівняльний аналіз, методи індукції та дедукції, статистичне узагальнення, а також абстрактно-логічний метод.

6. Результати досліджень

На сучасному етапі глобального розвитку ключовим викликом стає подолання дефіциту водних ресурсів. Глобальна комісія з економіки води (GCEW) [7] оприлюднила напрями для подолання глобальної водної кризи та досягнення стійкого та справедливого майбутнього, з яких основними є такі: колективний підхід у стабілізації глобального кругообігу води на спільне благо; міжнародна фінансова підтримка країн із низьким і середнім рівнем доходів та заснування водних партнерств (Just Water Partnerships) для забезпечення інвестицій у стале водокористування (до 2030 р. для досягнення доступу до чистої води та санітарії додаткові інвестиції становитимуть близько 300 млрд дол. США); мобілізація зацікавлених сторін (державних, приватних, місцевих громад) навколо водної проблематики, в т.ч. розширення інвестицій на засадах ДПП, залучення інновацій в технології, навички, інфраструктуру; розширення планів переходу до низьковуглецевої економіки інформацією про водокористування (вплив діяльності на водні ресурси); формування належного ціноутворення

з адресною підтримкою бідних верств населення; відмова від субсидій у водопостачання, що продукує надмірне водоспоживання, та адаптація міжнародної торгівлі до сталого водокористування (наразі щорічний обсяг віртуальної води в міжнародній торгівлі становить 300 куб. км [7], а торгівельна політика може стати інструментом скорочення продукування вологолюбних культур у вододефіцитних країнах); впровадження вологоощадних практик (розвиток циркулярної економіки, уникнення виснаження водоносних горизонтів, відновлення ВБУ та торфовищ, зменшення водного сліду через повторне водокористування, перехід на точне землеробство та посухостійкі культури); переосмислення та перехід від фрагментарного управління водними ресурсами до інтегрованого та ефективного, що включає міжсекторальне партнерство, гендерну рівність, врахування інтересів місцевих споживачів, створення нової глобальної бази даних, яка враховує "блакитну" та "зелену" воду від місцевого до глобального рівнів тощо [8, 9]. Тобто, для подолання водної кризи потрібен комплексний підхід – від стабілізації водного циклу, справедливого фінансування до впровадження водоощадних технологій і відновлення водних екосистем. Крім того, важливим є управління водними ресурсами, що враховує інтереси різних секторів, локальних громад і вразливих груп населення. Ключовою тенденцією серед запропонованих заходів є визначення пріоритетів на користь довгострокових переваг для суспільства.

Охорона та відновлення водних ресурсів повинні стати пріоритетними напрямами водної політики України, адже це невід'ємна частина Угоди про асоціацію з ЄС, Водної рамкової директиви та Європейського зеленого курсу. Економічна діяльність вважається такою, що робить значний внесок у стале використання та охорону водних і морських ресурсів (ст. 12 Регламенту (ЄС) 2020/852), якщо вона сприяє належному стану водойм або запобігає його погіршенню шляхом захисту від стічних вод та забруднення питної води, удосконалення управління водними ресурсами, повторного використання води, а також пом'якшення наслідків повеней та посух тощо. У зазначеному вище регламенті (стаття 17) закріплений принцип "Do No Significant Harm" (не завдавати значної шкоди) (DNSH), який все більшого значення набуває у політиці сталого розвитку та передбачає, що економічна діяльність не повинна суттєво шкодити шести екологічним цілям: пом'якшенню змін клімату, адаптації до зміни клімату, раціональному використанню водних і морських ресурсів; переходу до циркулярної економіки; запобіганню забрудненню; захисту і відновленню біорізноманіття. Йдеться про те, що економічна діяльність вважається такою, що завдає значної шкоди природоохоронним цілям, якщо вона спричиняє великі викиди парникових газів, погіршує адаптацію до зміни клімату, завдає шкоду водним ресурсам або екосистемам, перешкоджає економіці замкненого циклу. Вона також є шкідливою, якщо сприяє неефективному використанню ресурсів, збільшенню відходів, забрудненню повітря, води чи ґрунту або руйнуванню біорізноманіття. Оцінка такої діяльності має враховувати її вплив на довкілля протягом усього життєвого циклу продукції та послуг. Україні вже зараз варто готуватися до імплементації принципу DNSH.

