

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ АДАПТАЦІЇ АГРАРНОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ ДО ГЛОБАЛЬНИХ ЗМІН КЛІМАТУ

STATUS AND PROSPECTS OF THE UKRAINIAN ECONOMY'S AGRICULTURAL SECTOR ADAPTATION TO GLOBAL CLIMATE CHANGES

Олександр НЕЧИПОРЕНКО,
кандидат економічних наук,
«Інститут аграрної економіки», Київ



Oleksandr NECHYPORENKO,
Ph.D. in Economic,
National Scientific Centre
“Institute of agrarian economy”, Kyiv

Глобальна проблема змін клімату, який нині вважається природним ресурсом, для сільського господарства України проявляється в двох головних аспектах, а саме: необхідність скорочення емісії парникових газів, до чого зобов'язують ратифіковані Верховною Радою міжнародні угоди, та забезпечення стійкої продовольчої безпеки з оптимальним експортним потенціалом виробленої продукції.

Кліматичні зміни породжують для аграрного сектору суттєві виклики та загрози. Як відомо, останнім часом землеробство України значно потерпає від природних катаклізмів – посух, злив та повеней, буревіїв, інших екстремальних погодних умов. Зважаючи на це, агровиробники помилково шукають шляхи подолання наслідків замість запобігання негативним результатам змін клімату.

Протягом останніх десятиліть людство активно шукає відповіді на виклики екологічної кризи, яка з часом лише зростає, та все більше переймається інтенсивністю кліматичних змін, що загрожують глобальній продовольчій безпеці.

Як показують дослідження, посухи й сильні спеки зменшують валові збори зерна в глобальному масштабі в середньому на 9-10%, і їх вплив в останні десятиліття стає ще сильнішим, особливо в розвинених країнах, де цей показник за рахунок масштабності посівних площ досягає рівня 20%. Порівняно з 1980 роком особливо відчутних втрат зазнають валові збори пшениці, кукурудзи та рису [1].

За даними Міжурядової групи експертів зі зміни клімату (МГЕЗК), яка працює над проблемою з 1988 року, якщо не вжити заходів щодо адаптації до змін клімату, то в найближчі 30 років виробництво продуктів харчування і продовольча безпека будуть під серйозною загрозою. Так, для забезпечення продовольчої безпеки населення в 9,6 млрд осіб, а саме таким ФАО

прогнозує показник до 2050 року, виробництво продуктів харчування необхідно збільшити мінімум на 60%. А для задоволення прогнозованого попиту на кількість і якість їжі, за окремими висновками вчених, зростання має бути не менше 100% [2].

За оцінками фахівців, щорічні втрати врожаю через несприятливі погодні умови в Україні можуть складати від 10 до 70%, і основна причина цих втрат – посухи. У роки сильних посух негативне відхилення урожайності зернових культур від лінії тренду складає в цілому до 5 ц/га, а в степових областях – 10-15 ц/га, бувають випадки повної загибелі врожаю. Лише за дві посухи 2003 та 2007 років втрати від виробництва зерна склали більш ніж 3 млрд євро на рік. Відчутних втрат аграріям завдала і посуха 2012 року. У результаті глобального потепління цілком можлива ситуація коли Україна втратить своє кліматичне розмаїття і перетвориться на одну посушливу природно-кліматичну зону,

схожу на теперішній степ, а південні регіони без зрошення стануть непридатними для вирощування будь-яких культур [3]. Отже, необхідно вживати превентивні заходи, запропоновані науковою спільнотою.

Над проблемами кліматичних змін та адаптації сільськогосподарського сектора економіки України до їх наслідків працюють вчені ряду наукових установ Національної академії аграрних наук. Серед них О.Тарарико, В.Сайко, М.Хвесик, М.Ромащенко, В.Ушкаренко, Р.Вожегова, Б.Панасюк, Т.Адаменко та інші дослідники. Вчені по-різному оцінюють природу змін клімату. Одні, як і переважна більшість міжнародних експертів, вбачають серед основних причин глобального потепління зростаюче скупчення парникових газів на планеті, інші – історичну циклічність перемін погоди, треті – астрономічний фактор. Є думка, що нині має місце не глобальне потепління, а навпаки – геологічне охолодження земної поверхні і, як наслідок, зменшення об'єму відновлюваних водних

Досліджено стан виконання Україною Конвенцій Ріо щодо забезпечення сталого розвитку аграрного сектору економіки в умовах екологічної кризи, а також вплив кліматичних змін на підтримання продовольчої безпеки держави. Запропоновано комплекс заходів щодо адаптації до глобальних змін клімату з урахуванням сучасного інституціонального стану галузі та прогресуючої деградації агроландшафтів, необхідності інноваційного розвитку, а також екологічних і соціальних викликів. Висвітлено важливість та нетрадиційні напрями раціонального використання водних ресурсів в умовах потепління клімату.

