



<https://doi.org/10.15407/economyukr.2023.12.041>

УДК 338.43:551.588

JEL: Q01, Q18, Q54, Q57

О.В. ШУБРАВСЬКА, д-р екон. наук, проф., завідувачка відділу форм і методів господарювання в агропродовольчому комплексі
ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України»
вул. Панаса Мирного, 26, 01011, Київ, Україна
e-mail: shubravska@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2109-9308>

К.О. ПРОКОПЕНКО, канд. екон. наук, с. н. с.,
провідний науковий співробітник відділу форм і методів господарювання
в агропродовольчому комплексі

ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України»

вул. Панаса Мирного, 26, 01011, Київ, Україна

e-mail: k_prokopenko@ukr.net

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1456-4432>

РИЗИКИ ТА ІНДИКАТОРИ СТІЙКОСТІ СІЛЬГОСПВИРОБНИЦТВА УКРАЇНИ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ

Окреслено ознаки стійкості аграрного господарювання в умовах посилення кліматичних змін. Обґрунтовано сукупність ризиків стійкості сільськогосподарського виробництва України, розглянуто основні проблеми, які їх провокують. Охарактеризовано підходи до побудови індикаторів стійкості соціально-економічного і сільськогосподарського розвитку. Визначено ключові чинники впливу на стійкість сільгоспвиробництва України в умовах кліматичних змін і воєнних дій, сформовано систему індикаторів стійкості, на основі чого здійснено її комплексну оцінку в передвоєнні роки.

Ключові слова: сільгоспвиробництво; стійкість розвитку; зміна клімату; кліматична стійкість; екологізація сільгоспвиробництва; воєнні дії; оцінювання стійкості.

Ц и т у в а н н я: Шубравська О.В., Прокопенко К.О. Ризики та індикатори стійкості сільгоспвиробництва України в умовах зміни клімату. *Економіка України*. 2023. № 12. С. 41—67. <https://doi.org/10.15407/economyukr.2023.12.041>

© Видавець ВД «Академперіодика» НАН України, 2023. Стаття опублікована на умовах відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC-ND license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Стійкість зазвичай трактується як здатність домогосподарств, спільнот і націй справлятися з потрясіннями і відновлюватися після них, одночасно позитивно адаптуючи й трансформуючи свої структури і засоби життя в умовах тривалих стресів, змін і невизначеності¹. Таким чином, стійкість передбачає як усунення основних причин криз, так і зміцнення спроможності систем долати їх. Стійкістю економіки визнається її здатність мінімізувати втрати добробуту внаслідок масштабних катастроф [1]. Відповідно, стійкість сільського господарства (agriculture resilience), як і будь-якої системи, можна визначити як його здатність витримувати різного роду збурення і не перетинати при цьому «критичного порогу», не наражатися на кардинальні зміни і розбалансування, втрачаючи спроможність справлятися з поставленими завданнями. У такому контексті стійкість системи сільгоспвиробництва як основного продуцента продовольства набуває значення ключового чинника забезпечення національної продовольчої безпеки. Стійкість сільськогосподарського виробництва, яка розглядається у взаємозв'язку з використанням ним ресурсів довкілля, тісно переплетена зі сталістю (sustainability) сільгоспвиробництва в її традиційному розумінні².

Однією з найсерйозніших сучасних загроз довгостроковим цілям суспільного розвитку, особливо щодо скорочення бідності й подолання голоду, визнано зміну клімату. Саме тому на рівні глобальної спільноти зусилля зосереджуються на прискореному зменшенні викидів парникових газів. Сільське господарство, як відомо, значно більшою мірою, ніж інші сектори економіки, залежить від кліматичних трансформацій (зокрема, від підвищення глобальної температури, зміни рівня і структури опадів). Викликані такими змінами коливання показників сільгоспвиробництва є вагомим причиною нестабільності доходів аграріїв і в цілому порушення стійкості аграрного сектору. Наслідки змін клімату створюють суттєві загрози продовольчій безпеці населення, оскільки призводять не лише до підвищення волатильності врожайності сільгоспкультур і продуктивності тварин, а й до посилення дефіцитності природних ресурсів аграрного виробництва (насамперед, водних) через їх швидше виснаження порівняно з відновлюваними можливостями природного середовища. Своєю чергою, аграрне господарювання безпосередньо провокує деградацію природних ресурсів³ і нарощування зазначених змін клімату, переважно внаслідок збільшення викидів парникових газів [2], понад 20 % яких, за оцінками, припадає на глобальне тваринництво [3].

¹ Risk and Resilience. *OECD*. URL: <https://www.oecd.org/dac/conflict-fragility-resilience/risk-resilience/> (дата звернення: 08.08.2023).

² Sustainable Food and Agriculture. *FAO*. URL: <https://www.fao.org/sustainability/background/en/> <https://www.oecd.org/dac/conflict-fragility-resilience/risk-resilience/> (дата звернення: 08.08.2023).

³ Так, виробництво м'ясо-молочної продукції потребує значних обсягів водних ресурсів (щороку для цього використовується чверть промислової води), а його відходи за відсутності очисних споруд є суттєвими забруднювачами довкілля.

Таким чином, у сучасних умовах різких змін клімату стійкість сільськогосподарського виробництва забезпечується його екологізацією, кліматичною нейтральністю й високою опірністю негативним наслідкам кліматичних збурень⁴. Для ефективної протидії негативним наслідкам кліматичних змін передусім потрібно ідентифікувати можливі ризики їх проявів і здійснювати моніторинг показників стійкості з метою попередження досягнення ними граничних значень, що свідчатиме про розбалансованість досліджуваної системи. Ці самі показники використовуватимуться й при оцінці реакції системи на дії щодо підвищення її опірності негативним проявам кліматичних змін і забезпечення кліматичної нейтральності. Відомо чимало прикладів побудови індикаторів сталого розвитку і стійкості економічних систем, у тому числі під впливом кліматичних потрясінь (про що йтиметься далі). Однак для України, сільське господарство якої не лише має ряд давніх проблем з ощадливим і екологічно врівноваженим використанням природних ресурсів виробництва, але й зіткнулося з їх безпрецедентним пошкодженням і забрудненням унаслідок масштабних воєнних дій, комплексну систему таких індикаторів, яка б ураховувала як природно-кліматичні й екологічні показники, так і економіку сільгоспвиробництва, сформовано не було.

Отже, **мета статті** — визначити ризики кліматичної стійкості сільськогосподарського виробництва і сформувані сукупності індикаторів для оцінювання процесу її забезпечення в Україні в повоєнний період.

Методологічною основою дослідження є система загальнонаукових і спеціальних наукових методів. Емпіричні результати щодо визначення ризиків сільськогосподарського виробництва в умовах зміни клімату і формування системи індикаторів його стійкості отримано шляхом ретроспективного аналізу, групування, порівняльного аналізу й узагальнення.

РИЗИКИ СТІЙКОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА УКРАЇНИ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ І ВОЄННИХ ДІЙ

Стійкість сільськогосподарського виробництва зазвичай розглядається у зв'язку з наростанням кліматичних змін, які в усьому світі становлять суттєву загрозу подальшому розвитку агрогосподарювання. Очікується, що кліматичні пертурбації неминуче призведуть до зміни систем сільгоспвиробництва, що може обмежити джерела існування аграріїв і погіршити ситуацію у сфері глобальної продовольчої безпеки. Сучасні дослідження оцінюють вплив змін клімату на урожайність сільгоспкультур до кінця нинішнього століття в різних регіонах світу, визнаючи більшу серйозність цієї проблеми для країн, розташованих у південних

⁴ У літературних джерелах таке виробництво ідентифікується як кліматично й екологічно стійке сільське господарство (climate resilience agriculture — CRA), яке дотримується концепції сталого розвитку і спрямоване на боротьбу з голодом і бідністю в умовах зміни клімату [4].

широтах, а також підтверджують позитивний вплив на урожайність (у тому числі й в умовах несприятливих кліматичних змін) підвищення запасів вуглецю в ґрунті [5]. Передбачається також подальше (особливо після 2050-х років) посилення кліматичних змін і, відповідно, їх впливу на агровиробництво і продовольчу безпеку, оскільки майже третина волатильності врожайності, а отже, й невизначеності в продовольчому забезпеченні, пов'язується саме з кліматичною мінливістю [6].

Дослідження свідчать, що негативному впливу зміни клімату на продовольчу безпеку можна протидіяти динамічним економічним зростанням, зокрема підвищенням продуктивності сільського господарства, і потужною міжнародною торгівлею сільськогосподарською продукцією для компенсації регіонального дефіциту [7]. Це вказує на особливу важливість економічної складової стійкості сільгоспвиробництва як основи його ефективного розвитку і трансформації у несприятливих кліматичних умовах.

