
Сталий розвиток аграрного сектора: виклики війни та клімату

Людмила Дідковська

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

Для цитування цієї статті:

Дідковська Людмила. Сталий розвиток аграрного сектора: виклики війни та клімату.

International Science Journal of Management, Economics & Finance. Vol. 2, No. 3, 2023, pp. 1-11.

doi: 10.46299/j.isjmef.20230206.01.

Надійшла до редакції: 26 вересня 2023 р.; **Схвалено:** 10 жовтня 2023 р.;

Опубліковано: 01 грудня 2023 р.

Анотація. В роботі висвітлено вплив кліматичних змін на аграрний сектор та розроблено рекомендації з мінімізації ризиків, пов'язаних з водозабезпеченням сільського господарства: удосконалити систему прогнозування і попередження про посухи; впроваджувати превентивні механізми убезпечення від посух (зменшення емісії парникових газів, перехід на відновлювані джерела енергії тощо); зменшити рівень водоспоживання та впроваджувати принципи сталого водокористування шляхом повторного використання очищених стічних вод, вдосконалення системи їхнього очищення, а також стимулювання використання осаду зі стічних вод (в тому числі для виробництва біогазу та фосфоровмісних добрив); сприяти підвищенню ефективності моніторингу водних ресурсів, скороченню їхнього хімічного забруднення та досягненню «доброго» екологічного стану води; впроваджувати ефективні й вологозберігаючі системи землеробства (органічне, точне, біогенне землеробство; No-till, Strip-till; вертикальне фермерство); забезпечити створення нових та підтримку наявних агролісомеліоративних насаджень; здійснити покращення структури сівозмін; впроваджувати ресурсоощадні меліоративні заходи тощо. Зазначені вище заходи відповідають критеріям сталості. Крім того в статті розкрито проблеми розвитку галузі овочівництва в Україні з урахуванням наслідків війни та руйнування дамби Каховської ГЕС. Встановлено, що до повномасштабного вторгнення десята частина валового збору овочевих культур в Україні вирощувалося на зрошуваних землях підприємств в Херсонській, Дніпропетровській, Миколаївській та Запорізькій областях. Проведено аналіз врожайності овочевих культур в умовах богарного та зрошеного землеробства та виявлено, що урожайність овочевих культур на поливі в 2,5 раза перевищила богарну.

Ключові слова: кліматичні зміни; посухи; адаптація; сталий розвиток аграрного сектора; зрошення; урожайність овочевих культур.

1. Вступ

У воєнному 2022 р. Україна значно послабила свої позиції у рейтингу Глобального індексу продовольчої безпеки, втративши 13 позицій порівняно з попереднім роком та зайнявши 71-ше місце серед 113 країн світу. За доступністю продуктів харчування у 2022 р. Україна посіла 26 місце серед 26-ти європейських країн. Водночас найбільше просідання (у 38 позицій порівняно з 2021 р.) відбулося за критерієм сталість та адаптивність продовольчої безпеки, за яким Україна посіла 94-те місце у глобальному рейтингу, що

спричинено посиленням проблем щодо доступу та управління водними та іншими природними ресурсами, управління ризиками стихійних лих, а також низьким ступенем політичних зобов'язань щодо адаптації [1, С. 420]. Тож актуальності набуває фокусування на вирішенні зазначених проблем та формуванні передумов для забезпечення сталого розвитку аграрного сектора у повоєнний період.

2. Об'єкт дослідження

Об'єктом досліджень є адаптація сільського господарства до сучасних викликів та сталий розвиток агропродовольчого сектора у повоєнний період.

3. Мета дослідження

Мета дослідження полягає в узагальненні рекомендації, що відповідають критеріям сталості та спрямовані на мінімізацію ризиків, пов'язаних з водозабезпеченням сільського господарства. Крім того, метою дослідження є розкриття проблем розвитку галузі овочівництва в Україні з урахуванням наслідків війни та визначення ефективності проведення гідромеліоративних заходів.