Також, зважаючи на міжнародний досвід та міжсекторальність водного питання, важливим є впровадження Nexus-підходу до управління водними ресурсами в Україні, що передбачає взаємозв'язок між енергією, водою, продовольством та екосистемами з метою забезпечення збалансованого управління у межах взаємопов'язаних секторів (аграрного, енергетичного, водного) не шкодячи екології.

Говорячи про аграрний сектор, фокусування виключно на питаннях вирощування їжі є обмеженим, оскільки існує потреба ширшого бачення, що включає сталість екосистем, раціональне використання ресурсів та адаптацію до кліматичних змін. Сільське господарство майбутнього має працювати в межах екосистемних можливостей планети, підтримувати кліматичні цілі ЄС і сприяти збереженню природніх ресурсів та біорізноманіття. Поточна спільна аграрна політика ЄС (САП) зосереджена на покращенні якості довкілля та має вимоги для надання підтримки фермерам. Проте, після 2027 р. діятиме оновлена САП, в якій очікується зміщення фокусу на фінансове стимулювання досягнення кліматичних та

екологічних цілей, тоді як сільгоспвиробники отримають більше свободи і можливостей для розробки сталих рішень, що краще відповідають місцевим умовам. Водночас значний вплив на формування САП та національних стратегічних планів матимуть Європейський план адаптації до кліматичних змін (European Climate Adaptation Plan) та Стратегія водостійкості (Water Resilience Strategy). Розробку Стратегії водостійкості було ініційовано задля посилення дій, спрямованих на вирішення водних проблем шляхом забезпечення належного управління водними ресурсами, подолання дефіциту води та запровадження екологізації сектору на принципах циркулярної економіки [10].

В межах САП розроблено обов'язкові стандарти SMR (Statutory Management Requirement) і GAEC (Good Agricultural and Environmental Condition), що регулюють екологічні, соціальні та економічні вимоги до фермерів, сприяючи сталому розвитку та є умовою отримання фінансової підтримки. Наприклад, GAEC 2 передбачає заходи для захисту водно-болотних угідь та торфовищ, GAEC 4 – встановлення буферних водозахисних смуг уздовж річок, озер і каналів [4]. Ігнорування цих правил може спричинити фінансові санкції, скорочення субсидій або втрату доступу до програм підтримки, що стимулює їх дотримання. Враховуючи європейські устремління Україні невдовзі українським аграріям доведеться впроваджувати європейські стандарти серед власних практик агровиробництва. Йдеться про необхідність модернізації технологій, впровадження систем моніторингу й контролю, фокусування на екологічній складовій тощо (табл 1).

Таблиця 1. Стандарти SMR та GAEC, спрямовані на забезпечення належного стану водних ресурсів

Стандарт	Характеристики	Потреби України
SMR 1: Водна рамкова директива (Директива 2000/60/ЄС)	Спрямований на збереження якості водних ресурсів і досягнення хорошого екологічного стану вод, через зменшення забруднення вод фосфатами та іншими речовинами. Тобто цей стандарт спонукає сільгоспвиробників виконувати правила використання добрив та створювати зелені коридори, що рятують водні екосистеми. Також регулюється управління сільськогосподарськими відходами, що сприяє зменшенню забруднення від них.	Слід забезпечити ефективний контроль за якістю води, впровадження заходів з мінімізації забруднення води та оптимізувати управління стічними водами. Важливо також навчати аграріїв передовим технологіям зберігання та внесення добрив.
SMR 2: Директива про нітрати (91/676/ЄЕС)	Передбачено ідентифікацію вразливих до забруднення нітратами зон, з подальшим обмеженим використанням азотних добрив через розробку та впровадження аграріями планів управління добривами. Варто зазначити, що перезволожений, замерзлий або вкритий снігом ґрунт є протипоказом до внесення добрив, адже в той час зберігається підвищений ризик стоку. Водночас аграріям необхідно дотримуватися обмежень щодо використання добрив на схилах і поблизу водойм, дотримуватися сівозміни, здійснювати облік та контроль, щоб запобігти перевищенню допустимого рівня азотних сполук (до 170 кг/га/рік).	Варто налагодити систему управління добривами та забезпечити належний контроль за нітратним забрудненням.