The status of Ukraine's implementation of Rio Conventions has been analysed, to ensure sustainable development of the agricultural sector in terms of the ecological crisis and the impact of climate changes on maintaining the State ration safety. The complex of legislative enactments for adaptation to global climate changes has been proposed, taking into consideration modern institutional status of the industry and the progressive degradation of agricultural landscapes, the need for innovative development as well as environmental and social challenges. The importance and innovative directions of rational water usage in terms of climate changes have been shown.

ресурсів [4]. Разом із тим проблеми адаптації агровиробництва до загально визнаних змін клімату залишаються актуальними і потребують науково-практичних рекомендацій щодо їх розв'язання.

Мета статті – дослідити стан виконання заходів з адаптації агропромислового сектора економіки України до змін клімату та розкрити можливі напрями активізації інституціональних процесів, спрямованих на пом'якшення негативних наслідків погодних катаклізмів.

Нині три Конвенції (міжнародні угоди) – Конвенція ООН про охорону біорізноманіття, Конвенція ООН про боротьбу з опустелюванням та Рамкова конвенція ООН про зміну клімату, прийняті на «Саміті Землі» у Ріо-де-Жанейро в 1992 році, – є одночасно і відповіддю на екологічні загрози сьогодення, і шляхом до сталого розвитку у всьому світі, насамперед в умовах шкідливих наслідків кліматичних змін.

Так, головними цілями *Конвенції про біорізноманіття (КБР)* є збереження біологічного різноманіття, стале використання його компонентів та рівний розподіл вигод, одержуваних від використання генетичних ресурсів. Україна є стороною цієї конвенції з липня 1995 року. Мета *Рамкової конвенції ООН зі зміни клімату (РКЗК)* полягає в стабілізації концентрації парникових газів в атмосфері на такому рівні, який не допускає би небезпечного антропогенного впливу на кліматичну систему. До цієї конвенції Україна приєдналася в серпні 1997 року. У рамках *Конвенції ООН про боротьбу з опустелюванням (КБО)* у тих країнах, що потерпають від серйозної посухи та/або опустелювання, особливо в Африці, опустелювання розглядається не як процес утворення пустель, а як будь-яка деградація земель під впливом природних чи антропогенних чинників. Саме тому сторонами Конвенції на сьогодні є 193 країни світу, у тому числі й ті, на території яких природні пустелі взагалі відсутні, а також Європейське співтовариство. До КБО Україна приєдналася у липні 2002 року.

Згідно з вимогами Кіотського протоколу до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, ратифікованого Верховною Радою в лютому 2004 року, на Україну було покладено зобов'язання вжити заходів, щоб сумарний рівень викидів парникових газів (ПГ), які, на думку експертів, є основною причиною кліматичних змін, у перший період дії документу (2008-2012) залишався на рівні не вищому, ніж це було в 1990 році.

Слід зазначити, що з урахуванням аграрної галузі найбільша частка викидів ПГ в Україні припадала на діоксид вуглецю – 76% від їх загальної кількості. Викиди метану в 1990 році становили 18%, а закису азоту – 7%. Нині пропорція практично зберігається і становить: 76%, 16% і 8% для діоксиду вуглецю, метану і закису азоту відповідно [5].

Частка сільськогосподарського сектора в сумарному обсязі облікованих викидів за останні двадцять років змінювалася від 8 до 13% (або 9-15% з урахуванням проблем землекористування та змін в землекористуванні й лісовому господарстві). Наприклад, викиди ПГ в цілому по сектору в 2011 році склали 36,2 млн тонн в еквіваленті діоксиду вуглецю і скоротилися порівняно з 1990 роком на 65,1%. Зменшення кількості викидів пов'язане насамперед з істотним скороченням поголів'я худоби та обсягів внесених у ґрунт добрив, а також зі зміною практики поводження з гноєм [6].