4. Аналіз останніх досліджень

Дослідження Шубравської О.В. та Молдаван Л.В. зосереджені на питаннях визначення впливу війни на аграрний сектор та оцінки перспектив повоєнного розвитку сільського господарства України [2, С. 191-207]. Праці Писаренко В.М., Писаренко П.В., Писаренко В.В. присвячені дослідженню теорії змін клімату, з якими пов'язані посухи, та обґрунтуванню доцільності розробки адаптаційних заходів у технології сільськогосподарського виробництва [3]. Курман Т.В. проаналізував систему заходів забезпечення сталого розвитку сільськогосподарського виробництва [15]. Питання перспектив розвитку овочівництва розкриті в роботах Рудь В.П., Могильної О.М., Терьохіної Л.А. [4]. Вплив зрошення на продуктивність овочевих культур розкрито в працях Вожегової Р.А. [5, С. 94-165]. Військові дії, в т.ч. Каховська трагедія, стали значним викликом для агропродовольчого виробництва (в т.ч. для овочівництва), що завдає значних збитків як в короткостроковій, так і в далекосяжній перспективі. Тому актуалізуються питання адаптації сільського господарства до сучасних викликів та повоєнного розвитку аграрного сектора, орієнтованого на збереження й відновлення природних ресурсів.

5. Методи досліджень

Методологічною основою дослідження слугували такі наукові методи: аналізу і синтезу, математичного та статистичного аналізу, абстрактно-логічний (теоретичні узагальнення та формулювання висновків).

6. Результати досліджень

Згідно з прогнозами ФАО глобальне потепління призведе до збільшення евапотранспірації, зміни кількості та характеру територіального розподілу опадів, що погіршить продуктивність сільгоспземель, змінить річні стоки та погіршить живлення підземних вод. Понад 70% світових запасів водних ресурсів використовується для сільгосппотреб світу, тому наразі актуальним є фокусування на підвищенні продуктивності води, забезпеченні її економії та запасів, а також на задоволенні потреб сільгосптоваровиробників надійними джерелами водозабезпечення. Природоорієнтовані рішення у сфері водних ресурсів передбачають довготривалі та економічно ефективні заходи

з раціонального управління водними ресурсами, відновлення ґрунтів, підтримання біорізноманіття та збереження природних ресурсів [6].

Для вододефіцитної України питання раціоналізації водокористування в аграрному секторі набувають неабиякого значення. Територія України перебуває в помірному кліматичному поясі в області помірно континентального клімату, який має суттєві відмінності у різних частинах країни. Нерідко спостерігаються в Україні посухи¹, які на понад 50% території традиційно відбувалися один раз на 10-12 років. Протягом останніх 30 років посухи спостерігалися майже щороку (лише у 1993 р. та 1997 р. посушливі явища були відсутні), що спричинено найвищим серед європейських країн підвищенням середньорічної температури в Україні – на 1,2 °С. Не зважаючи на те, що кількість річних опадів залишається незмінною, через стрімке підвищення середньорічної температури відбувається посилення та розширення посух. До початку повномасштабного вторгнення РФ в Україну через кліматичні зміни, а також через високу розорюваність земель, знищення лісопосадок, безсівозмінне агропромислове виробництво і т.д.², південні області України постали перед загрозою опустелювання, що характеризується втратою біорізноманіття та родючості ґрунтів³. А це в свою чергу створює загрози продовольчій безпеці, адже відбувається зниження ефективності використання сільгоспугідь та врожайності сільгоспкультур [7].

У 2020 р. у рамках реалізації глобальної Ініціативи щодо посух та з урахуванням міжнародного та вітчизняного досвіду було розроблено Концептуальні основи Плану управління посухами (ПУП) в Україні, згідно з якими управління посухами повинно включати: впровадження системи моніторингу та попередження посух, підвищення стійкості до посух, удосконалення організаційної структури реагування тощо (рис. 1).