Продовження таблиці 1

SMR 3: Директива про захист диких птахів (2009/147/ЄС)	Запроваджує заходи для збереження ВБУ, які є важливими для гніздування, міграції та зимівлі птахів. Водночас аграріям заборонено розорювання земель у природоохоронних зонах, а також використання хімічних засобів на важливих природних територіях.	Важливо розробити механізми збереження ВБУ, а також визначити природоохоронні зони та забезпечити належний їх захист.
SMR 4: Директива про природні оселища (92/43/ЄЕС)	Є схожим за змістом з попереднім стандартом, адже тут заборона розповсюджується на сільськогосподарську діяльність (оранку, використання пестицидів) у природоохоронних зонах, щоб мінімізувати негативний вплив на флору і фауну.	Необхідно запровадити дієві заходи для збереження природоохоронних територій, а також проводити навчання фермерів щодо раціонального господарювання з акцентом на захисті природних екосистем.
GAEC 1: Збереження постійних пасовищ	Спрямований на дотримання аграріями заходів щодо унеможливлення розорення пасовищ, що сприятиме підтримці біорізноманіття, регуляції водного режиму та запобіганню повеням.	Впровадження підтримки випасу худоби та створення систем моніторингу стану пасовищ.
GAEC 2: Захист ВБУ та торфовищ	Спрямований на охорону та відновлення водно-болотних екосистем та торфовищ, як потужних резервуарів води та природних очищувачів води, а також ефективного утримувача вуглецю, що сприяє зменшенню викидів парникових газів і пом'якшенню змін клімату.	Варто розробити механізми захисту та відновлення, а також забезпечити належний моніторинг ВБУ.
GAEC 4: Буферні зони уздовж водойм.	З метою захисту водних екосистем необхідно облаштовувати захисні смуги шириною не менше 3 метрів уздовж річок, озер і каналів, де заборонено застосування агрохімікатів. Реалізація цього підходу сприятиме раціональному використанню та покращенню якості водних ресурсів, зменшенню ризику підтоплень та покращенню екологічного стану сільськогосподарських територій.	В Україні слід визначити місця, де впровадження такого підходу є пріоритетним, а також розробити механізми підтримки для фермерів.
GAEC 6: Мінімальне покриття ґрунтів.	Йдеться про необхідність вирощування покривних культур та залишення рослинних решток, що сприятиме запобіганню втрати родючого шару, покращенню структури ґрунту, скороченню використання добрив, утриманню вологи у ґрунті та зменшенню забруднення водойм.	Впровадження зазначеного стандарту особливо актуальним є в посушливих регіонах України з інтенсивним землеробством.
GAEC 8: Збереження ландшафтних елементів (дерев, ставків)	У сільськогосподарських районах такі елементи допомагають регулювати водний баланс, знижують ризик посух і підтоплень, а також забезпечують середовище для корисних організмів.	Стимулювання фермерів до їхньої охорони допоможе зміцнити екологічну стабільність регіонів.

Джерело: сформовано автором на основі даних [5].

Отже, дотримання SMR і GAEC наблизить українське сільське господарство до європейських норм та його інтеграції в ЄС, а також сталого розвитку агросектору. Проте, для реалізації цих стандартів необхідні дієві державні заходи, фінансові стимули, налагоджений контроль та підвищення обізнаності сільгоспвиробників. Зокрема у 2023 р. підтримка з фондів у рамках САП для європейських аграріїв, у разі якщо вони дотримуються зазначених вимог і стандартів, становила 156 євро/га.