Нині в сільському господарстві України поглинання вуглекислого газу перевищує викиди, тобто спостерігається чисте поглинання ПГ. Разом із тим МГЕЗК зазначає, що в світі в період з 1990 року і дотепер кількість викидів продовжує зростати. Так, глобальні викиди в атмосферу у 2010 році в еквіваленті вуглекислого газу були на 31% вище рівня 1990 [7].

Паризька угода від 12 грудня 2015 року, ратифікована Україною в липні 2016, спрямована на зміцнення глобального реагування на загрозу зміни клімату в контексті сталого розвитку та зусиль з викорінення бідності [8]. Зокрема, передбачається що Сторони цієї Угоди, будучи Сторонами РКЗК, мають забезпечити стримання зростання глобальної середньої температури значно нижче 2°C понад доіндустріальні рівні (період 1861-1880 років) і докласти зусиль з метою обмеження зростання температури до 1,5°C понад доіндустріальні рівні, визнаючи, що це суттєво знизить ризики та наслідки зміни клімату. Також Сторони повинні забезпечувати використання частини надходжень від реалізації механізму дій для надання допомоги Сторонам, тобто країнам, які розвиваються. Саме ці держави-підписанти є особливо уразливими до несприятливих наслідків зміни клімату, і необхідні кошти для покриття їхніх витрат на адаптацію до зміни клімату. У нинішніх умовах це є важливим для України, адже, зважаючи на фінансово-економічні можливості й потреби, вона задекларована в рамках конвенцій, не як «розвинена», а як «уражена» країна. Крім того, Сторони визнають, що адаптація до зміни клімату є глобальним викликом, який постає перед усіма в місцевому, субнаціональному, національному, регіональному та міжнародному вимірах, та є ключовим компонентом і робить внесок у довгострокове глобальне реагування на зміну клімату з метою захисту людей, засобів до існування та екосистем, беручи до уваги *невідкладні й термінові потреби* Сторін-країн, що розвиваються, які є особливо вразливими до негативних наслідків зміни клімату.

Зважаючи на це, Україні для визначення *«невідкладних і термінових потреб»* відповідно до вимог згаданих вище домовленостей необхідно насамперед прийняти Національну програму дій, однак із різних причин її поки що немає. Відповідно не розроблені галузеві програми щодо зменшення емісії ПГ, адаптації до змін клімату, охорони ґрунтів від деградації, а також збереження біологічного різноманіття. При цьому законодавчого підсилення вимагають питання охорони ґрунту від ерозійної деградації та дегуміфікації як основного поглинача та накопичувача вуглецю в екосистемах, а також врегулювання перенасиченості сівозмін інтенсивними просапними культурами. Водночас екологічного обґрунтування потребують системи удобрення та захисту сільськогосподарських культур. Разом з тим діючі галузеві програми збільшення виробництва продукції повинні бути доповнені заходами щодо зменшення викидів ПГ і збереження якісних показників їх поглиначів, у тому числі за рахунок енергозбереження та продукування біоенергії з відходів рослинництва і тваринництва, а також невідкладного інноваційного відтворення агроресурсного потенціалу країни [9].

Як відомо, для забезпечення продовольчої безпеки, в сільськогосподарському обробітку України перебуває близько 42 млн га, або 69,3% всієї території, з них під ріллею перебуває 80% від загальної площі угідь. Ґрунти чорноземного ряду займають майже 60% орного клину. Освоєння всього земельного фонду утримується також на рівні близько 60% проти 12% у США. Екстенсивне використання землі призвело до розвитку небувалих ерозійних процесів, інтенсифікація яких продовжується. Так, водній ерозії піддається понад 12,5 млн га, а вітровій (дефляції) – близько 5 млн га. Щорічні темпи збільшення площ еродованих ґрунтів сягають 80-100 тис. га. При цьому за рік з одного гектара в середньому втрачається до 15 т родючого шару, а загальні втрати ґрунту становлять 600 млн т, води – 16 млрд куб. м. З цим пов'язане обсихання та опустелювання територій, омертвіння ґрунтів. Майже кожен третій гектар (30,7%) еродований, а другий – дефляційно

небезпечний, кожний четвертий гектар – кислий. Середньорічні втрати гумусу внаслідок незбалансованого внесення і вносу органічної речовини та ерозії становлять близько 42 млн т, [9; 10]. Отже, стан земельних ресурсів України не дозволяє подальшому зростанню антропогенного навантаження і вимагає інноваційних заходів з адаптації до глобальних змін клімату.