¹ Жорстка посуха спостерігалася в Україні у 2003 р. та у 2007 р., коли більшість території зазнала впливу посушливих явищ. Тоді було зафіксовано антирекорд з бездощів'я на такій великій території протягом двох місяців, що призвело до майже повної втрати урожаю зернових культур на половині засіяних площ. Загалом щорічні втрати врожаю сільгоспкультур від несприятливих погодних умов (де посухи здійснюють основний вплив) становлять 10-70% [7].

² До чинників, що сприяють поширенню опустелювання належать: низький рівень вологи ґрунту, випаровування, вирубування лісів, пожежі, перевипас худоби, монокультурне безсівозмінне агропромислове виробництво, надмірне застосування ЗЗР тощо.

³ За останні 130 років українські ґрунти збідніли на 30% гумусу [8].



Рис. 1. Основні складові Плану управління посухами.

Джерело: сформовано автором на основі Концептуальних основ ПУП [7].

Впродовж останніх років спостерігалися трансформаційні зміни в управлінні посухами: перехід від управління кризою до управління ризиками. Слід зазначити, що управління посухами регулюється Розпорядженням КМУ від 30 березня 2016 р. № 271-р «Про затвердження Національного плану дій щодо боротьби з деградацією земель та опустелюванням» [11], де до 2025 р. передбачено: впровадження системи інтегрованого управління водними ресурсами за басейновим принципом шляхом розроблення та виконання планів управління басейнами річок з урахуванням ПУП⁴; здійснення протиерозійних заходів та консервації деградованих земель; відновлення сіножатей, пасовищ; збалансоване використання природних ресурсів; відновлення й розвиток іригації тощо. Тобто зазначений план спрямований на управління ризиками посухи, основною метою якого є зменшення наслідків, які можуть виникнути у випадку посухи та мінімізації деструктивного впливу на економічне й соціальне середовище та довкілля.

Як вже зазначалося, одним з напрямів адаптації та пом'якшення наслідків посухи є розвиток ресурсоощадного зрошуваного землеробства та інтегроване управління водними ресурсами за басейновим принципом з метою досягнення «доброго» стану вод, що відповідає принципам сталого агровиробництва. Також важливим є оцінювання ризиків зміни водності річок, запасів підземних вод, якості води тощо в умовах глобального потепління та розробка і впровадження кращих практик водної адаптації до змін клімату. Зокрема за умов відсутності поливів на посушливих землях та з метою унеможливлення опустелювання слід впроваджувати ефективні системи землеробства (органічного, точного землеробства, No-till, Strip-till); забезпечити створення нових та підтримка наявних агролісомеліоративних насаджень; здійснювати мульчування ґрунту; вводити в сівозміну такі культури: багаторічні бобові культури⁵, в т.ч. люцерну, яка збагачуватиме ґрунт азотом та сприятиме відновленню

⁴ Синергія ПУП та ПУРБ матиме позитивний еколого-економічний вплив та сприятиме досягненню Цілей сталого розвитку: боротьбі з опустелюванням та деградацією земель; формуванню продовольчої безпеки; адаптації аграрного сектора до кліматичних змін; охороні водних ресурсів.

⁵ Слід зазначити, що у Євросоюзі у рамках САП відмічається тенденція до зростання рівня підтримки сільгосптоваровиробників щодо вирощування білкових/бобових культур на 25% порівняно з 2022 р., щоб мінімізувати залежність аграріїв від імпорту та використання мінералів [1, С. 434].

родючості (розкладання кореневої маси, яка залишиться після збору люцерни, сприятиме акумуляції органічних речовин в родючому шарі ґрунту); озимі злакові, з решток яких сформується вологоутримуючий покрив ґрунту; гірчицю та ріпак, які завдяки розгалуженій кореневій системі здатні отримувати воду з нижчих шарів ґрунту та розпушувати землю [9].

