

ПРОГНОЗНІ ОЦІНКИ ВРОЖАЙНОСТІ ТА НЕПРЯМИХ ВТРАТ ВИРОБНИЦТВА ОСНОВНИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ У 2023 РОЦІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Халін С., канд. екон. наук,
<https://orcid.org/0000-0002-7510-5056>

Майданович Н., канд. геогр. наук,
<https://orcid.org/0000-0002-0361-8215>

Сайдак Р., канд. с.-г. наук,
<https://orcid.org/0000-0002-0213-0496>

Новохацький М., канд. с.-г. наук,
<https://orcid.org/0000-0003-3635-1761>

УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого

Анотація

Метою роботи є висвітлення результатів прогнозування врожайності та виробництва основних сільськогосподарських культур у 2023 р. на основі оперативних даних дистанційного агромоніторингу та оцінка непрямих втрат валового збору зернових і зернобобових культур в Україні в умовах воєнного стану.

Методи та матеріали. Прогнозні оцінки врожайності сільськогосподарських культур розраховані на основі статистичних даних їхньої продуктивності за 2000-2022 рр. і даних дистанційного агромоніторингу (індекси NDVI) щодо стану посівів в Україні навесні 2023 року. Для встановлення взаємозв'язків між показниками NDVI і середньообласними значеннями врожайності основних польових культур використано стандартні методи кореляційно-регресійного аналізу.

Потенційні непрямі втрати виробництва групи зернових і зернобобових культур в Україні у 2023 році розраховувалися на основі динаміки скорочення посівних і збиральних площ в умовах воєнного стану та, відповідно, збитків для аграрного сектору країни внаслідок недоотримання потенційного прибутку від реалізації зерна, оцінених за внутрішніми закупівельними цінами.

Результати. За оцінками, що базуються на фактичних обсягах сівби озимих і темпах сівби ярих культур, збиральна площа зернових і зернобобових культур у 2023 році очікується близько 10,4 млн га. Середня врожайність зернових і зернобобових культур у цілому в Україні з вірогідністю 80-85 % прогнозується на рівні 47-49 ц/га, що, за попередніми оцінками, є близькою до минулорічного значення та середніх показників довоєнного рівня. Валовий збір зернових і зернобобових культур очікується на рівні 48,4-50,5 млн тонн, за середнього довоєнного рівня 75 млн т. Тобто, збитки від військової агресії лише через втрату виробництва цієї групи культур наразі сягають близько 25-24 млн т, або більше 150 млрд грн.

Висновки. Військова агресія проти України матиме негативні наслідки для вирощування сільськогосподарських культур у 2023 році переважно у зв'язку з дефіцитом мінеральних добрив, пестицидів та інших засобів виробництва, загальне скорочення посівних площ і рядом інших негативних економічних наслідків, проте прогнозовані обсяги виробництва зернових культур наразі є достатніми для забезпечення потреб українського населення.

Вступ. Україна має високий природний потенціал родючості ґрунтів і є провідним світовим виробником зернових (пшениці та кукурудзи) і олійних (соняшник) культур [Савош та ін., 2020; Shubravskaya, Prokopenko, 2022; Побоченко та ін., 2023]. Експорт із України годує мільйони людей – від Європи й Африки до Китаю та Південно-Східної Азії [Савош та ін., 2020]. Скорочення експорту української зернової продукції внаслідок воєнних дій зумовлює безпрецедентне зростання продовольчих цін на світовому ринку та загострення глобальної проблеми голоду у світі [Мазур та ін., 2022; Ben Hassen, El Bilali 2022; Shubravskaya, Prokopenko, 2022].

Окрім прямих збитків, вторгнення Росії в Україну має непрямий вплив на сільськогосподарський сектор, що призвело до збитків приблизно на 31,5 мільярда доларів після року війни, у тому числі внаслідок втрат врожаю, а особливо значного скорочення посівних площ у тимчасово окупованих регіонах [Agricultural War Damages..., 2023].

Поряд зі значними людськими й економічними втратами постало ряд проблем, зокрема пов'язаних із відсутністю достовірної статистичної та агрометеорологічної інформації з окупованих територій, що звісно ускладнює процес прогнозування в умовах невизначеності. Особливого значення в умовах війни набуває дистанційний агромоніторинг, що дає змогу не лише прослідкувати стан посівів в оперативному режимі, а й оцінити можливий рівень продуктивності рослин із різною завчасністю [Kogan et al., 2011; Кравчук та ін., 2013; Сердюченко, Сайдак, 2013; Kogan, 2018; Basso, & Liu, 2019].