За умовами ведення сільськогосподарського виробництва в межах України виокремлюють три природно-кліматичні зони: надлишкового зволоження – лісову та Полісся (25% території), яка потребує осушувальних заходів; недостатнього зволоження – лісостепову (35%) і посушливу – степову (40%), яка потребує зрошувальної меліорації. Отже, за характером зволоження майже 75% території країни перебувають в умовах його природного дефіциту [9]. Також виділяють чотири ґрунтово-кліматичні зони, дев'ять ґрунтово-кліматичних підзон, 23 номенклатури ґрунтів і 1147 їхніх видів [10]. Слід зазначити, що в 2014 році в рамках виконання міжнародної Програми з інтегрованого управління посухами в Центральній та Східній Європі вчені побудували нову карту агрокліматичного зонування України із застосуванням гідротермічного коефіцієнту (індексу) Селянінова (ГТК), який відображає ресурси тепла і вологи, наближено характеризує випаровуваність та корелює із показниками, які визначають виникнення посух. Розраховується індекс як відношення суми опадів за певний період до однієї десятої суми температур вище +10 градусів Цельсія за той же час. Нове зонування проведено з урахуванням кліматичних змін за 1961-2013 роки для періоду активної вегетації усіх сільськогосподарських рослин (травень-вересень), а також для періоду (травень-червень), який є вирішальним для формування урожаю основних зернових культур. Визначено п'ять агрокліматичних зон активного періоду вегетації, а саме: вологу (ГТК>1,8), достатню вологу, слабо зволожену, середньо посушливу і сильно посушливу (ГТК<0,7) [3]. Таким чином, наукові пошуки щодо достовірності визначення перерахованих вище зонувань свідчать про значну залежність аграрного виробництва від оптимального розміщення посівів з урахуванням не лише ґрунтових, а й кліматичних особливостей, які разом забезпечують приріст врожаїв на 15-20% при одних і тих же витратах [10].

За даними Інституту зрошувального землеробства Національної академії аграрних наук, середньорічна температура повітря з 1986 до 2014 року на досліджуваній території зросла з 9 до 11,3 градусів Цельсія. Найбільше підвищення температури відбувалося у другій половині літа — на 4,2 градуса. Особливо потеплішало останнім десятиліттям. При цьому кількість опадів не зросла, а навпаки зменшилася, для прикладу, в квітні — майже вдвічі. Проте збільшилася кількість злив, що спричиняє значні втрати виробництва. Зросла посушливість клімату, дефіцит водоспоживання став особливо відчутним. Як показали результати досліджень вчених інституту, залежність урожайності культур від погодних умов залишається високою — майже 52%. Така висока зумовленість продовольчої безпеки станом клімату повинна мати відповідні запобіжники для стійкого забезпечення населення харчовими продуктами. Необхідний комплекс різнопланових заходів з адаптації до змін клімату як на державному, так і на регіональному рівні з урахуванням факторів агрокліматичного зонування.

Разом із тим, як свідчить практика і показують проведені дослідження, кліматичні зміни мають для сільського господарства України неоднозначні наслідки. Так, є позитивні результати потепління, до яких можна віднести:

- загальне підвищення ефективності виробництва за рахунок збільшення тривалості й теплозабезпеченості вегетаційного періоду та покращення дії внесених добрив;

- збільшення тривалості беззаморозкового періоду;
- покращення умов перезимівлі польових і садових культур;
- більш ранній початок весняних процесів вегетації та раннє настання термінів посіву ярих культур;

- прискорення дозрівання зернових культур і термінів їх збирання;

- збільшення тривалості й теплозабезпеченості поживного періоду;

- можливість розширювати зони вирощування теплолюбних культур: кукурудзи, соняшнику, сої, проса, баштанних, персиків, винограду тощо;

- зниження витрат на стійлове утримання поголів'я сільськогосподарських тварин за рахунок підвищення температурного режиму і скорочення зимового стійлового періоду.