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, Румунії⁶, Туреччині⁷ 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 рази), водовитрати (потреби води за вертикального сільського господарства є мінімальними і становлять 5% від обсягу води, що використовується за традиційного поливу) [10] та нівелюють потребу у ґрунті (використовують гідропоніку та аеропоніку). Також скорочуються потреби в пестицидах. Крім того нівелюються проблеми, пов'язані зі знищенням урожаю птахами, градом, буревієм тощо. Проте такий підхід потребує багато електроенергії⁸ (на освітлення, вентиляцію, зрошення), тож перспективним є виробництво енергії з відновлюваних джерел. Тож основними перевагами вертикального фермерства є скорочення вуглецевого сліду у всьому світі при виробництві продовольчої продукції та забезпечення сталого агропродовольчого виробництва. Для України⁹, де через військові дії багато земель окуповані, заміновані, забруднені тощо, розвиток зазначеного напрямку є перспективним.

Як відомо, *овочеві культури* є досить чутливими до умов зволоження, тому зрошення є запорукою отримання сталих врожаїв овочевих. Проте, у 2022 р. суттєвим викликом для аграрного сектора, в т.ч. для овочівництва, стало повномасштабне вторгнення РФ в Україну. У довоєнному 2021 р. зібрано 9,9 млн т овочевих культур, близько 30% яких вирощувалися у Херсонській, Дніпропетровській, Миколаївській та Запорізькій областях¹⁰, які найбільше постраждали внаслідок теракту на Каховській ГЕС. Частка Херсонщини у загальному зборі овочевих культур, в т.ч. помідорів, становила 12,4% та 28% відповідно. Близько 60% помідорів Херсонщини було вирощено за умови проведення гідромеліоративних заходів. Тут урожайність на зрошенні перевищувала урожайність на богарі в підприємствах в 2,9 рази. Також 16% валового збору томатів по країні вирощено на зрошуваних землях Миколаївської області. Тут сільгоспвиробники у підприємствах досягли найвищої врожайності помідорів на зрошенні – 946,5 ц/га, що в 2,9 рази перевищувала урожайність без поливу. У Дніпропетровській області овочі борщового набору (цибуля, капуста, морква та буряк) гарно реагували на поливи, збільшуючи врожайність в 2,4-2,9 рази (порівняно з врожайністю на богарі). Серед досліджуваних областей найвища урожайність баштанних культур на поливі була в Запорізькій області – понад 200 ц/га, яка майже вчетверо перевищувала богарну (табл. 1), проте частка зібраних площ під зазначеними культурами на поливі у підприємствах становила лише 7,4% баштанних культур, що вирощувалися в області. Традиційно понад третину баштанних культур продукували аграрії Херсонщини, де поливалося близько 15% площ зазначених культур у підприємствах.

У 2022 р. через військові дії, окупацію та замінування південних територій валовий збір овочевих культур скоротився майже на чверть (в т.ч. помідорів – вдвічі), тоді як виробництво баштанних продовольчих культур скоротилося на 46% порівняно з довоєнними показниками

⁶ У 2022 р. компанії Kaufland та Ultragreens відкрили перше вертикальне фермерське господарство в Румунії.

⁷ Уряд Туреччини всіляко підтримує (гранти, пільгові кредити) вертикальне землеробство з метою значного (в 3 рази) збільшення кількості вертикальних теплиць до 2050 р.

⁸ Частка електроенергії у собівартості вертикальної ферми складає 70%.

⁹ Україна також має досвід у використанні вертикального землеробства – Smart Oasis Farm.

¹⁰ У 2021 р. у Херсонській, Миколаївській та Запорізькій областях понад 90% валового збору овочевих культур підприємств вирощено на зрошуваних землях.