Метою роботи є висвітлення результатів прогнозування врожайності та виробництва основних сільськогосподарських культур у 2023 на основі оперативних даних дистанційного агромоніторингу й оцінка непрямих втрат валового збору зернових і зернобобових культур в Україні в умовах воєнного стану.

Методи та матеріали. Прогнозні оцінки врожайності сільськогосподарських

культур розраховані на основі статистичних даних їхньої продуктивності за період 2000-2022 років і даних дистанційного агромоніторингу щодо стану посівів в Україні навесні 2023 року.

Джерелами формування бази даних вихідної інформації були стали сільськогосподарського департаменту США [Crop Explorer Data, 2023]; відкриті бази даних системи «Global Agricultural Monitoring» [GIMMS, 2023]; дані щодо продуктивності основних сільськогосподарських культур в Україні, отримані з офіційних даних Державного комітету статистики; поточна інформація Мінагрополітики та Гідрометцентру України.

Прогноз продуктивності основних сільськогосподарських культур здійснено на основі статистичної оцінки багаторічних (2001-2022 рр.) рядів урожайності зернових і зернобобових культур та з урахуванням фактичного стану біомаси посівів на початок травня. Дистанційним предиктором використано середньообласні значення NDVI за аналогічний ретроспективний період (дані «Global Agricultural Monitoring» [GIMMS, 2023], знімки Terra MODIS (роздільна здатність – 250 м) станом на 30 квітня 2023 р.).

Методичний підхід до прогнозування врожайності, застосований у цій статті, висвітлено в наших роботах [Кравчук та ін., 2013; Сердюченко, Сайдак, 2013]. Для встановлення взаємозв'язків між показниками NDVI і середньообласними значеннями врожайності основних польових культур використано стандартні методи кореляційно-регресійного аналізу.

За результатами кореляційного аналізу виявлено тісний зв'язок між NDVI протягом березня-червня і урожайністю пшениці, ячменю ($r=0,82-0,93$) та середній – кукурудзи і соняшнику ($r=0,56-0,61$).

Потенційні непрямі втрати виробництва групи зернових і зернобобових культур в Україні у 2023 році розраховувалися на основі динаміки скорочення посівних і збиральних площ в умовах воєнного стану та, відповідно, інформації про збитки для аграрного сектору країни внаслідок не-

доотримання потенційного прибутку від реалізації зерна, оцінених за внутрішніми закупівельними цінами.

Вхідні дані оброблялися у програмних продуктах Microsoft Excel.

Результати. Війна в Україні триває вже другий рік, і попри значні зусилля аграріїв, на багатьох площах культури залишилися незібраними, а значна частина сільськогосподарських угідь узагалі не використовується.

Здебільшого сприятливі погодні умови під час осінньої посівної кампанії 2022 року, відсутність екстремальних агрометеорологічних явищ у зимовий період, порівняно ранні терміни відновлення весняної вегетації з помірним температурним режимом і значною кількістю опадів сприяли розвитку й додатковому формуванню кореневої системи озимих культур і, відповідно, закладанню високого потенціалу їхньої продуктивності. Однак військова агресія проти України матиме негативні наслідки для вирощування сільськогосподарських культур у 2023 році, в основному у зв'язку з дефіцитом мінеральних добрив, пестицидів та інших засобів виробництва, диспаритетом між цінами на сільськогосподарську продукцію, передусім зерно, та матеріально-технічних ресурсів, загаль-

ним скороченням посівних площ і рядом інших негативних економічних наслідків. Більшість зазначених негативних факторів спричинені переважно блокуванням експорту сільськогосподарської продукції з України та логістичними проблемами.

За попередніми оцінками, що базуються на фактичних обсягах сівби озимих і темпах сівби ярих культур, збиральна площа зернових і зернобобових культур у 2023 році очікується близько 10,4 млн га (табл. 1), що внаслідок військових дій майже на 5 млн га менше від довоєнного рівня і майже на 1 млн га менше минулорічних збиральних площ (за попередніми оцінками Мінагрополітики).

Незважаючи на вищезазначені проблеми, середня врожайність зернових і зернобобових культур в цілому в Україні з вірогідністю 80-85% прогнозується на рівні 47-49 ц/га, що за попередніми оцінками близько до минулорічного значення та середніх показників довоєнного рівня (рис. 1). Валовий збір зернових і зернобобових культур при цьому очікується на рівні 48,4-50,5 млн тонн, що приблизно на 30 % нижче середніх довоєнних показників 2019-2021 рр. (рис. 2).