Головними проявами зниження стійкості сільськогосподарського виробництва є погіршення ситуації у сферах національної продовольчої безпеки і фінансового забезпечення аграріїв. Ризики недоотримання агровиробниками гарантованих доходів і забезпечення продовольчої безпеки провокуються кліматичними змінами, а також порушенням динаміки і взаємозв'язків між компонентами системи агровиробництва [6]. Впливати на це можуть чинники як попиту, так і пропозиції. З боку пропозиції це деградація земельних ресурсів, зміна моделей землекористування, погіршення біорізноманіття, забруднення і виснаження ресурсів довкілля, нашість шкідників, епідемії, соціально-політичні конфлікти, екстремальні кліматичні події. Чинники з боку попиту пов'язуються з невідповідністю інфраструктури потребам збуту продукції, а отже, з обмеженим доступом виробників до ринків, несприятливістю їх кон'юнктури, коливаннями доходів споживачів, швидкою зміною їхніх смаків, уподобань і моделей споживання, змінами торговельної політики та ін.

Ризики стійкості сільгоспвиробництва можна групувати і відповідно до сфер їх формування, а саме: економічної, кліматичної, екологічної, соціальної. Ризики стійкості у сфері економічного розвитку пов'язані насамперед із зниженням продуктивності сільгоспвиробництва (отже, і скороченням доходів виробників). У цьому контексті мають досліджуватися також і чинники, які справляють найбільший вплив на такий параметр. У першу чергу, це ресурсне забезпечення виробничих процесів, інноваційність виробництва і його структура, наявність логістичної інфраструктури, умови доступу до ринків та їх кон'юнктура.

Ризики стійкості в кліматичній сфері проявляються екстремальними кліматичними подіями (повеннями, посухами, різкими коливаннями температури і кількості опадів тощо), які призводять до суттєвої волатильності врожайності сільгоспкультур і продуктивності тварин. У цьому зв'язку доцільно оцінювати також і структуру сільгоспугідь на предмет її відповідності найоптимальнішій для природно-кліматичних умов

конкретної місцевості, а також площі під зрошенням — як запоруку забезпечення опірності системи негативним змінам.

Ризики стійкості сільськогосподарського виробництва у сфері екології пов'язані з необхідністю забезпечення його кліматичної нейтральності, тобто із зниженням викидів вуглецю в результаті агрогосподарування і мінімізацією впливу виробничих процесів на навколишнє середовище. Зменшити такі ризики можна шляхом підвищення органічного вуглецю в ґрунтах сільськогосподарських угідь за рахунок використання у виробництві органічних добрив, технологій ощадливого землеробства, відновлюваних джерел енергії тощо.

Соціальна складова відображає стан і потенціал забезпечення соціальної стійкості сільгоспвиробництва. Тут передусім оцінюються ризики щодо забезпеченості кадрами, їхніх зарплат, професійного і вікового складу.

Із сказаного випливає, що дослідження ризиків стійкості сільськогосподарського виробництва повинно мати системний характер і прив'язку до конкретних умов певної території [8]. При цьому жодну групу ризиків сільгоспвиробництва не можна розглядати окремо від їх загальної сукупності, зважаючи на їх взаємодію, наявність синергетичного й вторинних ефектів, зворотних зав'язків. Поряд з ризиками стійкості, потрібно також досліджувати і чинники її забезпечення, оскільки саме такі оцінки зможуть заздалегідь засвідчити можливість виникнення відповідних загроз.

До основних ризиків стійкості сільгоспвиробництва України, спровокованих сучасними кліматичними змінами, насамперед відносяться: збільшення повторюваності й посилення суворості посух у вегетаційний період; збільшення повторюваності стихійних гідрометеорологічних явищ у теплий період року (сильних дощів, гроз, смерчів, шквалів, граду та ін.); зміна характеру опадів у вегетаційний період (зменшення частоти і збільшення інтенсивності їх випадіння), що перешкоджає ефективному накопиченню ґрунтової вологи, погіршує умови збирання врожаю і якість продукції; підвищення частоти й інтенсивності пізніх весняних заморозків; відсутність стійкого снігового покриву (малосніжність зим), що в умовах періодичного значного зниження температури збільшує ризики вимерзання озимих культур [9]. Однак очевидно, що цим переліком нинішні ризики стійкості вітчизняної агросистеми не вичерпуються. Необхідно брати до уваги і багаторічне нераціональне використання природних ресурсів агрогосподарства, що серйозно їх виснажило, і загрози біобезпеки, проблеми інфраструктури, зростання експортно-імпоротної залежності виробництва, недостатню його забезпеченість кваліфікованими кадрами, багаторічну концентрацію державної підтримки переважно на великому агробізнесі на шкоду стимулюванню розвитку найбільш стійкої у кризових умовах групи малих аграріїв, обмежений платоспроможний продовольчий попит населення країни тощо.

Усі окреслені ризики, притаманні вітчизняному сільськогосподарському виробництву і в минулий, мирний, час, через нинішню війну багатора-

зово посилюються. За понад півтора року воєнних дій втрати — на жаль, ще не остаточні — є вже катастрофічно великими. Так, за оцінками KSE Institute сума прямих втрат, завданих РФ агропромислового комплексу і земельним ресурсам станом на квітень 2023 р., дорівнювала 8,7 млрд дол. Найбільше збитків агросектору спричинено знищенням і пошкодженням сільгосптехніки (загалом 109,6 тис. од.), унаслідок чого оціночні втрати виробників перевищили 4,65 млрд дол. Друга за розміром категорія збитків цієї сфери пов'язана із знищенням і крадіжками виробленої продукції. Зафіксовано понад 4 млн т такої сільгосппродукції, сукупна вартість якої оцінюється в 1,87 млрд дол. Суттєвих втрат зазнала також інфраструктура для зберігання виробленої сільськогосподарської продукції. Сумарна місткість зруйнованих зерносховищ сягала 8,2 млн т виробленої продукції, а пошкоджених зерносховищ — 3,25 млн т потужностей для одночасного зберігання. Вартість їх відновлення оцінюється в 1,33 млрд дол.⁵

Втрати обсягів виробництва продукції рослинництва в натуральних величинах у 2022 р. порівняно з попереднім роком становлять 25—40 %, що спричинено скороченням посівних площ (через тимчасову окупацію територій України) і відносно нижчою врожайністю культур. За даними Мінагрополітики, через воєнні дії також втрачено значну кількість поголів'я великої рогатої худоби, свиней і птиці. Найбільше постраждали господарства Чернігівської, Харківської, Сумської, Київської, Донецької, Луганської, Миколаївської, Херсонської, Запорізької областей, де на початку 2022 р. було сконцентровано за всіма категоріями господарств: поголів'я ВРХ — 25,3 %, корів — 25,8 %, свиней — 31,5 %, овець і кіз — 28,2 %, птиці — 24,9 %. Було підтверджено втрату 6 тис. голів корів, до 100 тис. поголів'я свиней, понад 3,5 млн голів птиці. Було зруйновані або пошкоджені 206 агропідприємств⁶.

До втрат слід віднести і замінування й забруднення значних територій. Так, станом на квітень 2023 р. в Україні було заміновано 470 тис. га земель сільськогосподарського призначення. Екологічні збитки України від повномасштабної агресії РФ на початку березня 2023 р. оцінювались у майже 2 трлн грн і наразі продовжують зростати, шкода біорізноманіттю становила 600 видів фауни і 750 видів флори⁷. В умовах воєнного ста-

⁵ Збитки агросектору та земельним ресурсам України від повномасштабної війни складають \$8,7 млрд. KSE. 2023. 19 квіт. URL: <https://kse.ua/ua/about-the-school/news/zbitki-agrosektoru-ta-zemelnim-resursam-ukrayini-vid-povnomasshtabnoyiviyuni-skladayut-8-7-mlrd/> (дата звернення: 12.08.2023).

⁶ Збитки від загибелі тварин та пошкодження тваринницьких ферм становлять приблизно 2 млрд гривень, — Олена Дадус. *Міністерство аграрної політики та продовольства України*. 2022. 11 лис. URL: <https://minagro.gov.ua/news/zbitki-vid-zagibeli-tvarin-ta-poshkodzhennya-tvarinnickih-ferm-stanovlyat-priblizno-2-mlrd-griven-olena-dadus>

⁷ Екологічні збитки від військової агресії РФ становлять майже 2 трлн грн. *Інтерфакс*. 2023. 05 бер. URL: <https://interfax.com.ua/news/greendeal/895617.html> (дата звернення: 14.08.2023).

ну значно погіршилася ситуація з біобезпекою в сільгоспвиробництві. Основними ризиками визнаються: руйнування тваринницьких господарств і скотомогильників; неможливість проведення утилізації трупів тварин і відходів тваринницької галузі згідно з вимогами; зміна міграційних шляхів диких тварин унаслідок ведення бойових дій і неможливість проведення належного контролю за циркуляцією збудників емерджентних хвороб⁸. Не можна виключати також можливість здійснення російськими військами різного роду біотерористичних дій.