(за нульової участі Херсонщини). На фоні загального скорочення зрошуваних земель підприємств під баштаними культурами, які у 2022 р. знизилися у 4 рази, основним продуцентом баштаних культур на поливних землях підприємств стала Одеська область, де обсяг виробництва становив 67%. Тож, у 2023 р. спостерігаємо відсутність херсонських кавунів, як і в попередньому році, тоді як сегмент заповнювався продукцією з Одеської, Дніпропетровської, Полтавської областей та імпортом. Також у 2022 р. скорочення зазнали зрошені землі підприємств під овочевими культурами, площі під якими зменшилися в 3,4 рази. Так, у 2022 р. валовий збір овочевих на поливних землях підприємств України становив лише 0,25 млн т. У 2022 р. лідером з продукування овочевих культур на зрошуваних землях також була Одеська область, внесок якої становив 42% (в т.ч. 87% помідорів). Тут урожайність помідорів на зрошенні (у підприємствах) була вищою у понад 4 рази, ніж на богарі (у господарствах усіх категорій).

Резюмуючи сказане вище зазначимо, що руйнування дамби Каховської ГЕС спровокувало підтоплення сільгоспугідь та залишило без джерела водопостачання Південь України: 94% зрошувальних систем у Херсонській, 74% – у Запорізькій та 30% – у Дніпропетровській областях. Слід зазначити, що у 2021 р. з поливних земель підприємств у зазначених областях було зібрано 2,6 млн т сільгоспкультур, в т.ч. 0,6 млн т овочевих культур, або 6% валового збору овочевих культур в Україні. Крім того, в Миколаївській області, де зрошені землі підприємств продукували 4% овочевих культур в країні, обмежується використання води для потреб зрошення. Тож, у 2023 р. очевидним є скорочення виробництва овочевих культур, яке за прогнозними оцінками науковців ІАЕ НААНУ може сягнути 20% [13]. Допоки не буде відновлено джерело водопостачання на півдні України, сільгосптоваровиробники будуть змушені пристосовуватися до нових реалій: скорочувати площі під овочевими та переходити до вирощування посухостійких культур, впроваджувати технології No-till, Strip-till, шукати альтернативні джерела води (свердловини) тощо. Про відновлення довоєнних потужностей з вирощування овочевих та баштаних культур у Херсонській області, яка найбільше постраждала внаслідок терористичного акту, зможемо говорити після деокупації, розмінування, припинення обстрілів та розв'язання проблем з водопостачанням для зрошувальних систем, а наразі інші регіони України нарощуватимуть відповідне виробництво.

Таблиця 1. Урожайність овочевих та баштанних культур на відкритому ґрунті на зрошуваних землях та на богарі, 2021 р.*

Культури	Валовий збір, тис. ц				Площа зібрана, тис. га				Урожайність, ц/га		
	у господарствах усіх категорій	в т.ч. у підприємствах			у господарствах усіх категорій	в т.ч. у підприємствах			у підприємствах		
		всього	з них			всього	з них		на богарі	на зрошенні	Відношення показників урож-ті на зрошенні до показників урож-сті на богарі, раз
			на богарі	на зрошенні			на богарі	на зрошенні			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Овочеві культури в Україні	99351,6	14021,0	2720,1	11300,9	460,8	32,9	12,5	20,4	217,6	548,1	2,5
Херсонська область											
Овочеві культури	12311,6	5108,0	185,1	4922,9	40,7	9,2	0,8	8,4	231,4	583,4	2,5
в т. ч. капуста	925,0	101,5	14,9	86,6	4,6	0,44	0,08	0,36	186,3	238,9	1,3
огірки та корнішони	1196,1	51,4	19,1	32,3	3,0	0,1	-	0,1	-	456,7	-
помідори	6766,0	4142,8	77,9	4064,9	14,0	5,6	0,3	5,3	259,7	764,9	2,9
цибуля	886,7	332,5	5,2	327,3	4,4	1,31	0,03	1,28	173,3	256,5	1,5
морква	613,0	251,4	6,3	245,1	2,6	0,7	0,02	0,68	315,0	361,6	1,1
буряк столовий	357,3	56,0	3,3	52,7	1,8	0,17	0,02	0,15	165,0	355,3	2,2
Культури баштанні	1684,6	214,5	163,4	51,1	22,5	2,0	1,7	0,3	96,1	175,1	1,8
Миколаївська область											
Овочеві культури	6298,7	4209,3	25,1	4184,2	18,4	5,2	0,16	5,04	156,9	830,0	5,3
в т. ч. капуста	149,9	32,8	1,5	31,3	0,8	0,11	0,007	0,10	214,3	302,7	1,4
огірки та корнішони	298,6	7,0	4,0	3,0	1,5	0,03	0,02	0,01	200	211,4	1,1
помідори	4314,8	3940,3	6,5	3933,8	6,4	4,18	0,02	4,16	325	946,5	2,9