Урожайність *пшениці* у 2023 році очікується вищою від середніх показників

Таблиця 1 – Прогноз урожайності і валових зборів основних сільськогосподарських культур в Україні на 2023 рік

Культури	Середня урожайність за 2019-2021 рр., ц/га	Прогноз (вірогідність 80...85 %)				
		Збир. площа (розрах.), млн га	Урож., ц/га	Валовий збір, млн тонн	Вал ± до 2019-2021 рр.	
					млн тонн	%
Зернові і зернобобові всього	48,5	10,4	47-49	48,4-50,5	-27...-25	-36...-33
Пшениця	41,6	4,2	42-44	17,2-18,0	-11,6...-11,4	-40...-37
Жито	32,2	0,08	32-34	0,26-0,27	~ -0,20	-44...-41
Ячмінь	34,9	1,4	33-35	5,0-5,3	-4...-3	-43...-39
Овес	25,0	0,15	24-26	0,36-0,39	-0,11...-0,08	-23...-16
Зернобоб.	20,5	0,17	20-22	0,4-0,44	-0,26...-0,22	-40...-34
Кукурудза	68,1	4,0	62-64	24,8-25,6	-11...-10	-31...-29

Джерело: авторські дослідження

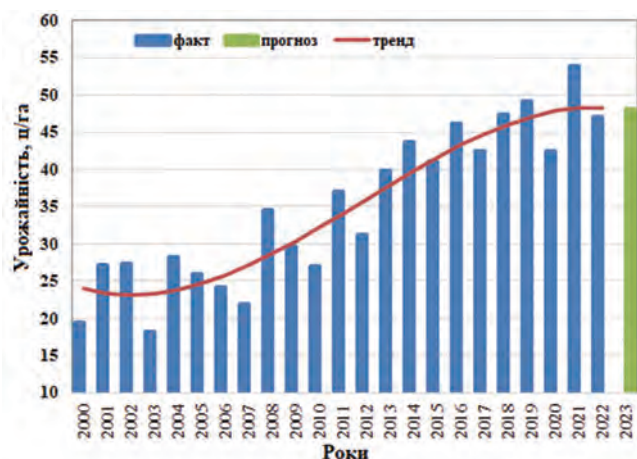


Рисунок 1 – Динаміка та прогноз урожайності зернових і зернобобових культур
Джерело: авторські дослідження

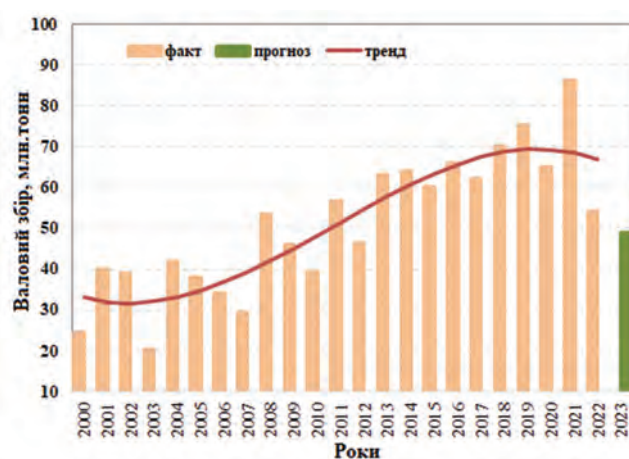


Рисунок 2 – Динаміка та прогноз загального рівня валового збору зернових і зернобобових культур. Джерело: авторські дослідження

за 2019-2021 роки (табл. 1). Розрахункове значення збиральної площі цієї культури становить 4,2 млн га. За таких умов прогноз валового виробництва пшениці становить 17,2-18 млн тонн, що на ~40% нижче середніх оцінок довоєнного періоду за рахунок скорочення площ.

Збиральна площа *ячменю* (ярого й озимого) в цілому по Україні у 2023 році може скласти 1,4 млн га, що, за попередніми оцінками, на 0,2 млн. га менше рівня минулорічних збиральних площ. Урожайність культури при середньорічних параметрах агрометеорологічних чинників подальшого періоду вегетації сягатиме, за прогнозними розрахунками, 33-35 ц/га, що є близьким до минулорічних значень і середніх показників довоєнного періоду за 2019-2021 рр. Очікуваний рівень валового виробництва зерна ячменю при цьому становитиме 5-5,3 млн т, що на ~40% менше середнього значення 2019-2021 років (табл. 1).