Значні втрати для сільського господарства країни спричинив і підрип Каховської ГЕС. Хоча, за останніми твердженнями науковців-біологів, пустелі на місці зруйнованого водосховища і не виникне⁹, негативний вплив на сільське господарство вже проявився в підтопленні сільськогосподарських угідь і припиненні постачання води до систем зрошення Херсонської, Запорізької та Дніпропетровської областей. У довгостроковій перспективі значні площі півдня України можуть очікувати малопередбачувані зміни клімату, серед яких: зменшення опадів, пилові бурі, підвищення температури в регіоні внаслідок відкриття великої площі піщаного дна водосховища. Знищення Каховської ГЕС призведе до того, що поля на півдні України вже наступного, 2024 р., можуть перетворитися на пустелі. При цьому, за оцінками Мінагрополітики, український експорт може втратити 1,5—2 млрд дол.

Воєнні дії, особливо навесні — влітку 2022 р., призвели й до порушення ланцюжків постачання ресурсів агровиробництва (засобів захисту рослин, насіння, мінеральних добрив), що негативно позначилося на ресурсній забезпеченості всіх виробничих процесів у агросфері й зумовило недоотримання врожаю у 2022 р.¹⁰, зростання вартості сільськогосподарських робіт на тлі різкого скорочення експорту і неможливості поповнення через це фінансових ресурсів агровиробників. Функціонування зернового коридору і шляхів солідарності ЄС значно покращило ситуацію з експортом вітчизняної агропродовольчої продукції. Однак станом на кінець літа 2023 р.

⁸ Біологічна безпека тваринництва в полі зору Президії Національної академії аграрних наук України. *Національний університет біоресурсів і природокористування України*. 2022. 01 вер. URL: <https://nubip.edu.ua/node/113675> (дата звернення: 12.09.2023).

⁹ Струк О. «Пустелі там точно не буде». Науковиця й екологиня Анна Куземко про те, що відбувається на місці Каховського водосховища. *LB.ua*. 2023. 14 сер. URL: https://lb.ua/society/2023/08/14/569618_pusteli_tam_tochno_bude.html?fbclid=IwAR0uALaeQrIsd6kf4Xw-5KAMV65tIAYLwsTKWJUJw8rJWDAVz44Mq1SHfgY (дата звернення: 15.09.2023).

¹⁰ У 2023 р. скорочення врожаю зернових і олійних культур не передбачається, оскільки, незважаючи на зменшення посівних площ порівняно з 2022 р., сприятливі погодні умови спричинили відчутне зростання врожайності. Водночас у 2024 р. ситуація, ймовірно, суттєво зміниться через уже анонсовану неготовність агрохолдингів, які є головними продуцентами зернових в Україні, вирощувати ці культури в збиток в умовах невизначеності із збутом урожаю.

зерновий коридор не діяв, а п'ять країн ЄС — найближчих сусідів України блокували її агроекспорт. Це ускладнить зовнішні поставки врожаю 2023 р., погіршить фінансове забезпечення українських аграріїв, які й так уже зазнали вагомих збитків, а також посилить невизначеність стосовно перспектив подальшого розвитку сільгоспвиробництва¹¹, що в цілому знизить його стійкість і опірність несприятливим змінам.

Війна також спровокувала зниження доходів українців і підвищення споживчих цін у 2022 р. на 20,2 %, у тому числі й на продукти харчування на 27,1 %. Це погіршило національну продовольчу безпеку в частині цінової доступності продовольства і посилило ризики аграріїв щодо ефективної реалізації вирощеної продукції на внутрішньому ринку в умовах його звуження (унаслідок виїзду на кордон мільйонів громадян України і зниження платоспроможного попиту тих, хто залишився) і обмежених можливостей експорту. Правда, варто наголосити на в цілому високому рівні стійкості, який демонструє вітчизняна агросистема в період війни, чому чималою мірою посприяли, особливо в перші місяці воєнних дій, малі виробники, які змогли забезпечити насичення локальних продовольчих ринків.

Необхідно відзначити й проблеми з кадровим забезпеченням сільгоспвиробництва, що є одним з важливих чинників його стійкості. Якщо до війни йшлося переважно про нестачу кадрів високої кваліфікації і нижчі, ніж у цілому по економіці, зарплати зайнятих у агровиробництві, то під час війни акцент значною мірою змістився на заміщення мобілізованих на військову службу працівників певних спеціальностей (механізаторів, водіїв, лінійного персоналу).

Певною мірою ризики розбалансування вітчизняної аграрної системи і зниження (ймовірно, тимчасово) її стійкості в розрізі економічної складової можуть проявитися при очікуваному приєднанні України до ЄС. Уже на нинішньому етапі взаємовідносин на тлі високого рівня підтримки з боку країн Євросоюзу в протидії агресії РФ Україна, і насамперед її аграрний сектор, стикається з потужною протидією аграрного лобі деяких європейських країн поставкам ряду видів української аграрної продукції на зовнішні ринки через їх територію. Найбільш очевидною причиною цього є побоювання щодо спроможності конкурувати на ринку ЄС з дешевшою українською продукцією. У цьому ж зв'язку треба брати до уваги і необхідність дотримання вітчизняними аграріями в короткостроковій перспек-

¹¹ Експерти аграрного ринку стверджують, що без субсидування перевезень український неморський експорт для українських аграріїв буде не вигідним, зважаючи на собівартість вирощування зерна, його нинішні світові ціни і високу вартість логістики (Ціни на зерно рекордно зростають. *AgroNews*. 2023. 03 сер. URL: <https://agronews.ua/news/cziny-na-zerno-suttevo-zrostut/> (дата звернення: 14.08.2023)). Альтернативами субсидіям є переорієнтація виробництва на вирощування інших культур (що не буде простою справою), а також зростання інфляції унаслідок підвищення світових цін (у відповідь на обмеження поставок зерна з України) до рівня, що забезпечуватиме прибуток вітчизняним виробникам.

тиві жорстких екологічних вимог, прийнятих у Європейському зеленому курсі. Це є необхідною умовою не лише для реалізації євроінтеграційних прагнень, але й для забезпечення експорту до ЄС агропродовольчих товарів без обкладання їх спеціальним податком, що застосовуватиметься до продукції з третіх країн, виробництво якої супроводжуватиметься емісією вуглецю. Виконання європейських нормативів і правил у сфері використання екологічно дружніх технологій сільгоспвиробництва, поліпшення умов утримання сільськогосподарських тварин, скорочення викидів вуглекислого газу несуть для українських агровиробників ризики зниження врожайності, зменшення випуску продукції, підвищення її собівартості й пов'язаних з усім цим фінансових втрат. Водночас передбачається отримання довгострокових позитивів у розрізі кліматичної та екологічної складових стійкості сільгоспвиробництва [10].

Очевидно, що окреслені ризики стійкості сільгоспвиробництва проявлятимуться і в повоєнний час. Протидія їм потребуватиме тривалих і дороговартісних зусиль з боку як держави і її зарубіжних партнерів, так і вітчизняного агробізнесу. Сільськогосподарське виробництво України в повоєнному періоді має стати циркулярним, перетворитися на систему замкнутого циклу як найбільш стійку до будь-яких, у тому числі й кліматичних, катаклізмів. Ключовими тут є інвестиції у природний, фізичний капітал, знання і людський капітал, соціальний та інституціональний капітал. Певну роль може відіграти і населення країни, скоригувавши власне продовольче споживання в бік продукції, виробленої відповідно до екологічних вимог.

Опірність ризикам передбачає їх своєчасне прогнозування і управління ними, для чого потрібна, зокрема, система індикаторів стійкості, яку можна будувати на основі наведених вище груп ризиків і з урахуванням відповідних чинників впливу.

ІНДИКАТОРИ СТІЙКОСТІ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО І СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО РОЗВИТКУ

Системи показників сталості (sustainability), а потім і стійкості (resiliency) розроблялися багатьма дослідниками, у тому числі й під егідою провідних міжнародних структур. Зокрема, Комісією ООН зі сталого розвитку було розроблено і у 2017 р. впроваджено систему індикаторів такого розвитку, яка включає 54 показники, що характеризують соціальні, економічні, екологічні, інституційні аспекти сталого розвитку. Ці показники об'єднуються за цільовими категоріями, а саме: індикатори, що оцінюють людський капітал; індикатори, що аналізують аспекти сталого розвитку; індикатори реагування, що відстежують зміни негативних тенденцій поточного стану¹².

¹² SDG Indicators. Global indicator framework for the Sustainable Development Goals and targets of the 2030 Agenda for Sustainable Development. UNSTAT. URL: <https://unstats.un.org/sdgs/indicators/indicators-list/> (дата звернення: 12.08.2023).