Продовження таблиці 1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
цибуля	466,8	146,6	3,4	143,2	2,6	0,53	0,04	0,49	85	293,3	3,5
морква	197,1	47,6	3,0	44,6	1,3	0,15	0,06	0,09	50	326,1	6,5
буряк столовий	229,0	22,5	5,0	17,5	1,4	0,08	0,02	0,07	294,1	264,7	0,9
Дніпропетровська область											
Овочеві культури	7930,5	1098,7	285,4	813,3	37,0	2,34	0,5	1,84	570,8	441,6	0,8
в т. ч. капуста	1749,9	448,4	66,6	381,8	6,0	0,9	0,3	0,6	222	522,7	2,4
огірки та корнішони	1070,0	122,0	120,5	1,5	4,4	0,08	-	0,0	-	191,7	-
помідори	1861,3	41,1	39,2	1,9	7,1	0,1	-	0,0	-	78,8	-
цибуля	705,8	178,7	16,2	162,5	4,3	0,5	0,1	0,4	162	391,1	2,4
морква	525,0	156,2	21,9	134,3	3,0	0,3	0,1	0,2	219	594,8	2,7
буряк столовий	560,6	93,6	4,0	89,6	2,9	0,17	0,02	0,15	200	580,1	2,9
Культури баштанні	370,4	13,7	8,9	4,8	5,4	0,1	0,07	0,03	127,1	196,2	1,5
Запорізька область											
Овочеві культури	2561,2	160,2	14,1	146,1	11,7	0,8	0,1	0,7	141	219	1,6
в т. ч. капуста	179,6	74,7	2,1	72,6	0,6	0,21	0,01	0,20	210	356,9	1,7
огірки та корнішони	584,2	3,3	2,4	0,9	1,6	0,01	0,008	0,002	300,0	388,1	1,3
помідори	552,3	5,2	3,9	1,3	2,2	0,02	0,016	0,007	243,8	175,3	0,7
цибуля	292,2	42,1	0,2	41,9	1,8	0,181	0,002	0,179	100,0	233,5	2,3
морква	83,8	15,5	0,6	14,9	0,6	0,1	-	0,1	-	157,6	-
буряк столовий	96,2	5,1	0,2	4,9	0,2	0,0	-	0,0	-	112,8	-
Культури баштанні	275,1	9,6	6,4	3,2	2,7	0,14	0,12	0,02	53,3	200,8	3,8

Джерело: розрахунки автора на основі даних Держстату України [12].

7. Перспективи подальшого розвитку досліджень

В перспективі планується здійснення досліджень, пов'язаних з подоланням наслідків для сільського господарства, спричинених руйнуванням дамби Каховської ГЕС.