Україна є стороною багатьох міжнародних екологічних угод, однак виконання взятих зобов'язань ускладнюється через повномасштабну війну, що спричиняє значні екологічні втрати та обмежує можливості держави у сфері природоохоронної політики. Згідно оновлених оцінок Світового банку (RDNA4) [11] протягом 2022-2024 рр. прямі збитки агросектору становили щонайменше 11,2 млрд дол. США, де 58% − частка збитків, спричинена пошкодженням сільськогосподарської техніки. Водночас непрямі втрати (недоотриманий дохід) аграрного сектору оцінено у 72,7 млрд дол. США, потреби у реконструкції та відновленні – 55,5 млрд дол. США. Щодо прямих збитків, завданих повномасштабним вторгненням зрошуваному землеробству та водним ресурсам, то їх оцінено щонайменше у 746,3 млн дол. США, з яких 48% – через Каховську трагедію. Найбільших збитків зазнали Херсонська та Запорізька області – 482,9 млн дол США. Водночас непрямі втрати оцінено в 872,3 млн дол. США, серед яких основними є недоотримання фінансування через скорочення платежів та рентної плати за водопостачання, пошкодження системи управління водними ресурсами, втрати через повені, через унеможливлення видобутку корисних копалин та вчасного технічного обслуговування тощо. Слід зазначити, що втрати прибутку через скорочення зрошуваних площ зазначено в загальній оцінці втрат аграрного сектору. Загальні потреби у реконструкції та відновленні сектору (за принципом Build Back Better) протягом наступної декади оцінено в 10,9 млрд дол. США, з яких 17% потребує найбільш постраждала Херсонська область. Ці інвестиції спрямуються на капітальний ремонт Каховської греблі та насосних станцій для відновлення й розширення зрошувальних систем. Крім того, в Полтавській, Запорізькій та Одеській областях частка зрошувальних систем, придатних до поливу, скоротилася до 17%, 43% та 51% відповідно. Також протягом 2025-2035 рр. передбачено 327 млн дол. США на потреби впровадження альтернативної сонячної енергії для насосних станцій.

Як вже зазначалося, наслідки війни вже мають безпрецедентний вплив на вітчизняний аграрний сектор та водні ресурси. Зокрема вже в перший рік повномасштабної війни (2022 р.) зрошувані площі зазнали значного скорочення. Водночас витрати води на полив скоротилися в 6,8 раза – до 143 млн куб. м. Це становило лише близько 4% загального обсягу використаної свіжої води по країні, тоді як у 2021 р. цей показник складав 16%, у 2020 р. – 20%, у 2010 р. – 14%. Ба більше, показники ефективності використання зрошувальної води в Україні є значно нижчими, ніж в країнах ЄС [15, С. 296-299] .

Згідно прогнозних оцінок Інституту водних проблем і меліорації НААНУ [6] в середньо- та довгостроковій перспективі значно скоротиться площа ріллі з достатнім рівнем зволоження. Зокрема, за відсутності поливів половина нинішніх орних земель України стане непридатною для землеробства до 2050 р. та дві третини – до 2100 р., що призведе до щорічних втрат урожаю на рівні 24,5 млн т зернових, технічних, овочевих культур та фруктів (за сучасних показників врожайності). Водночас очікується скорочення річного стоку, який у 2100 р. зменшиться на третину порівняно з 1990 р., що значно ускладнить забезпечення водопотреб населення та сільського господарства. Науково обґрунтованим та таким, що зберігає властивості річкових екосистем до самовідновлення, є водозабір, що не перевищує 10% річкового стоку. Проте, на практиці відмічається значне перевищення цього показника. Зокрема у 2022 р. водозабір з р. Дніпро становив 21% [6].