Збиральна площа *кукурудзи* в поточному році в цілому по Україні може становити 4 млн га, що є близьким до минулорічного рівня, але майже на 1,5 млн га менше довоєнного рівня 2021 року. Рівень урожайності культури у 2023 році очікується близько 62-64 ц/га, що, за попередніми даними, дещо нижче минулорічного значення і трохи менше середнього рівня врожайності за 2019-2021 роки. Валове виробництво зерна кукурудзи у

2023 році може становити 24,8-25,6 млн тонн, що на ~30% нижче довоєнного рівня 2019-2021 рр. за рахунок скорочення посівних площ і відносно нижчого рівня очікуваної врожайності культури (табл. 1).

Динаміка збиральних площ під посівами групи зернових і зернобобових культур, у тому числі пшениці, ячменю та кукурудзи, впродовж останніх років у довоєнний і воєнний період показана на рисунку 3.

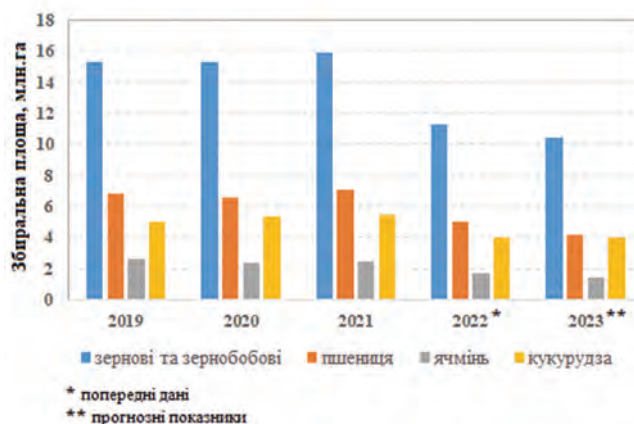


Рисунок 3 – Динаміка збиральних площ під посівами. Джерело: авторські дослідження

Скорочення загального рівня збиральних площ під зерновими та зернобобовими культурами внаслідок війни у 2022 році становило 27% (попередні дані) а у 2023 році – 33% (прогнозні оцінки) від середнього довоєнного рівня 2019-2021 рр.

У загальній структурі скорочення

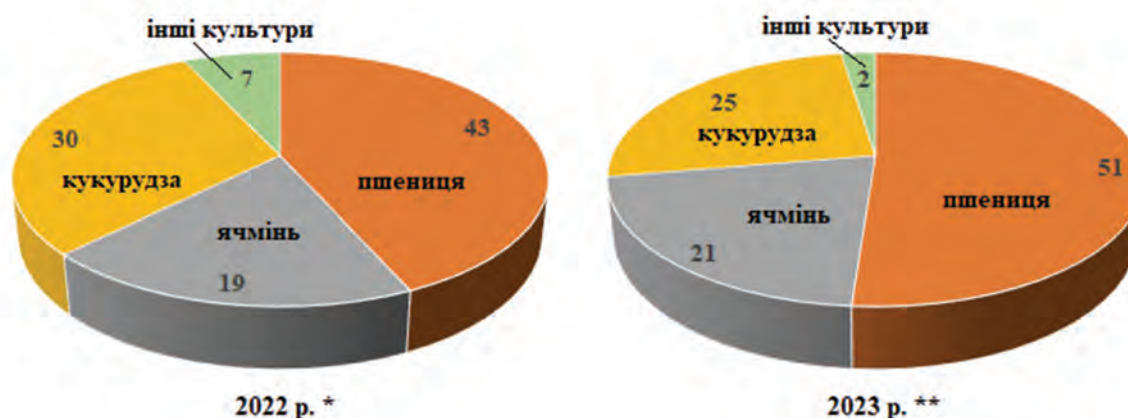


Рисунок 4 – Структура скорочення збиральних площ під посівами основних культур у загальній площі групи зернових і зернобобових культур, % (* – попередні дані; ** – прогнозні дані)

Джерело: авторські дослідження

збиральних площ у групі зернових і зернобобових культур у 2022 році основну частку становила пшениця, на другому місці – кукурудза (рисунок 4). Прогнозні оцінки на 2023 рік підтверджують цю тенденцію із зростанням частки пшениці у загальній структурі скорочення площ.

Валове виробництво зернових і зернобобових культур у 2023 році в цілому по Україні, з урахуванням похибки розрахунків, очікується на 7-11 % нижчим від рівня минулого року і, як зазначалося вище, може становити 48,4-50,5 млн тонн (рисунок 5) за середнього довоєнного рівня 75 млн тонн. Тобто, збитки від військової агресії лише через втрати виробництва цієї групи культур наразі сягають близько 25-24 млн т або більше 150 млрд грн.

Зменшення валового врожаю зернових і зернобобових культур у 2022 році за попередніми оцінками становило 28% від середнього рівня довоєнного періоду 2019-2021 рр. У 2023 році валовий збір цієї групи культур очікується на 33-36 % нижчим порівняно із середнім значенням за 2019-2021 рр.