8. Висновки

1. Дедалі частіше на українських територіях фіксуються посухи, спричинені зростанням середньорічної температури в Україні, яке є найвищим серед європейських країн. Адаптація землеробства до глобального потепління (в т.ч. через впровадження зрошувальних меліорацій) є безальтернативним заходом сьогодення. Одним з основних напрямів повоєнної адаптації сільського господарства до проблем водозабезпечення є формування сталого та кліматично дружнього агровиробництва: впровадження точного та біогенного землеробства, вертикального фермерства; розширення площ під органічним землеробством; вдосконалення структури сівозмін та забезпечення їхнього дотримання; надання переваг дрібномасштабному тваринництву з високими стандартами добробуту тварин; скорочення викидів CO₂; створення нових та підтримка наявних агролісомеліоративних насаджень; вдосконалення системи очистки стічних вод, забезпечення зменшення хімічного забруднення вод та досягнення «доброго» екологічного стану води; впровадження принципів циркулярної економіки [14] (осад від очищення стічних вод можна використовувати у локальних проєктах малої біоенергетики або як добриво), що, окрім залучення фінансових ресурсів, сприятиме поліпшенню екологічності та безпечності агровиробництва.

2. Внаслідок військових дій значно зменшилося виробництво сільгоспкультур, в т.ч. овочевих культур. Встановлено, що у 2021 р. на політих площах підприємств Херсонської, Дніпропетровської, Запорізької та Миколаївської областей, які найбільше постраждали внаслідок руйнування дамби Каховської ГЕС, вирощувалося 10% овочевих культур країни. Більше того, 60% валового збору томатів Херсонщини вирощено за умови впровадження гідромеліоративних заходів, де урожайність овочевих культур на зрошенні в 2,5 рази перевищувала богарну. Підрив дамби Каховської ГЕС спричинив серйозні проблеми з водопостачанням зрошувальних систем, що вимагає зміни структури сільгоспвиробництва та тимчасового вирощування сільгоспкультур без поливу. Південь України без поливу змушений буде відмовитися від вирощування рису, сої, кукурудзи та овочевих культур. Особливої цінності набуває розвиток ресурсоощадного зрошувального землеробства та впровадження вологозберігаючих технологій.

Список літератури:

- 1) Відбудова для розвитку: зарубіжний досвід та українські перспективи : міжнародна колективна монографія / [редколегія, голова – д.е.н. В.В.Небрат] ; НАН України, ДУ «Ін-т екон. та прогнозув. НАН України». – Електрон. дані. – К., 2023. – 571 с. – Режим доступу : <http://ief.org.ua/wp-content/uploads/2023/08/Reconstruction-for-development.pdf> (дата звернення 16.09.2023).
- 2) Відновлення та реконструкція повоєнної економіки України : наукова доповідь / НАН України, ДУ «Ін-т екон. та прогнозув. НАН України». Електрон. дані. К., 2022. 305 с. : табл., рис. URL: <http://ief.org.ua/wpcontent/uploads/2022/12/Vidnovlennja-ta-rekonstrukcsjarovojennojjeconomiky.pdf> (дата звернення 06.09.2023).
- 3) Писаренко В. М., Писаренко П. В., Писаренко В. В., Горб О. О., Чайка Т. О. Посухи в контексті змін клімату України. Вісник ПДАА. 2019. № 1. С. 134–146.
- 4) Рудь В.П., Могильна О.М., Терьохіна Л.А. (2022) Ефективність техніко-технологічних рішень в овочівництві. URL: https://www.econ.vernadskyjournals.in.ua/journals/2022/33_72_2/11.pdf (дата звернення 22.09.2023).

5) Розвиток інтенсивних систем землеробства на зрошуваних землях України: науково-технологічне забезпечення : методичні рекомендації / за ред. чл.-кор. НААН Р.А. Вожегової. – Херсон: «ОЛДІ-ПЛЮС», 2020. – 254 с.

6) Состояние мировых земельных и водных ресурсов для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства. URL: <https://www.fao.org/3/cb7654ru/cb7654ru.pdf> (дата звернення 03.09.2023).

7) Яцюк М.В., Адаменко Т.І., Ромащенко М.І., Цветкова Г.М., Колмаз Ю.Т., Кульбіда М.І., Прокопенко А.Л., Сайдак Р.В., Сидоренко О.О. Концептуальні основи плану управління посухами в Україні. К.: ТОВ ЦП «Компринт», 2021. 48 с.

