

УДК 633.656:631.5:504 (477.7)

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2026.148.1.24>

ОЦІНКА ПРОДУКТИВНОСТІ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ В СТЕПУ УКРАЇНИ ЗА КЛІМАТИЧНИМИ СЦЕНАРІЯМИ RCP

Жигаїло Т.С. – к.с.-г.н., докторант,
с.н.с. відділу кліматично орієнтованих агротехнологій,
Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства
Національної академії аграрних наук України
orcid.org/0000-0002-9580-5922

Жигаїло О.Л. – к.с.н., доцент кафедри агрометеорології та агроекології,
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
orcid.org/0000-0002-3552-327X

У статті представлено результати дослідження впливу кліматичних змін на агрокліматичні умови вирощування та формування врожайності соняшнику в умовах Північного та Південного Степу України. Дослідження виконано на основі чисельного моделювання з використанням кліматичних сценаріїв RCP6.0 та RCP8.5, що дозволило оцінити можливі зміни основних агрометеорологічних показників і їхній вплив на продукційний процес культури. Встановлено, що в Північному Степу за сценарієм RCP6.0 очікується незначне підвищення температури повітря, збільшення надходження фотосинтетично активної радіації та деяке зростання кількості опадів. Такі зміни сприятимуть підвищенню фотосинтетичного потенціалу посівів, збільшенню площі листкової поверхні та, відповідно, зростанню потенційної й фактичної врожайності соняшнику. Водночас за сценарієм RCP8.5, попри істотне зростання радіаційного ресурсу, спостерігатиметься значне посилення дефіциту вологи, що обмежуватиме реалізацію продуктивного потенціалу культури. Для Південного Степу характерним є більш виражений негативний вплив кліматичних змін. За сценарієм RCP6.0 підвищення температури та зменшення кількості опадів зумовлюють зростання водного дефіциту, що стримує формування врожаю. За сценарієм RCP8.5 ці тенденції посилюються: істотне зниження вологозабезпеченості призводить до зменшення площі листкової поверхні, зниження фотосинтетичного потенціалу та суттєвого падіння врожайності насіння соняшнику. Доведено, що в умовах сучасних і прогнозованих змін клімату визначальним фактором формування врожайності соняшнику є вологозабезпеченість посівів, тоді як зростання температури та радіаційного ресурсу має обмежений позитивний вплив. Отримані результати свідчать про необхідність впровадження адаптивних заходів, спрямованих на оптимізацію водного режиму посівів, удосконалення строків сівби та використання посухостійких гібридів. Результати дослідження можуть бути використані для вдосконалення системи агротехнологій вирощування соняшнику та розроблення стратегій адаптації сільського господарства до кліматичних змін у степовій зоні України.

Ключові слова: кліматичні зміни, агрокліматичні умови, фотосинтетично активна радіація (ФАР), вологозабезпеченість, врожайність, сценарії RCP6.0 та RCP8.5, продукційний процес, моделювання.

Zhygailo T.S., Zhygailo O.L. Assessment of Sunflower Crop Productivity in the Steppe Zone of Ukraine under RCP Climate Scenarios

The article presents the results of a study on the impact of climate change on agroclimatic conditions and sunflower productivity in the Northern and Southern Steppe zones of Ukraine. The research is based on numerical modeling using climate scenarios RCP6.0 and RCP8.5, which made it possible to assess potential changes in key agrometeorological indicators and their influence on crop growth and yield formation. The findings indicate that in the Northern