Водночас негативні наслідки змін клімату нині демонструють аграріям:

- відчутне зниження валового виробництва продукції в результаті повторюваності, інтенсивності і протяжності посух в одних регіонах і екстремальних опадів та паводків – в інших;

- часту невизначеність у питанні термінів початку сівби і висадки культур, а також вибору оптимального виду рослин для вирощування;

- послаблення загартовування рослин при можливому збільшенні вірогідності їх пошкодження від вимокання, випрівання, перепадів температур, різних грибкових захворювань, викликаних теплими зимами;

- погіршення умов росту і формування середніх і пізніх сортів окремих культур у результаті збільшення періоду високих температур в другій половині літа;

- прискорення природного розкладання органічних речовин ґрунту при більш високих температурах повітря і, як наслідок, зниження його родючості;

- зростання вітрової та водної ерозії ґрунту;

- інтенсивне вимивання поживних речовин із ґрунтів під час злив;

- наявність теплових стресів для тварин в літній період, що знижує їх продуктивність;

- значне поширення нових хвороб та масове розмноження теплолюбних шкідників нетипових для окремих регіонів.

За результатами проведених досліджень нами запропоновано комплекс заходів з адаптації агропромислового сектору України до змін клімату (рис. 1).

З огляду на основи теорії рекомендовані автором інституціональні заходи передбачають:

- по-перше, безпосередньо інституційні, тобто кроки з розроблення відповідних норм і правил поведінки для всіх агентів, причетних до виконання вимог Конвенцій, а також положень щодо запровадження та контролю за дотриманням зобов'язань;

- по-друге, це організаційно-управлінські дії щодо створення необхідних структур – виконавців згаданих інституцій. Одним із важливих заходів з адаптації до змін клімату, що відіграє визначальну роль для покращення економії водних ресурсів, є досконале завершення запровадження інтегрованого управління ними, тобто ІУВР, яке забезпечує взаємну відповідальність усіх водокористувачів і споживачів води за її раціональне використання.

Комплекс заходів по адаптації аграрного сектора економіки України до кліматичних змін

<p>Інституціональні</p> <p>Інституційні (законодавчі та нормативні акти, національні та регіональні стратегії, плани, програми, зміна відношення до води та клімату, прозорий обмін інформацією)</p> <p>Організаційно-управлінські (створення нових державних структур без дублювання функцій, в т. ч. моніторингу та контролю, нових господарських структур на кооперативній основі, запровадження ІУВР)</p>	<p>Фінансово-економічні (залучення інвестицій, страхування ризиків, економічне стимулювання агровиробників)</p>	<p>Наукові (наукові концепції, виведення нових сортів і гібридів, розробка нових інноваційних проектів і технологій)</p>
	<p>Агротехнологічні (оптимізація землекористування, зміна структури посівних площ, вологозберігаючі технології вирощування адаптованих культур, сортів і гібридів, розвиток економічних меліорацій, використання земель - "супутників" і побічної продукції)</p>	<p>Екологічні (збереження біорізноманіття, створення стійких до змін клімату агроландшафтів, органічне землеробство, полив дренажними і забрудненими водами, промивання засоленіх ґрунтів, інтегрована система захисту рослин)</p>
	<p>Інженерно-технічні (нова адаптована техніка, інноваційне відновлення інфраструктури систем зрошення і осушення, інформаційні засоби)</p>	<p>Соціальні (забезпечення водою сільських територій, розвиток місцевих ринків збуту продукції, навчання, збільшення числа робочих місць)</p>

Поміж країн Європи, де середня водозабезпеченість одного жителя становить 4,6 тис. куб. м у рік, Україна є однією з найменш забезпечених водними ресурсами. Так, доступні для використання запаси води в середньоводні роки (50% забезпеченість опадами) сягають 1,09 тис. куб. м на людину, а у маловодні лише 0,62 тис. куб. м [11]. Отже, відповідно до критеріїв Всесвітньої програми оцінки води (WWAP) Україна відноситься до регіону із водним стресом: ситуація дефіциту води задовільної якості й кількості для забезпечення потреб населення та навколишнього середовища менше 1700 куб. м у рік на одну людину [12]. Як відомо, вода є визначальним природним фактором результативності сільськогосподарського виробництва, тому навіть при значному зменшенні її середньорічного споживання аграрним сектором країни (із 12,5 куб. км у 80-ті роки минулого століття до близько 1,2 куб. км за сучасних умов, при цьому частка в загальному об'ємі споживання зменшилася із 40% до 6% [13]) раціональне використання водних ресурсів в умовах кліматичних змін не втрачає особливої актуальності. Зважаючи на це, поряд із запропонованими заходами щодо адаптації до кліматичних змін (див. **рис.**), необхідно звернути увагу на підвищення продуктивності зрошувального землеробства, застосування «віртуальної води» та економічне використання продуктів харчування, особливо щодо скорочення кількості продовольчих відходів.