Структура зменшення валового врожаю в розрізі культур (у межах групи зернових і зернобобових) відповідає тенденціям структури скорочення збиральних площ, однак трохи відрізняється з огляду на потенційну врожайність зернових культур у 2023 році (рисунок 6).

Як свідчать дані рисунків 4-5, у 2023

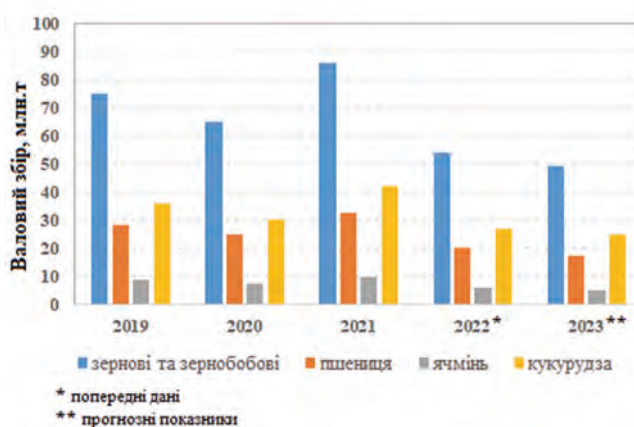


Рисунок 5 – Порівняльна динаміка валового збору зернових і зернобобових культур

Джерело: авторські дослідження

році скорочення площ пшениці становило 51 % відносно загального рівня зменшення збиральних площ всієї групи зернових і зернобобових культур порівняно із середнім рівнем за 2019-2021 рр., а зменшення валового врожаю – 43 % (у сегменті загальних втрат групи зернових і зернобобових культур) за рахунок сприятливих агрометеорологічних умов і очікуваної відносно вищої врожайності цієї культури. У кукурудзи скорочення збиральних площ у 2023 році очікується на рівні 25% порівняно із середнім значенням за 2019-2021 рр., а зменшення валового збору зерна – 42 % за рахунок прогнозованого відносно нижчого рівня її врожайності (табл. 1).

Обговорення. Складні умови воєнно-

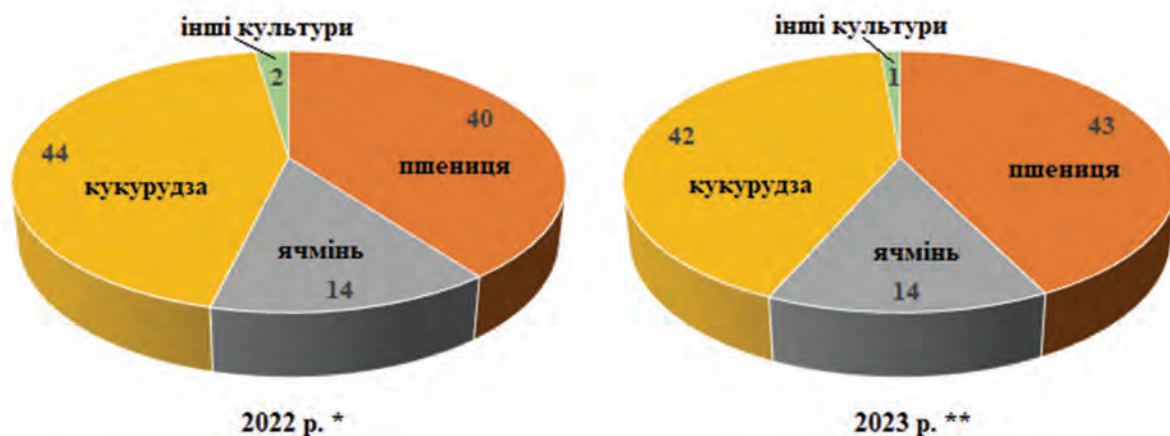


Рисунок 6 – Структура втрат врожаю за основними культурами відносно загального рівня втрат групи зернових і зернобобових культур, % (* – попередні дані; ** – прогнозні дані)

Джерело: авторські дослідження

го періоду 2022-2023 рр. мають негативні наслідки у всіх сферах господарювання в Україні загалом і у сфері сільськогосподарського виробництва зокрема.

Отримані в цій роботі аналітичні оцінки співпадають за структурою втрат виробництва сільськогосподарських культур із даними Центру досліджень продовольства та землекористування Київської школи економіки (KSE Агроцентр) [Agricultural War Damages..., 2023].