У 2024 році уряд України зробив важливі кроки у сфері водної політики: затверджено Державну цільову програму комплексного водозабезпечення територій, які зазнали впливу воєнних дій, на період до 2030 року, яка передбачає будівництво водопровідних мереж,

диверсифікацію джерел водозабезпечення, впровадження установок доочищення питної води тощо, а також ключовий документ євроінтеграційного напрямку – плани управління річковими басейнами. Для виконання заходів, визначених у згаданих стратегічних документах, до 2030 р. необхідно мобілізувати понад 9 млрд євро [12] фінансування, зокрема близько 1,3 млрд євро передбачено на програму водозабезпечення. Ці інвестиції є критично важливими для відновлення водної інфраструктури та забезпечення сталого управління водними ресурсами.

З метою досягнення еколого-економічної збалансованості у нарощуванні аграрного потенціалу шляхом розвитку гідромеліоративної галузі розроблено Довгостроковий план розвитку іригаційного комплексу України до 2050 р. [13] (План), який передбачає модернізацію інфраструктури, збільшення площ зрошуваних земель, забезпечення участі організацій водокористувачів в управлінні на засадах державно-приватного партнерства та ефективне управління водними ресурсами. Згідно з першим етапом Плану до 2030 р. очікується збільшення зрошуваних площ до 235 тис. га (або +98 тис. га від рівня 2024 р.). Дотримання довгострокового плану дозволить розширити площі іригації до 700-750 тис. га до 2050 р. з подальшою тенденцією до розширення.

Також слід зазначити, що у 2021 р. частка водних ресурсів з підземних джерел у загальному водозаборі України становила близько 10,5%, що є одним з найнижчих показників серед країн ЄС. Це пояснюється широким залученням вод з поверхневих джерел та необлікованим/несанкціонованим забором вод з підземних горизонтів. Зокрема, у Франції, Німеччині та Греції обсяг забору підземних вод щонайменше вшестеро вище, ніж в Україні. Також, на відміну від України, в багатьох країнах ЄС розташовані значні площі, обладнані для поливу ґрунтовими водами. А в таких країнах як Австрія, Бельгія, Данія, Мальта, Німеччина та Португалія зазначені площі в рази перевищують площі, що зрошуються поверхневими водами. Тож, для забезпечення диверсифікації водних ризиків необхідно знизити залежність вітчизняного водного сектора від поверхневих вод та вжити рішучих дій щодо подолання несанкціонованого відбору водних ресурсів з підземних джерел.

Окремо слід виділити перспективи розвитку вертикального землеробства, як способу адаптації агровиробників до кліматичних змін та формування їхньої незалежності від клімату. Вертикальне фермерство набуває поширення в багатьох країнах світу – в США, Японії, Іспанії, Німеччині, Великій Британії, Румунії (компанії Kaufland та Ultragreens), Туреччині (запроваджено державну підтримку, очікується триразове збільшення кількості вертикальних теплиць до 2050 р.) тощо. Зокрема, у ОАЕ через дефіцит вологи імпортується близько 80% продовольства. Тому місцеві аграрії у пошуку нових підходів з продукування сільгоспкультур активно залучають технології вертикальних ферм, що дозволяє значно скоротити терміни дозрівання сільгоспкультур (для салату – у 3-4 раза), водовитрати (потреби води за вертикального сільського господарства є мінімальними і становлять 5% від обсягу води, що використовується за традиційного поливу) [14] та нівелюють потребу у ґрунті, завдяки використанню гідропоніки та аеропоніки. Також скорочуються потреби в пестицидах (нітратовмістність листів салату вирощених на вертикальній фермі втричі нижча від допустимої норми). Крім того нівелюються проблеми, пов’язані зі знищенням урожаю птахами, градом, буревієм тощо. Тож основними перевагами вертикального фермерства є скорочення вуглецевого сліду у всьому світі при виробництві продовольчої продукції та забезпечення сталого агропродовольчого виробництва. Проте такий підхід потребує великих стартових витрат та високих енерговитрат на освітлення, вентиляцію, зрошення (частка електроенергії у собівартості вертикальної ферми складає 70%), тож перспективним є виробництво енергії з відновлюваних джерел. Крім того, до викликів для будівництва вертикальних ферм в Україні належать проблеми із фінансовою спроможністю та фізичним доступом до необхідних добрив та мікроелементів, а також відсутність якісних вітчизняних альтернатив. Враховуючи скорочення посівних площ в Україні через окупацію, замінування та забруднення земель розвиток зазначеного напряму є перспективним**.** Тим паче, що Україна

вже мала досвід у використанні вертикального землеробства – компанія Smart Oasis Farm, займалася будівництвом пілотних ферм в Україні, проте, через втрати, спричинені повномасштабним вторгненням, компанію перенесено до Великої Британії.