Як свідчать дані таблиці, кількість використаної води на 1 грн валової продукції аграрного сектора зменшилася в рік до 5,5 літрів, що великою мірою зумовлено припиненням постачання поливної води до АР Крим, де водоемкість зрошувального землеробства в попередні роки була значно вищою, ніж у сусідніх регіонах країни. Проте цей показник, на жаль, значно перевищує аналогічні величини передових економік світу в перерахунку на доларовий еквівалент.

Експертні дані свідчать, що імпорт 1 тонни зерна еквівалентно ввезенню 1000 кубічних метрів води [ФАО, 12]. За інформацією Мінагрополітики України, в 2014/2015 маркетинговому році було експортовано близько 34,6 млн тонн зерна, у 2015/2016 планується продати за кордон уже до 40 млн тонн, або ж буде вивезено за межі держави майже 40 млрд куб. м «віртуальної води», що еквівалентно 55% річного активу водних ресурсів країни (73-74 куб. км).

Крім того, як показали дослідження, за рахунок мінімізації втрат по всьому харчовому ланцюгу, в тому числі і втрат води, можливо значно зменшити додаткове виробництво продуктів харчування [14]. У країнах, що розвиваються, в тому числі і в Україні, багато продуктів псується прямо в господарствах при зберіганні, під час транспортування. Крім цього, суттєві втрати відбуваються в процесі споживання і дещо в меншій мірі під час роздрібно тор-

Таблиця. **Водоемність валової продукції сільського господарства**

Роки	Валова продукція млн грн	Використано води, всього млн куб. м	Використання води, куб.м на 1 грн валової продукції
2010	187526,1	1566	0,0084
2011	225381,8	1818	0,0081
2012	216589,8	1920	0,0089
2013	246109,4	1925	0,0078
2014	251427,2	1361	0,0054
2015	239467,3	1329	0,0055

Джерело: авторські розрахунки за даними Державної служби статистики України.

гвілі. Як наслідок, у світі – 30%, а, за повідомленням ФАО, в розвинених країнах – 40%, або щорічно 222 млн тонн [15] виробленого продовольства викидається в смітник, що в глобальному масштабі еквівалентно приблизно 40 мільярдам кубічних метрів води. Цього достатньо, щоб задовольнити потреби 500 мільйонів чоловік. Нині в умовах глобальних змін клімату необхідне поєднання дієвих заходів, включаючи інвестиції в розвиток післязбиральних технологій, активної участі харчової і переробної промисловості та торговельних закладів, а також стратегічних зусиль для візуалізації та інформування населення про те, як практично сприяти скороченню кількості харчових відходів [16].