Світовий банк (СБ) розробив індикатори світового розвитку (The World Development Indicators), які містять як соціально-економічні, так і екологічні показники. Індикатори згруповано згідно з пріоритетами економічного зростання і боротьби з бідністю за такими параметрами: узагальнений, населення, довкілля, економіка, держава, ринки¹³. Крім того, для понад 125 країн СБ запропонував й індикатори стійкості та справедливості у сфері соціального захисту і праці (The Atlas of Social Protection — Indicators of Resilience and Equity — ASPIRE)¹⁴. Серед розробок СБ є і система діагностики й оцінювання стану адаптації країн до сучасних кліматичних викликів з метою визначення першочергових дій для забезпечення кліматичної стійкості¹⁵. Такий підхід заснований на шести принципах адаптації: створення стійкого підґрунтя для реалізації адаптаційних можливостей за рахунок швидкого та інклюзивного розвитку; сприяння адаптації виробництва і людей; адаптація землекористування і захист найважливіших суспільних активів і послуг; підвищення спроможності людей справлятися з потрясіннями і відновлюватися після них; передбачення й управління макроекономічними і фіскальними ризиками; забезпечення ефективної реалізації адаптаційних заходів завдяки надійності структури управління і неперервному моніторингу.

У 1989 р. американці Дж.Б. Кобб і Г.Е. Дейлі розробили агрегований монетарний індекс сталого економічного добробуту (Index of Sustainable Economic Welfare), який розраховується як обсяг ВВП на душу населення, скоригований на суму витрат на соціально-економічні й екологічні фактори. Цей показник використовують такі європейські країни, як Німеччина, Велика Британія, Австрія і Нідерланди [11, р. 24]. У світовій практиці також розраховується показник «зеленого» ВВП (Green GDP), який є індексом економічного зростання, що включає екологічні наслідки такого зростання, у тому числі виснаження природних ресурсів і погіршення навколишнього природного середовища. «Зелений» ВВП обчислюється за витратами користувачів на використання природних ресурсів і вартістю суспільних витрат на ліквідацію викидів забруднюючих речовин [11, р. 27].

У 2001 р. вченими Єльського і Колумбійського університетів з метою оцінювання стійкості довкілля було розроблено індекс сталості навколишнього середовища (Environmental Sustainability Index), який відстежує різноманітний набір соціально-економічних, екологічних та ін-

¹³ World Development Indicators. *The World Bank*. URL: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators> (дата звернення: 12.08.2023).

¹⁴ The Atlas of social protection: indicators of resilience and equity. *The World Bank*. 2023. Jan 22. URL: <https://datacatalog.worldbank.org/search/dataset/0037942/The-Atlas-of-Social-Protection--Indicators-of-Resilience-and-Equity> (дата звернення: 12.08.2023).

¹⁵ Hallegatte S., Rentschler J., Rozenberg J. The adaptation principles. A guide for designing strategies for climate change adaptation and resilience. *The World Bank*. 36 p. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/339b0abf-bd8a-5ca8-9f9a-bc1dd51315df/content>

ституційних показників, що характеризують і впливають на екологічну стійкість у національному масштабі. Пілотний індекс відстежує 16 показників за шістьма напрямками: стан навколишнього середовища, якість повітря, наявність і якість водних ресурсів, біорізноманіття, продуктивні природні ресурси, стійка енергетика [11, р. 37].

ОЕСР було запропоновано понад 70 показників економічної вразливості (як антиподу стійкості), які можна відстежувати для оцінювання ризиків у економіках країн — членів цієї організації. Індикатори згруповано за п'ятьма сферами прояву дисбалансів: фінансового і нефінансового секторів, ринку активів, державного і зовнішньоекономічного секторів. Додатково пропонувалося виявляти вразливості, які можуть передаватися з однієї країни в іншу через фінансові, торговельні чи довірчі канали [12].

У 2021 р. Європейська комісія вперше запустила в остаточному вигляді Інформаційні панелі стійкості (The European Commission's Resilience Dashboards), які дають цілісну оцінку стійкості ЄС та його держав-членів у зв'язку з поточними суспільними трансформаціями і майбутніми викликами¹⁶. Оцінювання здійснюється за показниками стійкості для кожної з країн — членів ЄС і в цілому Євросоюзу в розрізі чотирьох сфер: 1) соціально-економічної (нерівність і соціальний вплив трансформацій; здоров'я, освіта і праця; економічна та фінансова стабільність і стійкість); 2) «зеленої» (пом'якшення наслідків зміни клімату і адаптація до них; стале використання ресурсів; екосистеми, біорізноманіття і сталє сільське господарство); 3) цифровізації (цифровізація в особистому, публічному просторі й промисловості; кібербезпека); 4) геополітики (забезпеченість сировиною і енергоресурсами; глобальні ланцюжки і торгівля; фінансова глобалізація; безпека і демографія; цінності й стандарти; міжнародне співробітництво; роль у глобальному просторі¹⁷). ЄК також запровадила набір з 28 агроекологічних показників, який був створений з метою моніторингу інтеграції екологічних проблем у Спільну сільськогосподарську політику. Ці показники надають інформацію про фермерське середовище; відстежують вплив сільського господарства на довкілля; оцінюють вплив аграрної і екологічної політики на екологічний менеджмент фермерських господарств; забезпечують поінформування про прийняття рішень у сфері сільського господарства й екологічної політики¹⁸.

¹⁶ Resilience Dashboards. Spring 2023. European Commission. 58 p. URL: https://jeodpp.jrc.ec.europa.eu/ftp/jrc-opendata/RESILIENCE-DASHBOARDS/Spring2023Update/Dashboard_SpringUpdate_2023.pdf

¹⁷ Останні три з наведених для сфери геополітики груп показників пропонується оцінювати лише на глобальному рівні.

¹⁸ Communication from the Commission to the Council and the European Parliament — Development of agri-environmental indicators for monitoring the integration of environmental concerns into the common agricultural policy {SEC(2006) 1136}. *EUR-Lex*. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A52006DC0508> (дата звернення: 14.09.2023).

Водночас усі дослідники наголошують на складності визначення показників стійкості на рівні країн і здійснення міждержавних порівнянь унаслідок суттєвої неоднорідності національних умов. Відзначається також брак відповідного інформаційного забезпечення. Індикатори, за якими зарубіжні науковці аналізують ризики виробництва в сільськогосподарському секторі в умовах зміни клімату, в цілому охоплюють стан ґрунтів, співвідношення висаджених культур, урожайність, розвиток інфраструктури, фінансові результати, засоби існування фермерів, сприйняття ними кліматично відповідальних сільськогосподарських практик. При цьому набір конкретних індикаторів варіюється залежно від показників кожної з досліджуваних агросистем. У ряді країн до формування переліку залучають експертів, які представляють урядові й неурядові установи місцевого, регіонального і національного рівнів у сфері сільського господарства, навколишнього природного середовища, сільського розвитку, охорони здоров'я. Так, для характеристики стійкості аграрного виробництва канадської провінції Онтаріо було відібрано 36 показників за такими шістьма напрямками: зміна клімату; населення; виробнича діяльність на сільськогосподарських угіддях; ринок і економіка; сільська інфраструктура; природне середовище [13]. Ці індикатори більш детально порівняно з традиційним підходом до навколишнього середовища чи суспільства (наприклад, на основі числа спекотних днів або середньої кількості опадів, а також чисельності людей, зайнятих у сільському господарстві, тощо) відображають регіонально значущі зміни в термінах, масштабах, особливостях впливу чинників ризику стійкості. Природно, що, з урахуванням ключового значення агровиробництва, основна частина індикаторів включає виробничу діяльність на сільськогосподарських угіддях (і пов'язані з цим зміну землекористування і диверсифікацію рослинництва й тваринництва). Сільгоспугіддя характеризуються з огляду на створювані ними ризики або на те, як вони підвищують стійкість. Відповідні індикатори охоплюють виробництво, інфраструктуру і стратегії управління агросистемою. Використання таких індикаторів вочевидь суттєво лімітується відсутністю необхідної інформації. У ряді випадків її отримують методом експертних оцінок, шляхом узагальнення висновків спеціалістів галузі. Крім того, індикатори потребують адаптації до умов конкретного регіону.

Науковцями запропоновано підхід до побудови комплексної системи оцінки кліматично стійкого сільського господарства (CRA), у тому числі обґрунтовано принципи вибору показників оцінювання та їх структуру, а також відібрано 31 показник, які характеризують стан екологічного середовища, мережу постачання і збуту, модель сільськогосподарського менеджменту і заходи політики, що впливають на адаптивність сільськогосподарської системи [14]. Проблеми кліматичних змін, ризики стійкості розвитку аграрного сектору економіки України й оцінювання його стану також досліджували такі вітчизняні вчені, як О.І. Котикова, А.В. Богославська [15], О.М. Нечипоренко [16], О.Г. Тараріко [17] та інші.