Отримані цифри скорочення посівних і збиральних площ під зерновими та зернобобовими культурами підтверджуються інформацією, що близько 20% сільськогосподарських угідь перебувають у зоні окупації і бойових дій, потребують розмінування чи рекультивації через завдані збитки [Сплодитель та ін., 2023].

Прогнозні авторські оцінки валового збору зернових культур у 2023 році перевищують прогнозні дані фахівців НААН України на ~15 млн т [Гадзало та ін., 2023], що може бути пов'язано з різною завчасністю прогнозування та різними експертно-методичними підходами.

Представлені в цій роботі прогнозні оцінки валового збору пшениці є на ~1 млн тонн вищими від оцінок FAS USDA [WAP, 2023] за приблизно однакового очікуваного рівня збиральних площ культури. За попередніми оцінками порівняно з попереднім роком втрати врожаю пшениці за оцінками FAS USDA очі-

куються на рівні 19 % [WAP, 2023], що на 6% вище прогнозованих у цій роботі показників.

Військові дії в Україні внаслідок російської агресії викликають занепокоєння, що не лише сільськогосподарське виробництво 2022-2023 років зазнає збитків, але й що рівень його скорочуватиметься впродовж багатьох наступних років через згубний вплив війни на ґрунт [Broomandi et al., 2020; Сплодитель та ін., 2023]. Оскільки війна здатна погіршувати й забруднювати ґрунт протягом багатьох років, урожайність сільськогосподарських культур, тому люди, які від них залежать, можуть страждати ще довго після припинення бойових дій.

Вплив російсько-української війни матиме прямий і опосередкований вплив на глобальну продовольчу безпеку [Ben Hassen, El Bilali, 2022; Shubravskaya, Prokopenko, 2022], однак прогнозовані обсяги виробництва зернових культур в Україні наразі є достатніми для забезпечення потреб населення [Мазур та ін., 2022].

Висновки. Військова агресія проти України матиме негативні наслідки для вирощування сільськогосподарських культур у 2023 році переважно у зв'язку з дефіцитом мінеральних добрив, пестицидів та інших засобів виробництва, загальне скорочення посівних площ і рядом інших негативних економічних наслідків.

Прогнозування врожайності та валових зборів сільськогосподарських культур в Україні, за даними дистанційного агромоніторингу й інформаційної підтримки МінАПК в умовах воєнного та повоєнного стану, дає змогу підвищити стабільність нашої держави як експортера зернових культур і заздалегідь прогнозувати ринок продукції рослинництва.

За попередніми оцінками, що базуються на фактичних обсягах сівби озимих і темпах сівби ярих культур, збиральна площа зернових і зернобобових культур у 2023 році очікується близько 10,4 млн га. Середня врожайність зернових і зернобобових культур у цілому по Україні з вірогідністю 80-85 % прогнозується на рівні 47-49 ц/га, що за попередніми оцінками є близьким до минулорічного значення та середніх показників довоєнного рівня. Валовий збір зернових і зернобобових культур при цьому очікується на рівні 48,4-50,5 млн тонн за середнього довоєнного рівня 75 млн т., тобто збитки від військової агресії лише через втрати виробництва цієї групи культур наразі сягають близько 25-24 млн т, або більше 150 млрд грн.

Вплив російсько-української війни матиме прямий і опосередкований вплив на глобальну продовольчу безпеку, однак прогнозовані обсяги виробництва зернових культур в Україні наразі є достатніми для забезпечення потреб українського населення.

Перелік літератури

Гадзало, Я. М. та ін. (2023). Особливості вирощування сільськогосподарських культур та проведення комплексу весняно-польових робіт за обмеженого ресурсного забезпечення в 2023 році. URL: http://naas.gov.ua/newsukraine/?ELEMENT_ID=7859

Кравчук, В., Новохацький, М., Сердюченко, Н., Сайдак, Р. (2013). Моделювання врожайності ярих зернових культур з використанням даних ДЗЗ. Збірник праць УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого.

Вип. 17(31). Кн. 2. – С. 4-16.

Мазур, В. А., Мазур, К. В., & Панцирева, Г. В. (2022). Виробництво і експорт зернових та зернобобових культур в умовах військового стану. Сільське господарство та лісівництво. № 3 (26). С. 66-76. DOI: 10.37128/2707-5826-2022-3-5

Побоченко, Л., Татаренко, Н., & Прокоп'єва, А. (2023). Сучасні тренди розвитку світового ринку зерна в умовах війни в Україні. Економіка та суспільство, (48). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-48-29>

Савош, Л. В., Ковальська, Л. Л., & Баула, О. В. (2020). Аналіз позицій України на світовому ринку зерна. Економічний форум, 1(4), 37-44. <https://doi.org/10.36910/6775-2308-8559-2020-4-5>

Сердюченко, Н., Сайдак, Р. (2013). Моделювання врожайності кукурудзи з використанням даних ДЗЗ. Меліорація і водне господарство. Зб. наук. праць, вип. 101. С – 32-41.