ВИСНОВКИ

Аграрний сектор економіки України вразливий до беззаперечних глобальних змін клімату і потребує невідкладних заходів з адаптації до можливих негативних наслідків погодних катаклізмів. Серед інституціональних кроків насамперед необхідно прийняти Національний план дій на виконання вимог міжнародних Конвенцій Ріо та Паризької угоди щодо змін клімату, завершити реформування управлінських органів та створювати корпоративні структури з консолідованою відповідальністю учасників. Запобігти викликам та загрозам мають своєчасно запроваджені наукові, фінансово-економічні, агротехнологічні, інженерно-технічні, екологічні та соціальні заходи. З метою забезпечення продовольчої безпеки й захисту екосистем необхідно культивувати інше розуміння та відношення до води як до все гірш відновлюваного природного ресурсу, що є визначальним фактором аграрного виробництва. В умовах кліматичного потепління особливої актуальності набуває ефективне використання аграріями України поливної води, що потребує сучасних наукових досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. The World's Food Supply is Made Insecure by Climate Change [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://academicimpact.un.org/content/world's-food-supply-made-insecure-climate-change>.
2. Climate change: Cereal harvests across the world 'fall by 10% in 50 years' [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.independent.co.uk/environment/climate-change-cereal-harvests-across-the-world-fall-by-10-in-50-years-a6799666.html>.
3. Адаменко Т. І. Агрокліматичне зонування території України з врахуванням з врахуванням зміни клімату. – Біла Церква: ТОВ «РІА» БЛІЦ, 2014. – 16с.
4. Парасюк Б.Я. Глобальні зміни клімату та економіка / Б.Я. Панасюк // Економіка АПК. – 2015. – №11. – С. 14-23.
5. Тимчук В.М. Глобальні зміни клімату: парниковий ефект / В.М. Тимчук, С.М. Тимчук // Агробізнес сьогодні. – 2016. – №1-2(320-321) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.agro-business.com.ua/agrobusiness/archive.html?func=show_edition&id=142.
6. VI Национальное сообщение Украины по вопросам изменения климата [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_natcom/submitted_natcom/application/pdf/6nc_v7_final_%5B1%5D.pdf
7. The Struggle for Climate Justice in a Non-Ideal World [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.academia.edu/28073477/The_Struggle_for_Climate_Justice_in_a_Non-Ideal_World.
8. Закон України «Про ратифікацію Паризької угоди» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/995_161/paran2#n2.
9. Тараріко О.Г. SWOT-аналіз і аналіз прогалін (GAP-аналіз) політик, програм, планів і законодавчих актів у галузі сільського господарства та підготовки рекомендацій щодо їх удосконалення відповідно до положень Конвенції Ріо / О.Г. Тараріко. – Херсон: ФОП Грін Д.С., 2016. – 102 с.
10. Сайко В.Ф. Землеробство в контексті змін клімату //Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства УААН». – К.: ВД «ЕКМО», 2008. – Спецвипуск. – 172с.
11. Дехтяр О.О. Вода-це життя / О.О. Дехтяр, Н.Д. Боюзгідна // Вода і робочі місця: Матеріали всеукр. наук.-практ. конф. – К., 2016. – 158с.
12. Данилов-Данильєв В.І. Потребление воды: экологический, экономический, социальный и политический аспекты / В.И. Данилов-Данильєв, К.С. Лосев; Ин-т водных проблем РАН. – М.: Наука, 2006. – 221с.

13. Яцик А.В. Водні ресурси: використання, охорона, відтворення, управління: підручник для студентів вищих навч. закладів / А.В. Яцик, Ю.М. Грищенко, Л.А. Волкова, І.А. Пашенюк. – К.: Генеза, 2007. – 360 с.
14. Lundqvist, J. Saving Water: From Field to Fork – Curbing Losses and Wastage in the Food Chain //J.Lundqvist, C. De Fraiture, D. Molden. – SIWI Policy Brief, 2008. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.siwi.org/documents/Resources/Policy_Briefs/PB_From_Filed_to_Fork_2008.pdf
15. Найбільш марнотратні країни або істівне сміття [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://harchi.info/articles/naybilsh-marnotratni-krayiny-abo-yistivne-smittya>
16. Kulkarni, S. Innovative Technologies for Water Saving in Irrigated Agriculture // International Journal of Water Resources and Arid Environments 1(3): 226-231, PSIPW, 2011 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.psiw.org/attachments/article/304/IJWRAE_1\(3\)226-231.pdf](http://www.psiw.org/attachments/article/304/IJWRAE_1(3)226-231.pdf)
17. Изменение климата: последствия, смягчение, адаптация: И37 учеб-метод. комплекс / М.Ю. Бобрик [и др.]. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2015. – 426 с.