ІНДИКАТОРИ СТІЙКОСТІ СІЛЬГОСПВИРОБНИЦТВА УКРАЇНИ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ

В Україні в довоєнний період вплив зміни клімату на аграрну діяльність досліджувався переважно в розрізі формування якісного стану ґрунтів¹⁹, що, безперечно, є важливим з огляду на необхідність прогнозування врожайності сільгоспкультур і оцінювання ступеня опірності ґрунтів несприятливим кліматичним проявам. Проте цією сферою, як видно з наведених іноземних наукових публікацій і запропонованих вище груп ризиків, сукупність показників кліматичної стійкості не вичерпується. У ній обов'язково мають бути присутні індикатори економічної спроможності сільгоспвиробництва нівелювати або пом'якшувати вплив кліматичних потрясінь і вибудовувати ефективну їм протидію, індикатори стану соціального середовища, зокрема — у частині спроможності забезпечення нею адаптації до зазначених катаклізмів, а також індикатори впливу на клімат власне сільгоспвиробництва. Отже, для діагностики рівня стійкості сільгоспвиробництва потрібна інтегрована система індикаторів, побудова якої спрямована на:

- визначення вразливості й прогалін у спроможності забезпечення стійкості щодо її конкретних складових для запобігання реалізації ризиків;
- оцінювання ефективності заходів або програм адаптації, метою яких є нівелювання негативного впливу несприятливих чинників задля підвищення стійкості.

На нашу думку, в цілому стійкість агросистеми України в динаміці засвідчуватимуть такі характеристики:

- забезпечення національної продовольчої безпеки (у розрізі відповідних показників) і доходів аграріїв (як запоруки здійснення ними виробничого процесу);
- зниження волатильності врожайності сільгоспкультур;
- зменшення викидів вуглецю в результаті агрогосподарювання;
- забезпечення кадрового потенціалу агровиробництва.

Індикатори стійкості мають відображати як шоківі, так і довгострокові економічні, екологічні, кліматичні й соціальні проблеми, які впливають на стійкість системи сільського господарства на всіх її рівнях.

Згрупуємо основні проблеми, які впливають на стійкість сільгоспвиробництва в Україні (табл. 1)²⁰.

Індикатори стійкості сільгоспвиробництва повинні прямо чи опосередковано відображати появу або ризик появи проблеми, що може вплинути на таку стійкість. Індикатори з кожної з наведених сфер є глибоко взаємопов'язаними, оскільки, характеризуючи певну грань стійкості,

¹⁹ Див., наприклад, [18].

²⁰ Очевидно, що стійкість сільгоспвиробництва залежить також від норм і правил аграрної політики держави. Проте, оскільки такі проблеми важко піддаються формалізації, у цьому дослідженні ми їх опустили.

Таблиця 1. Чинники впливу на стійкість сільгоспвиробництва в Україні

Економічні	Екологічні	Кліматичні	Соціальні
<p>Зниження цін на сільгосппродукцію і зростання цін на фактори виробництва</p> <p>Обмеження в доступі до ринків (блокада портів, заборона транзитних перевезень, затримки при перетині кордону, неочікувані зміни митних режимів та ін.)</p> <p>Непередбачувані коливання курсу національної валюти</p>	<p><i>Шоківі</i></p> <p>Спалахи емерджентних хвороб тварин (африканської чуми свиней, нодулярного дерматиту ВРХ, пташиного грипу тощо)</p> <p>Поширення карантинних шкідників, бур'янів</p>	<p>Екстремальні погодні явища (посухи, надмірні опади, град, заморозки, повені)</p>	<p>Брак сезонної робочої сили (зокрема, унаслідок еміграції і мобілізації)</p>
<p>Зміни в державній підтримці сільського господарства, нормативних актах (щодо землеволодіння, навколишнього середовища тощо), обмежувальних стандартах (стандарти без ГМО, норми ЄЗК тощо)</p> <p>Посилення конкуренції за природні ресурси виробництва (насамперед, за водні — з іншими сферами економіки і населенням)</p>	<p><i>Довгострокові</i></p> <p>Ерозія ґрунтів</p> <p>Забруднення важкими металами</p>	<p>Глобальне потепління</p> <p>Недостатнє усвідомлення важливості браку інформації щодо технологій, здатних мінімізувати вплив виробничих процесів у агросекторі на навколишнє природне середовище</p>	<p>Невпевненість у власності й правонаступництві господарства унаслідок невизначеності щодо подальшого розвитку ринку землі</p> <p>Старіння сільського населення (відсутність оновлення покоління, еміграція)</p>

<p>Високі стартові витрати на оборотні засоби</p> <p>Зростання вартості найманої робочої сили</p> <p>Структура виробництва, що не відповідає вимогам забезпечення стійкості</p> <p>Обмежений доступ до банківських кредитів та їх висока вартість для малих і середніх виробників</p> <p>Ускладнення доступу до ринків та їх несприятлива кон'юнктура</p>		<p>Невизначеність природно-кліматичних умов</p>	<p>Обмежений доступ до соціальних (освіти, охорони здоров'я) і консультаційних (здобуття нових знань) послуг</p> <p>Менш розвинута інфраструктура в сільській місцевості</p>
<p>Втрата матеріально-технічних і фінансових ресурсів, скорочення доходів аграріїв</p> <p>Невизначеність з експортними каналами збуту і звуження внутрішнього ринку</p>	<p><i>Спричинені воєнними діями</i></p> <p>Зменшення природних ресурсів агровиробництва через їх окупацію, замінування і забруднення</p>		<p>Брак робочої сили</p>

Джерело: розроблено авторками за [19].



Система індикаторів комплексної оцінки стійкості сільського господарства

Джерело: Розроблено і побудовано авторками.

водночас здатні вказувати на проблеми й в інших сферах. Зокрема, економічні чинники відображають і певні соціальні проблеми, а чинники, вплив яких обумовлений воєнними діями і необхідністю повоєнного відновлення агровиробництва, фактично представлені в усіх сферах. Оскільки прояв шоків чинників є непередбачуваним, оцінювати їх окремо за допомогою індикаторів, на наш погляд, недоцільно. Їх роль ураховано в індикаторах, що відображають вплив довгострокових чинників стійкості. На рис. наведено модель формування системи індикаторів комплексної оцінки стійкості сільського господарства України з урахуванням впливу кліматичних змін.

Отже, стійкість агровиробництва України до зміни клімату в повоєнний період пропонується оцінювати в розрізі чотирьох груп індикаторів, які характеризують стійкість і відображають вплив на неї відповідних чинників.

I. Індикатори економічної стійкості.

Орієнтир: продовольча безпека (доступність, достатність продовольчого забезпечення, продовольча незалежність) і економічна можливість виробників її забезпечувати.

1. Темп зростання сільськогосподарської продукції (за визначений період), %.

2. Самозабезпеченість сільськогосподарською продукцією країни, регіону (за основними видами продукції), %.

3. Коефіцієнт Енгеля (частка витрат на харчування в загальних споживчих витратах), %.

4. Рентабельність сільськогосподарського виробництва, %.

5. Прибутковість виробництва (частка прибуткових сільгоспідприємств у їх загальній кількості), %.

6. Продуктивність праці в сільському господарстві (вартість валової продукції сільського господарства на одного зайнятого), тис. грн.

7. Співвідношення капітальних інвестицій підприємств і фінансового результату їх діяльності як основного джерела інвестування (капітальні інвестиції на 1000 грн фінансового результату діяльності сільськогосподарських підприємств), грн.

8. Забезпеченість аграріїв сільгосптехнікою (наявність тракторів і зернових комбайнів на 10 000 га відповідної площі), од.

9. Обсяги страхування посівів (частка застрахованих посівів у загальній посівній площі), %.

10. Обсяги державної підтримки малих і середніх агровиробників, млрд грн.

II. Індикатори екологічної і кліматичної стійкості.

Орієнтир: зменшення волатильності врожайності сільськогосподарських культур.

1. Волатильність урожайності сільгоспкультур (за визначений період), %.

2. Площа сільськогосподарських земель з високим техногенним навантаженням (частка земель під технічними культурами і кукурудзою в структурі посівних площ), %.

3. Розораність території (частка ріллі в загальній площі), %.

4. Площа еродованих земель (частка земель, підданих водній і вітровій ерозії, у площі сільгоспугідь), %.

5. Середній вміст гумусу в орному шарі ґрунтів, %.

6. Тривалість вегетаційного періоду, днів.

7. Кількість продуктивних опадів, мм.

8. Частка зрошуваних земель у загальній площі сільськогосподарських угідь, %.

9. Використання прісної води для зрошення, млн м³.

III. Індикатори кліматичної нейтральності.

Орієнтир: зменшення викидів вуглецю внаслідок сільськогосподарської діяльності.

1. Викиди забруднюючих речовин і діоксиду вуглецю в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення внаслідок сільськогосподарської діяльності, тис. т.

2. Частка угідь, які обробляються із застосуванням технологій ощадливого землеробства, %.

3. Частка земель під органічним виробництвом, %.

4. Інтенсивність внесення пестицидів (кількість внесених пестицидів на 1 га посівної площі), кг.

5. Інтенсивність внесення мінеральних добрив (кількість внесених мінеральних добрив на 1 га посівної площі), кг.

6. Заліснення території (частка лісів та інших лісовкритих територій у загальній площі), %.

7. Частка сільськогосподарських угідь під консервацією, нульовим обробітком, ротаційним випасом худоби, %.