Сплодитель, А., Голубцов, О., Чумаченко, С., Сорокіна, Л. (2023). Вплив війни Росії проти України на стан українських ґрунтів. Результати аналізу. URL: <https://ecoaction.org.ua/wp-content/uploads/2023/03/zabrudnennia-zemel-vid-rosii2.pdf>

Agricultural War Damages, Losses, and Needs Review. (2023). KSE Agrocenter. Issue 3 April 24. URL: <https://kse.ua/wp-content/uploads/2023/05/RDNA2.pdf>

Basso, B., & Liu, L. (2019). Seasonal crop yield forecast: Methods, applications, and accuracies. *Advances in agronomy*, 154, 201-255., <https://doi.org/10.1016/bs.agron.2018.11.002>

Ben Hassen, T, El Bilali, H. (2022). Impacts of the Russia-Ukraine War on Global Food Security: Towards More Sustainable and Resilient Food Systems? *Foods*. Aug 2; 11(15):2301. DOI: 10.3390/foods11152301.

Broomandi, P., Guney, M., Kim, J. R., Karaca, F. (2020). Soil Contamination in Areas Impacted by Military Activities: A Critical Review. *Sustainability*. Vol. 12(21):9002. <https://doi.org/10.3390/su12219002>

Crop Explorer Data. (2023). Foreign Agricultural Service. USDA URL: <https://ipad>

fas.usda.gov/cropexplorer/imageview.aspx?regionid=umb

Kogan, F., Adamenko, T., Kulbida, M. (2011). Satellite-based crop production monitoring in Ukraine and regional food security. In: *Use of Satellite and In-Situ Data to Improve Sustainability*. Springer, pp. 99-104. DOI:10.1007/978-90-481-9618-0_11

Kogan, F. N. (2018). Application of Vegetation Health Data and Products for Monitoring Food Security. *Remote Sensing for Food Security*. DOI:10.1007/978-3-319-96256-6_10

Shubravskaya, O., Prokopenko, K. (2022). The Agricultural Sector of Ukraine in the Global Food Market: Pre-war State and Post-war Prospects. *Research on World Agricultural Economy*. 3(4), 693. <http://dx.doi.org/10.36956/rwae.v3i4.693>

GIMMS (2023). Global Agricultural Monitoring Data. URL: <https://glam1.gsfc.nasa.gov>

WAP (2023). World Agricultural Production. Circular Series. WAP 5-23. May 2023. URL: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/production.pdf>

References

Agricultural War Damages, Losses, and Needs Review. (2023). KSE Agrocenter. Issue 3 April 24. URL: <https://kse.ua/wp-content/uploads/2023/05/RDNA2.pdf>

Basso, B., & Liu, L. (2019). Seasonal crop yield forecast: Methods, applications, and accuracies. *Advances in agronomy*, 154, 201-255., <https://doi.org/10.1016/bs.agron.2018.11.002>

Ben Hassen T, El Bilali H. (2022). Impacts of the Russia-Ukraine War on Global Food Security: Towards More Sustainable and Resilient Food Systems? *Foods*. Aug 2; 11(15):2301. doi: 10.3390/foods11152301.

Broomandi, P., Guney, M., Kim, J. R., Karaca, F. (2020). Soil Contamination in Areas Impacted by Military Activities: A Critical Review. *Sustainability*. Vol. 12(21):9002. <https://doi.org/10.3390/su12219002>

Crop Explorer Data. (2023). Foreign Ag-

ricultural Service. USDA URL: <https://ipad.fas.usda.gov/cropexplorer/imageview.aspx?regionid=umb>

Gadzalo, Y. M. and others. (2023). Peculiarities of growing agricultural crops and carrying out a complex of spring field work with limited resource provision in 2023. URL: http://naas.gov.ua/newsukraine/?ELEMENT_ID=7859

GIMMS (2023). Global Agricultural Monitoring Data. URL: <https://glam1.gsfc.nasa.gov>

Kogan, F., Adamenko, T., Kulbida, M. (2011). Satellite-based crop production monitoring in Ukraine and regional food security. In: *Use of Satellite and In-Situ Data to Improve Sustainability*. Springer, pp. 99-104. DOI:10.1007/978-90-481-9618-0_11

Kogan, F. N. (2018). Application of Vegetation Health Data and Products for Monitoring Food Security. *Remote Sensing for Food Security*. DOI:10.1007/978-3-319-96256-6_10

Kravchuk, V., Novokhatskyi, M., Serdyuchenko, N., Saidak, R. (2013). Modeling the yield of spring grain crops using the data of DZZ. *Collection of scientific works of L. Pogorilyy UkrNDIPVT*. Edition 17(31). Book 2. P. 4-16.