7. Перспективи подальшого розвитку досліджень

Подальші дослідження доцільно спрямувати на поглиблений аналіз інтеграції європейських стандартів у національне законодавство та розвитку вертикального фермерства.

8. Висновки

Зважаючи на безпосередні ризики для глобальної продовольчої системи, які будуть пов'язані з нестачею води, доцільною є тотальна трансформація сільгоспвиробництва у бік підвищення продуктивності та раціоналізації водокористування, а також скорочення викидів парникових газів. Також важливим є врахування європейського досвіду, але з обов'язковою адаптацією до українських реалій та потреб. Підходи до управління водними ресурсами мають змінитися для відбудови кліматично стійкого водогосподарського сектору. Пріоритетним напрямом вітчизняної аграрної політики має стати розвиток водостійкого землеробства як ключового елементу адаптації до зміни клімату. Також, зважаючи на міжнародний досвід та міжсекторальність водного питання, важливим є впровадження Nexus-підходу до управління водними ресурсами в АПК, який передбачає взаємозв'язок між енергією, водою, продовольством та екосистемами з метою забезпечення збалансованого управління у межах взаємопов'язаних секторів (аграрного, енергетичного, водного) не шкодячи екології. Важливою є також імплементація принципу DNSH. Також важливим кроком до сталого управління водними ресурсами та впровадження екологічної відповідальності бізнесу в Україні є інтеграція водного сліду у фінансову систему через впровадження пільгових кредитів (water footprint loan), поширених в країнах ЄС. Крім того, варто підтримати ініціативу диверсифікації водних ризиків шляхом скорочення залежності водного сектора від поверхневих вод за умови ефективного контролю та раціонального використання підземних вод, щоб запобігти їх виснаженню.

В умовах глобального потепління та нестачі водних ресурсів розвиток зрошуваного землеробства має передбачати впровадження низки водоощадних заходів та сучасних технологій зрошення. Крім того актуальними залишаються вологозберігаючі підходи та оптимізація агротехнічних заходів. Йдеться про нульовий обробіток ґрунту, покривні культури, сівозміни із урахуванням водного сліду культур із включенням багаторічних бобових, вертикальне фермерство, відновлення полезахисних смуг, ревіталізацію річок та ренатуралізацію ВБУ та торфовищ, використання альтернативних джерел води тощо. Це дозволить не лише підвищити ефективність водокористування, а й забезпечити довгострокову стійкість водних ресурсів України.

Список літератури:

1) IPCC (2023). Summary for Policymakers. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 1-34. https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001

2) FAO (2022). The State of Food and Agriculture 2022. Leveraging automation in agriculture for transforming agrifood systems. Rome, FAO. https://doi.org/10.4060/cb9479en

3) UNESCO (2020). The United Nations world water development report 2020: water and climate change. URL: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372985.locale=en

4) МБО «ІЦ «Зелене досьє» (2025). Європейська аграрна політика та природо-позитивна економіка: перспективи для України. URL: https://www.dossier.org.ua/wp-content/uploads/2025/03/EU-agripolicy-and-nature-positive-economy.pdf

5) Богдан Зварун. 2025. Стандарти SMR та GAEC: що потрібно знати українському аграрію. URL: https://agroportal.ua/blogs/standarti-smr-shcho-potribno-znati-ukrajinskomu-agrariyu