8. Щільність худоби (умовних голів на 1 га сільськогосподарських угідь), гол.

9. Наявність стратегії управління відходами, зокрема гноєм (частка господарств, що здійснюють практику управління відходами), %.

Таблиця 2. Індикатори економічної стійкості сільського господарства України

Індикатор	2015	2021	Індекс зміни	Оцінка рівня стійкості
Темп зростання сільськогосподарської продукції за досліджуваний період, %	1,1935		—	Ознаки стійкості
Самозабезпеченість сільськогосподарською продукцією, %				Ознаки стійкості (> 100)
зерном	238,9	433,2	—	Ознаки стійкості (> 100)
м'ясом і м'ясними продуктами	106,2	111,0	—	Ознаки стійкості (> 100)
молоком і молочними продуктами	105,0	95,2	—	Ознаки нестійкості (< 100)
овочами і продовольчими баштанними культурами	100,3	106,1	—	Ознаки стійкості (> 100)
Частка витрат на харчування в сукупних споживчих витратах, %	60,8	53,5	0,8799	Ознаки, близькі до стійкості
Рентабельність сільськогосподарського виробництва, %	43,0	41,8	—	Ознаки стійкості
Частка прибуткових сільгосп підприємств у їх загальній кількості, %	88,4	88,3	0,9989	Ознаки, близькі до стійкості
Вартість валової продукції сільськогосподарства на одного зайнятого в підприємствах, тис. грн	624,0	857,2 (дані за 2020 р.)	1,3737	Ознаки стійкості
Трактори на 10 000 га посівної площі в підприємствах, шт.	68,4	66,6 (дані за 2019 р.)	0,9733	Ознаки, близькі до стійкості
Зернозбиральні комбайни на 10 000 га посівної площі зернових культур у підприємствах, шт.	35	37 (дані за 2019 р.)	1,0571	Ознаки, близькі до стійкості
Капітальні інвестиції на 1000 грн фінансового результату діяльності сільськогосподарських підприємств, грн	284,2	285,2	1,0035	Ознаки, близькі до стійкості

Джерело: розроблено авторками за: Державна служба статистики України за відповідні роки. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>

IV. Індикатори соціальної стійкості.

Орієнтир: забезпечення кадрового потенціалу агровиробництва.

1. Частка працездатного населення в загальній кількості сільського населення, %.

2. Частка зайнятих у сільському господарстві в загальній кількості зайнятого сільського населення, %.

Таблиця 3. Індикатори екологічної і кліматичної стійкості сільського господарства України

Індикатор	2015	2021	Індекс зміни	Оцінка рівня стійкості
Волатильність урожайності сільгосп-культур (за період), % *: зернових		14,7	—	Ознаки нестійкості
		16,0	—	Ознаки нестійкості
Частка земель у структурі посівних площ під: технічними культурами	31,0	32,3	1,0419	Ознаки нестійкості
	кукурудзою	15,3	19,3	1,2627
Частка еродованих земель у площі сільгоспугідь, % **		40,0 (дані за 2010 р.)	—	Ознаки нестійкості
Середній вміст гумусу в орному шарі ґрунтів, % ***		3,16	—	Ознаки, близькі до стійкості
Частка ріллі в загальній площі, %	53,9	54,3 (дані за 2019 р.)	1,0074	Ознаки нестійкості
Частка зрошуваних земель у загальній площі сільськогосподарських угідь, %	5,2	—	—	Ознаки нестійкості
Використання прісної води для зрошення, млн м ³	1237	1453 (дані за 2020 р.)	1,1746	Ознаки нестійкості

* Для забезпечення стійкості необхідним є зниження волатильності врожайності зернових до 10 %, а в довгостроковій перспективі — до 5 %, як у розвинутих країнах [20]; ** за даними [21]; *** за результатами X туру (2011—2015 рр.) агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення мало місце незначне зростання порівняно з даними попереднього туру (Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2021 році. *Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України*, 2022. URL: <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoryng/natsionalni-dopovidi-pro-stan-navkolyshnogo-pryrodno-go-seredovyshha-v-ukrayini/>).

Джерело: розроблено авторками за: Державна служба статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> і наведеними у примітках джерелами інформації.

3. Співвідношення заробітної плати в сільському господарстві з оплатою праці в економіці, од.

4. Кваліфікація робітників сільського господарства (частка кваліфікованих робітників сільського господарства в загальній кількості зайнятого сільського населення), %.

Таблиця 4. Індикатори кліматичної нейтральності сільського господарства України

Індикатор	2015	2021	Індекс зміни	Оцінка рівня стійкості
Викиди діоксиду вуглецю в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення внаслідок сільськогосподарської діяльності, тис. т	1110,4	1461,8	1,3164	Ознаки нестійкості
Викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення внаслідок сільськогосподарської діяльності, тис. т	77,7	67,3	0,8661	Ознаки стійкості
Частка земель під органічним виробництвом, %	0,92 (дані за 2016 р.)	1,02	1,1087	Ознаки стійкості
Кількість внесених пестицидів на 1 га сільськогосподарських угідь сільгоспідприємств, кг	1,224 (дані за 2018 р.)	1,309	1,0694	Ознаки нестійкості
Кількість внесених мінеральних добрив на 1 га сільськогосподарських угідь сільгоспідприємств, кг	69,0	139,6	2,0232	Ознаки нестійкості
Частка лісів та інших лісовкритих територій у загальній площі, %	15,9		—	Ознаки нестійкості (метою є 18 % *)
Кількість умовних голів на 1 га сільськогосподарських угідь, голів **	0,24	0,20	0,8451	Ознаки стійкості

* Очікується, що до 2035 р. Україна повинна мати лісистість території до 18 % (Про схвалення Державної стратегії управління лісами України до 2035 року. Розпорядження Кабінету Міністрів України № 1777-р від 29.12.2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1777-2021-%D1%80#n10>); ** у 2020 р. середня щільність поголів'я худоби в ЄС становила 0,7 одиниці худоби на 1 га сільськогосподарської площі. У період 2010—2020 рр. переважна більшість країн ЄС знизили щільність поголів'я. (Agri-environmental indicator — livestock patterns. Livestock density. EUROSTAT. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Agri-environmental_indicator_-_livestock_patterns#:~:text=In%202020%2C%20average%20livestock%20density,per%20ha%20in%20the%20Netherlands.&text=Between%202010%20and%202020%2C%20the,countries%20lowered%20their%20livestock%20densities).

Джерело: розроблено авторками за: Державна служба статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> і наведеними у примітках джерелами інформації.

Важливим критерієм при визначенні показників, які описують відібрані індикатори, є доступність даних. Із запропонованих індикаторів приблизно половину можна оцінити завдяки наявності статистичної інформації. Для решти показників дані переважно відсутні, що потребує додаткового обстеження і / або оприлюднення наявної у відповідних відомствах інформації. У економічному блоці — це інноваційна активність аграріїв, обсяги страхування угідь (що найбільш важливо для регіонів з найсильнішими кліматичними загрозами), а також масштаби державної підтримки (зокрема, малих і середніх аграріїв). У блоці кліматичної та екологічної стійкості — це площі техногенно забруднених угідь і сільгоспземель, що потребують розмінування, тривалість вегетаційного періоду, кількість продуктивних опадів. У контексті оцінювання кліматичної нейтральності аграрного господарювання мають бути доступними дані щодо угідь, які обробляються із застосуванням технологій ощадливого землеробства, наявності в аграріїв стратегій управління відходами виробництва, органічного виробництва. Доцільно також регулярно оновлювати дані щодо вмісту гумусу в ґрунтах, оскільки наразі доступні лише дані результатів Х туру (2011—2015 рр.) агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення. Уся інформація має відстежуватись у розрізі регіонів країни.

З урахуванням зазначеного, у табл. 2—5 наведено індикатори комплексної оцінки стійкості сільського господарства за даними 2015 і 2021 рр.

Таблиця 5. Індикатори соціальної стійкості сільського господарства України

Індикатор	2015	2021	Індекс зміни	Оцінка рівня стійкості
Частка працездатного населення в загальній кількості сільського населення, %	59,4	58,2	0,9797	Ознаки нестійкості
Частка зайнятих у сільському господарстві в загальній кількості зайнятого сільського населення, %	41,2	38,0	0,9223	Ознаки нестійкості *
Співвідношення заробітної плати в сільському господарстві з оплатою праці в економіці, рази	0,7485	0,8372	1,1185	Ознаки стійкості
Частка кваліфікованих робітників сільського господарства в загальній кількості зайнятого сільського населення, %	2,0	3,6	1,8	Ознаки стійкості

* Хоча для стану соціальної сфери на селі таке значення показника не можна вважати ознакою нестійкості, подібна динаміка в цілому, з урахуванням комплексного характеру наведеної системи індикаторів, не є сприятливою для забезпечення стійкості агровиробництва через наявність тенденції до відпливу зайнятих до інших сфер діяльності.