Mazur, V. A., Mazur, K. V., & Pansyryeva, G. V. (2022). Production and export of grain and leguminous crops under martial law. *Agriculture and forestry*. No. 3 (26). P. 66-76. DOI: 10.37128/2707-5826-2022-3-5

Pobochenko, L., Tatarenko, N., & Prokop'eva, A. (2023). Modern trends in the development of the world grain market in the conditions of the war in Ukraine. *Economy and society*, (48). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-48-29>

Savosh, L. V., Kovalska, L. L., & Baula, O. V. (2020). Analysis of Ukraine's position on the world grain market. *Economic Forum*, 1(4), 37-44. <https://doi.org/10.36910/6775-2308-8559-2020-4-5>

Serdiuchenko, N., Saidak, R. (2013). Modeling of corn yield using data from DZZ. *Reclamation and water management*. Coll. of science works. Vol. 101. C - 32-41.

Shubravskaya, O., Prokopenko, K. (2022).

The Agricultural Sector of Ukraine in the Global Food Market: Pre-war State and Post-war Prospects. Research on World Agricultural Economy. 3(4), 693. <http://dx.doi.org/10.36956/rwae.v3i4.693>

Sploditel, A., Golubtsov, O., Chumachenko, S., Sorokina, L. (2023). The impact of Russia's war against Ukraine on the state

of Ukrainian soils. Analysis results. URL: <https://ecoaction.org.ua/wp-content/uploads/2023/03/zabrudnennia-zemel-vid-ro-sii2.pdf>

WAP (2023). World Agricultural Production. Circular Series. WAP 5-23. May 2023. URL: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/production.pdf>

UDC 631.559

FORECAST ESTIMATES OF YIELD AND INDIRECT PRODUCTION LOSSES OF MAIN AGRICULTURAL CROPS IN UKRAINE IN 2023 UNDER THE CONDITIONS OF MARTIAL LAW

Khalin S., Ph. D. of Econ. Sc., <https://orcid.org/0000-0002-7510-5056>

Maidanovych N., Ph. D. of Geogr. Sc., <https://orcid.org/0000-0002-0361-8215>

Saidak R., Ph. D. of Agric. Sc., <https://orcid.org/0000-0002-0213-0496>

Novokhatskyi M., Ph. D. of Agric. Sc., <https://orcid.org/0000-0003-3635-1761>

Leonid Pogorilyy UkrNDIPVT

Summary

The purpose of the work is to highlight the results of forecasting the yield and production of the main agricultural crops in 2023 based on the operational data of remote agromonitoring and the assessment of indirect losses of the gross harvest of grain and leguminous crops in Ukraine under martial law.

Methods and materials. Predictive estimates of the yield of agricultural crops are calculated on the basis of statistical data on their productivity for the period 2000-2022 and remote agricultural monitoring data (NDVI indices) on the state of crops in Ukraine in the spring of 2023. Standard methods of correlation-regression analysis were used to establish relationships between NDVI indicators and regional average yield values of the main field crops.

Potential indirect production losses of the group of grain and leguminous crops in Ukraine in 2023 were calculated based on the dynamics of the reduction of sowing and harvesting areas in the conditions of martial law and, accordingly, from the losses for the country's agrarian sector due to the lack of potential profit from the sale of grain, estimated at domestic purchase prices.

Results. According to estimates based on actual winter sowing volumes and spring sowing rates, the harvested area of grain and leguminous crops in 2023 is expected to be about 10.4 million hectares. The average yield of grain and leguminous crops in Ukraine as a whole is predicted with a probability of 80-85% at the level of 47-49 t/ha, which according to preliminary estimates is close to last year's value and the average indicators of the pre-war level. At the same time, the gross harvest of grain and leguminous crops is expected at the level of 48.4-50.5 million tons, compared to the average pre-war level of 75 million tons. That is, the losses from military aggression only for the loss of production of this group of crops currently reach about 25-24 million tons or more than UAH 150 billion.

Conclusions. Military aggression against Ukraine will have negative consequences for the cultivation of agricultural crops in 2023, mainly due to the shortage of mineral fertilizers, pesticides and other means of production, the general reduction of sown areas and a number of other negative economic consequences, however, the projected production volumes of grain crops are currently sufficient to ensure needs of the Ukrainian population.