6) Romashchenko, M., Faybishenko, B., Onopriienko, D., Hapich, H., Novitskyi, R., Dent, D., … Roubik, H. (2025). Prospects for restoration of Ukraine's irrigation system. *Water International*, 1–17. https://doi.org/10.1080/02508060.2025.2472718

7) Turning the Tide: A Call to Collective Action. 2023. URL: https://watercommission.org/wp-content/uploads/2023/03/Turning-the-Tide-Report-Web.pdf

8) Екополітика (2024). Вперше в історії глобальна система кругообігу води вийшла з рівноваги. URL: https://ecopolitic.com.ua/ua/news/vpershe-v-istorii-globalna-sistema-krugoobigu-vodi-vijshla-z-rivnovagi-vcheni/

9) The economics of water: valuing the hydrological cycle as a global common good. URL: chapter-11-economics-of-water.pdf

10) European Commission (2025). European Water Resilience Strategy. URL: https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/14491-European-Water-Resilience-Strategy_en

11) World Bank Document (2025). RDNA4. URL: https://documents1.worldbank.org/curated/en/099022025114040022/pdf/P1801741ca39ec0d81b5371ff73a675a0a8.pdf

12) Держводагентство України (2025). Безпечність води в умовах війни є питання національної безпеки. URL: https://www.davr.gov.ua/news/bezpechnist-vodi-v-umovah-vijni-ye-pitannyam-nacionalnoi-bezpeki-

13) Розпорядження КМУ № 280-р. від 25.03.2025 р. Довгостроковий план розвитку іригаційного комплексу України до 2050 року. URL: https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennia-dovhostrokovoho-planu-rozvytku-iryhatsiinoho-kompleksu-ukrainy-do-2050-roku-280r-250325

14) Вертикальні ферми OAE: овочівництво без землі і майже без води. URL: https://landlord.ua/news/vertykalni-fermy-oae-ovochivnytstvo-bez-zemli-i-maizhe-bez-vody/

15) Дідковська Л.І. Ефективність водокористування в аграрному секторі за умов посилення аридизації клімату // Фінансові інструменти сталого розвитку держави в умовах системної економічної трансформації : матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф. / за ред. Л. П. Сідельникової (22 травня 2025 р., м. Хмельницький – м. Херсон). – Херсон : Книжкове видавництво ФОП Вишемирський В.С., 2025. – 360 с.

Efficient water use in agriculture under climate change conditions

Liudmyla Didkovska
Department of the forms and methods of management in the agro-food complex, State Organization "Institute for Economics and Forecasting of the National Academy of Sciences of Ukraine", Kyiv, Ukraine
ORCID 0000-0002-8696-6150

Abstract: The article reveals the alarming prospects of a growing water crisis, driven by freshwater scarcity, accelerating climate change, water pollution, unequal access to safe water, and emerging threats to food, energy, and environmental security. It demonstrates that adaptation of the agricultural sector requires comprehensive solutions in water resource management, integration of environmental, technological, and financial instruments, and changes in practices at all levels of farming. The necessity of revising approaches to water consumption and use in Ukraine is

substantiated, taking into account current climate and war-related risks, EU experience, and the Sustainable Development Goals. The paper analyzes the SMR (Statutory Management Requirements) and GAEC (Good Agricultural and Environmental Condition) standards, which set mandatory environmental and management requirements for farmers, promoting water efficiency, soil protection, and reduction of land and water pollution. At the same time, emphasis is placed on the feasibility of introducing the water–energy–food Nexus approach into agricultural water management, integrating water footprint indicators into the financial system through concessional lending, and developing water reuse infrastructure. Particular attention is paid to the implementation of precision irrigation, optimization of agrotechnical measures with a focus on moisture conservation, development of vertical farming, improvement of monitoring systems, and nature-based solutions for wetland restoration. The expected effects include improved water-use efficiency, reduced vulnerability of agricultural production to droughts, restoration of aquatic ecosystems, strengthening of community resilience, and acceleration of European integration through alignment with EU standards.

Keywords: water resources, water use, agricultural sector, adaptation, climate change.