Джерело: розроблено авторками за: Державна служба статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>

Індикатори комплексної оцінки економічної стійкості сільського господарства свідчать, що в передвоєнному 2021 р. не було ризику нестійкості економічної компоненти розвитку аграрної сектору. Порівняно з 2015 р. сільське господарство демонструвало високу рентабельність із значною часткою прибуткових підприємств, зростання продуктивності праці й капітальних інвестицій на одиницю прибутку. Забезпеченість аграріїв технікою можна характеризувати наявністю помірних ознак нестійкості, зокрема, через скорочення кількості тракторів. Водночас слід наголосити на відсутності інформації щодо більш точної характеристики технічної спроможності агровиробників (якою є потужність тракторів і зернозбиральних комбайнів, розрахована на одиницю площі), а також на застарілості наявних даних через проведення відповідних обстежень раз на п'ять років.

Індикатори стійкості продовольчої безпеки вказують на існування ризиків через відсутність самозабезпечення молоком і молочними продуктами, а також на високу частку витрат на харчування в сукупних витратах населення (хоча вона й демонструвала тенденцію до зниження).

Індикатори екологічної та кліматичної стійкості говорили про загрози майже за всіма показниками. Нинішня висока волатильність урожайності основних культур є наслідком існування значних ризиків у цій сфері.

Зазначимо також загрози щодо досягнення аграрним сектором кліматичної нейтральності згідно з тенденціями його розвитку у 2021 р. Усі показники, крім викидів забруднюючих речовин і зміни частки земель під органічним виробництвом, демонстрували ознаки нестійкості. При цьому землі під органічним виробництвом, незважаючи на певне зростання їх площ, продовжували займати надто малу частку в структурі сільгоспугідь порівняно з існуючим потенціалом. Крім того, ця складова має вкрай незадовільне інформаційне забезпечення.

Показники соціальної компоненти свідчать про наявність значної загрози зниження кадрового потенціалу сектору. Серед позитивного зазначимо покращення забезпечення виробництва висококваліфікованими кадрами і зростання оплати праці. Водночас, зважаючи на погіршення загальної забезпеченості кадрами ще в передвоєнний період, унаслідок воєнних дій ситуація може стати критичною.

ВИСНОВКИ

Стійкість сільськогосподарського виробництва в нинішніх умовах різних кліматичних змін забезпечується екологізацією, кліматичною нейтральністю й високою опірністю господарювання негативним наслідкам кліматичних збурень. Ризики стійкого розвитку сільськогосподарського виробництва України пропонується групувати за сферами їх формування: економічною, кліматичною, екологічною, соціальною. Головними проявами зниження стійкості є погіршення ситуації у галузях національної продовольчої безпеки і фінансового забезпечення аграріїв. Для

забезпечення опірності ризикам необхідними є їх своєчасне прогнозування й управління ними, що, зокрема, передбачає формування і розрахунок індикаторів стійкості відповідно до визначених груп ризиків. Така система взаємопов'язаних індикаторів призначена для визначення вразливості й прогалин у спроможності забезпечення стійкості щодо її конкретних складових для запобігання реалізації ризиків, а також для оцінювання ефективності заходів або програм адаптації, метою яких є нівелювання негативного впливу несприятливих чинників задля підвищення стійкості агрогосподарювання.

Стійкість агросистеми України в динаміці засвідчуватимуть такі показники: забезпечення національної продовольчої безпеки (у розрізі відповідних показників) і доходів аграріїв (як запоруки здійснення ними виробничого процесу); зниження волатильності врожайності сільгоспкультур; зменшення викидів вуглецю в результаті агрогосподарювання; забезпечення кадрового потенціалу агровиробництва.

При визначенні показників, які описують відібрані індикатори, важливим критерієм є доступність даних. На основі наявної інформації було оцінено стійкість сільського господарства України у 2015 і 2021 рр. Розрахунки засвідчили відсутність у той період ризику нестійкості економічної компоненти розвитку сектору. Натомість індикатори у сферах екологічної, кліматичної стійкості й кліматичної нейтральності продемонстрували загрози майже за всіма показниками. Недостатньо стабільною була ситуація і щодо соціальної стійкості агрогосподарювання. Можна передбачити, що багаторічні проблеми в зазначених сферах різко посилюватимуться внаслідок воєнних дій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Hallegatte S. Economic Resilience. Definition and Measurement. Policy Research Working Paper 6852. The World Bank. Climate Change Group, May 2014. URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/350411468149663792/pdf/WPS6852.pdf>
2. Johnson J.M.-F., Franzluebbbers A.J., Weyers S.L., Reicosky D.C. Agricultural opportunities to mitigate greenhouse gas emissions. *Environmental Pollution*. 2007. Vol. 150. Iss. 1. P. 107-124. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2007.06.030>
3. Prastiyo S.E., Hardyastut S. I. et al. How agriculture, manufacture, and urbanization induced carbon emission? The case of Indonesia. *Environmental Science and Pollution Research*. 2020. Vol. 27. P. 42092-42103. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-10148-w>
4. Howden M., Soussana J., Tubiello F. et al. Adapting agriculture to climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2007. Vol. 104. No. 50. P. 19691-19696. <https://doi.org/10.1073/pnas.0701890104>
5. Rosenzweig C., Elliott J., Deryng D. et al. Assessing agricultural risks of climate change in the 21st century in a global gridded crop model intercomparison. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2014. Vol. 111. No. 9. P. 3268-3273. <https://doi.org/10.1073/pnas.1222463110>

6. Aggarwal P., Roy J., Pathak H. et al. Managing Climatic Risks in Agriculture. In: Indian Agriculture Towards 2030. R. Chand, P. Joshi, S. Khadka (Eds.). India Studies in Business and Economics. Springer, Singapore. 2022. https://doi.org/10.1007/978-981-19-0763-0_4
7. Nelson G.C., Rosegrant M.W., Palazzo A. et al. Food security, farming, and climate change to 2050. Washington, D.C., International Food Policy Research Institute, 2010. 140 p. <http://dx.doi.org/10.2499/9780896291867>
8. Food Systems at risk. New trends and challenges. S. Dury, P. Bendjebbar, E. Hainzelin, T. Giordano, N. Bricas (Eds.). Rome, FAO-CIRAD-European Commission, 2019. 132 p. <http://dx.doi.org/10.19182/agritrop/00080>
9. Шубравська О.В., Прокопенко К.О. Сценарні оцінки розвитку сільськогосподарського виробництва України в умовах кліматичних змін та екологічних обмежень. *Економіка України*. 2017. № 2. С. 49—60. URL: http://economyukr.org.ua/?page_id=723&lang=uk&aid=244
10. Виклики та наслідки агропродовольчої спеціалізації України у світовій економіці. Кол. моногр. За ред. О.В. Шубравської. НАН України, ДУ «Ін-т екон. та прогнозув. НАН України». Київ, 2023. 254 с. URL: <http://ief.org.ua/wp-content/uploads/2023/03/Vyklyky-ta-naslidky-ahroprodovolchoi-spetsializatsii-Ukrainy.pdf>
11. Towards Sustainable Development. Alternatives to GDP for measuring progress. P. Schepelmann, Y. Goossens, A. Makipaa (Eds.). Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, 2010. 72 p. URL: <https://epub.wupperinst.org/front-door/deliver/index/docId/3486/file/WS42.pdf>
12. Hermansen M., Röhn O. Economic resilience: The usefulness of early warning indicators in OECD countries. *OECD Journal: Economic Studies*. 2017. Vol. 2016/1. P. 9-35. https://doi.org/10.1787/eco_studies-2016-5jg2ppjrd6r3
13. Bizikova L., Waldick R., Larkin P. Can We Measure Resilience?: Reducing Agriculture's Vulnerability to Climate Change. International Institute for Sustainable Development (IISD), 2017. 8 p. URL: <http://www.jstor.org/stable/resrep17139>
14. Zong X., Xiaojie Liu X., Chen G., Yin Y. A deep-understanding framework and assessment indicator system for climate-resilient agriculture. *Ecological Indicators*. 2022. Vol. 136. 108597. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.108597>
15. Котикова О.І., Богославська А.В. Економічні індикатори сільськогосподарського землекористування в системі моніторингу сталого розвитку України. *Агросвіт*. 2017. № 9. С. 3—11. URL: <http://www.agrosvit.info/?op=1&z=2388&i=0>
16. Нечипоренко О.М. Управління ризиками глобальних змін клімату в агропромисловому комплексі України. *Економіка АПК*. 2020. № 4. С. 6—16. <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202004006>
17. Тараріко О.Г. SWOT-аналіз і аналіз прогалін (GAP аналіз) політик, програм, планів і законодавчих актів у галузі сільського господарства та підготовка рекомендацій щодо їх удосконалення відповідно до положень Конвенцій Ріо. Херсон, ФОП Грінь Д.С., 2016. 102 с.
18. Балюк С.А., Воротинцева Л.І., Захарова М.А., Носоненко О.А. Критерії і індикатори еволюції ґрунтів. *Науковий погляд у майбутнє*. 2017. № 3. С. 87—95. <https://doi.org/10.30888/2415-7538.2017-07-03-059>
19. Meuwissen M.P.M., Feindt P.H., Spiegel A. et al. A framework to assess the resilience of farming systems. *Agricultural Systems*. 2019. Vol. 176. 102656. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2019.102656>