8) За останні 130 років українські землі втратили 30% гумусу. URL: <https://superagronom.com/news/14535-za-ostanni-130-rokiv-ukrayinski-zemli-vtrtili-30-gumus> (дата звернення 02.09.2023).

9) Аврамчук А. (2020) Методи боротьби з опустелюванням в Україні. Як не стати Сахарою. URL: <https://superagronom.com/articles/328-metodi-borotbi-z-opustelyuvanniam-v-ukrayini-yak-ne-stati-saharoyu> (дата звернення 06.09.2023).

10) Вертикальні ферми ОАЕ: овочівництво без землі і майже без води. URL: <https://landlord.ua/news/vertikalni-fermy-oe-ovochivnytstvo-bez-zemli-i-maizhe-bez-vody/> (дата звернення 06.09.2023).

11) Розпорядження КМУ № 271-р від 30.03.2016 р. «Про затвердження Національного плану дій щодо боротьби з деградацією земель та опустелюванням». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/271-2016-%D1%80#Text> (дата звернення 12.09.2023).

12) Державна служба статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 20.09.2023).

13) Бабенко М. (2023) Без південних помідорів. Чому овочі влітку в Україні не подешевшають. URL: <https://thepage.ua/ua/economy/cini-na-ovochi-ta-urozhaj-v-ukrayini-vlitku-2023> (дата звернення 26.08.2023).

14) Принципи зеленої післявоєнної відбудови України Екодії. URL: <https://ecoaction.org.ua/zelena-vidbudova-ua.html> (дата звернення 18.09.2023).

15) Курман Т.В. Система заходів забезпечення сталого розвитку сільськогосподарського виробництва: поняття, ознаки, зміст. URL: http://pravoisuspilstvo.org.ua/archive/2017/1_2017/part_1/24.pdf (дата звернення 28.08.2023)

16) Our Work on the Sustainable Development Goals in Ukraine. URL: <https://ukraine.un.org/en/sdgs> (дата звернення 08.09.2023).

17) Розпорядження КМУ № 1363-р від 20.10.2021 р. «Про схвалення Стратегії екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 року». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1363-2021-%D1%80#Text> (дата звернення 08.09.2023).

Sustainable development of the agricultural sector: challenges of war and climate

Liudmyla Didkovska

State Organization “Institute of Economics and Forecasting of the National Academy of Sciences of Ukraine”, Kyiv, Ukraine

ORCID 0000-0002-8696-6150

Abstract: The impact of climate change on the agricultural sector is discussed, and recommendations for minimizing risks related to agricultural water supply are developed. These recommendations include improving the forecasting and warning system for droughts, implementing preventive mechanisms for drought insurance, reducing water consumption, and promoting sustainable water use through the reuse of treated wastewater, the enhancement of wastewater treatment systems, and the encouragement of sludge utilization from wastewater. Additionally, efforts should be made to enhance water monitoring efficiency, reduce chemical pollution, and achieve a

"good" ecological state of water. Effective and water-saving agricultural systems such as organic farming, biogenic farming, No-till, Strip-till, and vertical farming should be implemented. The creation of new and support for existing agroforestry plantations, improvement of crop rotation structures, and the implementation of resource-saving land reclamation measures are also necessary. These measures align with sustainability criteria. The challenges of the vegetable farming industry in Ukraine are explored, taking into account the consequences of war and the damage to the Kakhovska HPP dam. It is established that before the full-scale invasion, 10% of the gross vegetable harvest in Ukraine was grown on irrigated lands in the regions of Kherson, Dnipropetrovsk, Mykolaiv, and Zaporizhzhia. An analysis of vegetable crop yields under rainfed and irrigated agriculture conditions reveals that crop yields under irrigation exceeded rainfed yields by 2.5 times.

Keywords: climate change, droughts, adaptation, sustainable development of the agricultural sector, irrigation, vegetable crop yields.