REFERENCES

1. The World's Food Supply is Made Insecure by Climate Change. Available at: <https://academicimpact.un.org/content/world's-food-supply-made-insecure-climate-change>.
2. Climate change: Cereal harvests across the world 'fall by 10% in 50 years. Available at: <http://www.independent.co.uk/environment/climate-change-cereal-harvests-across-the-world-fall-by-10-in-50-years-a6799666.html>.
3. Adamenko T.I. Ahroklimatychnе zonuвання terytorii Ukrainy z vrakhuvannym z vrakhuvannym zminy klimatu [Agro-climatic zoning of the territory of Ukraine, taking into account the climate change]. Bila Tserkva, TOV "RIA" BLITS, 2014, 16 p. [in Ukrainian].
4. Parasyuk B.Ya. Hlobal'ni zminy klimatu ta ekonomika [Global climate change and the economy]. Ekonomika APK, 2015, no. 11, pp. 14-23 [in Ukrainian].
5. Tymchuk V.M., Tymchuk S.M. Hlobal'ni zminy klimatu: parnykovyy efekt [Global climate change: greenhouse effect]. Ahrobiznes s'ohodni, 2016, no. 1-2 (320-321). Available at: http://www.agro-business.com.ua/agrobusiness/archive.html?func=show_edition&id=142 [in Ukrainian].
6. The 6th National Communication of Ukraine on climate changes. Available at: http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_natcom/submitted_natcom/application/pdf/6nc_v7_final_%5B1%5D.pdf [in Ukrainian].
7. The Struggle for Climate Justice in a Non-Ideal World. Available at: https://www.academia.edu/28073477/The_Struggle_for_Climate_Justice_in_a_Non-Ideal_World.
8. The Law of Ukraine "On ratification of the Paris agreement". Available at: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/995_161/paran2#n2 [in Ukrainian].
9. Tararyko O.H. SWOT-analiz i analiz prohalyн (GAP-analiz) polityk, prohram, planiv i zakonodavchykh aktiv u haluzi sil's'koho hospodarstva ta pidhotovka rekomendatsiy shchodo yikh udoskonalennya vidpovidno do polozhen' Konventsiyi Rio [SWOT-analysis and GAP-analysis of policies, programs, plans and legislation in the field of agriculture and preparation of recommendations for their improvement under the provisions of the Rio Conventions]. Kherson, FOP Hrin' D.S., 2016, 102 p. [in Ukrainian].
10. Sayko V.F. Zemlerobstvo v konteksti zmin klimatu [Agriculture in the context of climate change]. Zbirnyk naukovykh prats' Natsional'noho naukovoho tsentru "Instytut zemlerobstva UAAN", Kyiv, VD "EKMO", 2008, spetsvypusk, 172 p. [in Ukrainian].
11. Dekhtyar O.O., Boyuzhidna N.D. Voda-tse zhyttya [Water is life]. Voda i robochi mistysya, Materialy vseukr. nauk.-prakt. konf., Kyiv, 2016, 158 p. [in Ukrainian].
12. Danilov-Daniyl'an V.I., Losev K.S. Potreblenie vody: ekologicheskij, ekonomicheskij, social'nyj i politicheskij aspekty [Water consumption: environmental, economic, social and political aspects]. In-t vodnyh problem RAN, Moscow, Nauka, 2006, 221 p. [in Russian].
13. Yatsyk A.V., Hryshchenko Yu.M., Volkova L.A., Pashenyuk I.A. Vodni resursy: vykorystannya, okhорona, vidtvorennya, upravlinnya: Pidruchnyk dlya studentiv vyshchykh navch. zakladiv [Water resources: use, protection, restoration and management: Textbook for students of higher education institutions]. Kyiv, Heneza, 2007, 360 p. [in Ukrainian].
14. Lundqvist J., Fraiture C.De., Molden D. Saving Water: From Field to Fork – Curbing Losses and Wastage in the Food Chain. SIWI Policy Brief, 2008. Available at: http://www.siwi.org/documents/Resources/Policy_BriefsB_From_Filed_to_Fork_2008.pdf.
15. The most wasteful countries or edible waste. Available at: <http://harchi.info/articles/naybilsh-marnotratni-krayiny-abo-yistivne-smittya> [in Ukrainian].
16. Kulkarni S. Innovative Technologies for Water Saving in Irrigated Agriculture. International Journal of Water Resources and Arid Environments, no. 1(3), pp 226-231, PSIPW, 2011. – Available at: [http://www.psiw.org/attachments/article/304/IJWRAE_1\(3\)226-231.pdf](http://www.psiw.org/attachments/article/304/IJWRAE_1(3)226-231.pdf).
17. Bobrik M. Ju. Izmenenie klimata: posledstviya, smjagchenie, adaptacija: ucheb-metod. kompleks [Climate change: the impact, mitigation, adaptation: teaching and methodical complex]. Vitebsk, VGU imeni P.M. Masherova, 2015, 426 p. [in Russian].