20. Шубравська О.В., Прокопенко К.О. Перспективи модернізації аграрного сектора України. *Економіка України*. 2013. № 8. С. 64—76.
21. Балюк С.А., Медведєв В.В., Мірошніченко М.М. та ін. Екологічний стан ґрунтів України. *Український географічний журнал*. 2012. № 2. С. 38—42. URL: https://ukrgeojournal.org.ua/sites/default/files/UGJ-2012-2-38_0.pdf

Надійшла 13.09.2023

Прорецензована 02.10.2023

Доопрацьована 03.10.2023

Підписана до друку 11.10.2023

REFERENCES

1. Hallegatte S. Economic Resilience. Definition and Measurement. Policy Research Working Paper 6852. The World Bank. Climate Change Group, May 2014. URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/350411468149663792/pdf/WPS6852.pdf>
2. Johnson J.M.-F., Franzluebbbers A.J., Weyers S.L., Reicosky D.C. Agricultural opportunities to mitigate greenhouse gas emissions. *Environmental Pollution*, 2007, Vol. 150, Iss. 1, pp. 107-124. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2007.06.030>
3. Prastiyono S.E., Hardyastut S.I. et al. How agriculture, manufacture, and urbanization induced carbon emission? The case of Indonesia. *Environmental Science and Pollution Research*, 2020, Vol. 27, pp. 42092-42103. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-10148-w>
4. Howden M., Soussana J., Tubiello F. et al. Adapting agriculture to climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2007, Vol. 104, No. 50, pp. 19691-19696. <https://doi.org/10.1073/pnas.0701890104>
5. Rosenzweig C., Elliott J., Deryng D. et al. Assessing agricultural risks of climate change in the 21st century in a global gridded crop model intercomparison. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2014, Vol. 111, No. 9, pp. 3268-3273. <https://doi.org/10.1073/pnas.1222463110>
6. Aggarwal P., Roy J., Pathak H. et al. Managing Climatic Risks in Agriculture. In: *Indian Agriculture Towards 2030*. R. Chand, P. Joshi, S. Khadka (Eds.). India Studies in Business and Economics. Springer, Singapore, 2022. https://doi.org/10.1007/978-981-19-0763-0_4
7. Nelson G.C., Rosegrant M.W., Palazzo A. et al. Food security, farming, and climate change to 2050. Washington, D.C., International Food Policy Research Institute, 2010. <http://dx.doi.org/10.2499/9780896291867>
8. Food Systems at risk. New trends and challenges. S. Dury, P. Bendjebbar, E. Hainzelin, T. Giordano, N. Bricas (Eds.). Rome, FAO-CIRAD-European Commission, 2019. <http://dx.doi.org/10.19182/agritrop/00080>
9. Shubravskaya O., Prokopenko K. Scenario assessments of the development of agricultural production in Ukraine under conditions of climate change and environmental constraints. *Economy of Ukraine*, 2017, No. 2, pp. 49-60. URL: http://economyukr.org.ua/?page_id=723&lang=uk&aid=244 [in Ukrainian].
10. Challenges and consequences of Ukraine's agro-food specialization in the world economy. O.V. Shubravskaya (Ed.). Kyiv, 2023. URL: <http://ief.org.ua/wp-content/uploads/2023/03/Vyklyky-ta-naslidky-ahroprodovolchoi-spetsializatsii-Ukrainy.pdf> [in Ukrainian].

11. Towards Sustainable Development. Alternatives to GDP for measuring progress. P. Schepelmann, Y. Goossens, A. Makipaa (Eds.). Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, 2010. URL: <https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/3486/file/WS42.pdf>
12. Hermansen M., Röhn O. Economic resilience: The usefulness of early warning indicators in OECD countries. *OECD Journal: Economic Studies*, 2017, Vol. 2016/1, pp. 9-35. https://doi.org/10.1787/eco_studies-2016-5jg2ppjrd6r3
13. Bizikova L., Waldick R., Larkin P. Can We Measure Resilience? Reducing Agriculture's Vulnerability to Climate Change. International Institute for Sustainable Development (IISD), 2017. URL: <http://www.jstor.org/stable/resrep17139>
14. Zong X., Xiaojie Liu X., Chen G., Yin Y. A deep-understanding framework and assessment indicator system for climate-resilient agriculture. *Ecological Indicators*, 2022, Vol. 136, 108597. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.108597>
15. Kotykova O., Bohoslavka A. Economic indicators of agricultural land use in the system of monitoring sustainable development Ukraine. *Agrosvit*, 2017, No. 9, pp. 3-11. URL: <http://www.agrosvit.info/?op=1&z=2388&i=0> [in Ukrainian].
16. Nechyporenko O. Risk management of global climate change in the agro-industrial complex of Ukraine. *Ekonomika APK*, 2020, No. 4, pp. 6-16. <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202004006> [in Ukrainian].
17. Tarariko O.H. SWOT analysis and GAP analysis of policies, programs, plans and legislation in the field of agriculture and preparation of recommendations for their improvement in accordance with the provisions of the Rio Conventions. Kherson, 2016 [in Ukrainian].
18. Balyuk S.A., Vorotinceva L.I., Zaharova M.A., Nosonenko A.A. Criteria and indicators of soil evolutions under the influence of climate change. *Scientific look into the future*, 2017, No. 3, pp. 87-95. <https://doi.org/10.30888/2415-7538.2017-07-03-059> [in Ukrainian].
19. Meuwissen M.P.M., Feindt P.H., Spiegel A. et al. A framework to assess the resilience of farming systems. *Agricultural Systems*, 2019, Vol. 176, 102656. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2019.102656>
20. Shubravskaya O.V., Prokopenko K.O. Prospects of Ukraine's agricultural sector modernization. *Economy of Ukraine*, 2013, No. 8, pp. 64-76 [in Ukrainian].
21. Baliuk S., Medvedev V., Miroshnichenko M., Skrylnik Ye., Timchenko D., Fatiev A., Khristenko A., Tsapko Yu. Environmental state of soils in Ukraine. *Ukrainian Geographical Journal*, 2012, No. 2, pp. 38-42. URL: https://ukrgeojournal.org.ua/sites/default/files/UGJ-2012-2-38_0.pdf [in Ukrainian].

Received on September 13, 2023

Reviewed on October 2, 2023

Revised on October 3, 2023

Signed for printing on October 11, 2023

Olena Shubravska, Dr. Sci. (Econ.), Prof., Head of the Department of Forms and Methods of Management in Agri-food Complex Institute for Economics and Forecasting of the NAS of Ukraine 26, Panasa Myrnoho St., Kyiv, 01011, Ukraine
Kateryna Prokopenko, PhD (Econ.), Senior Research Fellow, Leading Research Fellow of the Department of Forms and Methods of Management in Agri-food Complex Institute for Economics and Forecasting of the NAS of Ukraine 26, Panasa Myrnoho St., Kyiv, 01011, Ukraine

RISKS AND INDICATORS OF UKRAINE'S AGRICULTURE RESILIENCE UNDER CLIMATE CHANGE

Climate change is recognized as one of the most serious modern threats to the long-term goals of social development. In agriculture, this change provokes the lack of guaranteed incomes for agricultural producers and food security risks and can negatively affect the agricultural system resilience in general. Ensuring the agriculture resilience is related to greening, climate neutrality and high resistance to the negative effects of abrupt climate change. The study of the risks to agriculture resilience should have a systemic nature and be linked to the specific conditions of particular territory.

It is proposed to group the risks to domestic agriculture resilience by the economic, climatic, environmental, and social areas of their manifestation. To effectively tackle the negative effects of climate change in agriculture and reduce the agrarian sector's impact on the climate, timely forecasting and management of relevant risks are necessary, for which a system of resilience indicators must be formed. This will allow to identify vulnerabilities and gaps in the ability to ensure resilience, as well as to assess the effectiveness of measures to mitigate the negative impact of adverse factors on the resilience of agriculture.

For the conditions of Ukraine, a comprehensive system of agricultural resilience indicators is proposed, which includes four blocks: economic, environmental and climate, social resilience, and climate neutrality. Key benchmarks for achieving resilience are determined: ensuring national food security and farmers' incomes; decrease in the agricultural crops yield volatility; reduction of agricultural carbon emissions; securing the personnel potential of agriculture. Calculations of relevant indicators proved that in the pre-war period (in particular, in 2021 compared to 2015) the situation was not threatening only in the economic area. Meanwhile, there were significant threats in environmental and climate resilience and climate neutrality areas.

Keywords: *agriculture; resilience in development; climate change; climate resilience; greening of agriculture; hostilities; resilience assessment.*