© Жигаїло Т.С., Жагаїло О.Л., 2026

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

Steppe, under the RCP6.0 scenario, a slight increase in air temperature, higher incoming photosynthetically active radiation (PAR), and a moderate rise in precipitation are expected. These changes contribute to an increase in leaf area, enhancement of the photosynthetic potential of crops, and, consequently, higher potential and actual yields. However, under the RCP8.5 scenario, despite a significant increase in radiation resources and intensified photosynthetic activity, increased moisture deficit limits the realization of the crop's productive potential. In the Southern Steppe, climate change effects are more pronounced and mostly negative. Under the RCP6.0 scenario, increased temperature combined with reduced precipitation leads to higher moisture deficit, which constrains yield formation. Under the RCP8.5 scenario, these trends intensify: a substantial decrease in water availability results in reduced leaf area, lower photosynthetic potential, and a significant decline in sunflower seed yield. It has been established that under both current and projected climate conditions, water availability is the key limiting factor for sunflower productivity, whereas increased temperature and radiation play a secondary role and cannot compensate for moisture deficiency, especially in the Southern Steppe. The obtained results highlight the need for adaptation measures, including optimization of sowing dates, implementation of drought-tolerant hybrids, and improvement of water management practices. The study outcomes can be used to enhance sunflower cultivation technologies and to develop climate adaptation strategies for agriculture in the Steppe zone of Ukraine.

Key words: climate change, agroclimatic conditions, photosynthetically active radiation (PAR), water availability, crop yield, RCP6.0 and RCP8.5 scenarios, crop productivity, modeling

Актуальність теми дослідження. Сучасні кліматичні зміни є одним із ключових чинників трансформації агроєкосистем та продуктивності сільськогосподарських культур. За оцінками Міжурядової групи експертів зі зміни клімату (IPCC), підвищення температури повітря, зміни режиму опадів і зростання частоти екстремальних погодних явищ істотно впливають на розвиток і врожайність культур, зокрема через посилення водного стресу та зміну тривалості вегетаційного періоду [1].

Для території Степу України ці процеси є особливо критичними, оскільки регіон характеризується підвищеною аридністю та високою чутливістю до змін зволоження. За результатами наукових досліджень, у перспективі очікується зростання посушливості клімату, зниження ефективності використання агрокліматичних ресурсів та потенційне скорочення продуктивності агроєкосистем [2-4]. Нерівномірність розподілу опадів і підвищення температурного фону створюють додаткові ризики для стабільності врожаїв і функціонування аграрного виробництва [5, 6].

Соняшник є однією з провідних олійних культур України та займає важливе місце в структурі експорту аграрної продукції. Водночас його продуктивність значною мірою залежить від погодних умов, особливо вологозабезпечення в критичні фази розвитку. Дослідження свідчать, що за умов кліматичних змін можливе як зростання потенційної продуктивності культури, так і її обмеження через дефіцит ґрунтової вологи [7, 8].

У цьому контексті важливого значення набуває використання кліматичних сценаріїв RCP (Representative Concentration Pathways), які відображають різні траєкторії зміни концентрацій парникових газів і дозволяють оцінити можливі варіанти майбутніх кліматичних умов [9]. Їх застосування створює наукову основу для моделювання та прогнозування продуктивності сільськогосподарських культур і розроблення адаптаційних заходів.

Отже, дослідження оцінки продуктивності посівів соняшнику в Степу України за кліматичними сценаріями RCP є актуальним і своєчасним, оскільки спрямоване на підвищення достовірності прогнозів розвитку аграрного сектору та забезпечення його адаптації до кліматичних змін.

Постановка проблеми. В умовах сучасних кліматичних змін, що супроводжуються підвищенням температури повітря, зміною режиму опадів та зростанням частоти екстремальних погодних явищ, функціонування агроєкосистем зазнає суттєвих трансформацій. Особливої вразливості до таких змін набувають регіони з недостатнім і нестабільним зволоженням, зокрема Степ України, де агровиробництво значною мірою залежить від погодно-кліматичних умов [10-14].

Соняшник як провідна олійна культура України характеризується високою адаптивністю до посушливих умов, однак його продуктивність значною мірою визначається гідротермічним режимом упродовж вегетаційного періоду. Підвищення температурного фону, дефіцит вологи в критичні фази розвитку та зростання кліматичної варіабельності можуть призводити до істотного зниження врожайності та нестабільності виробництва [15-17].

Наявні наукові дослідження здебільшого зосереджені на оцінці впливу окремих кліматичних факторів або базуються на ретроспективному аналізі погодних умов, що обмежує можливості довгострокового прогнозування продуктивності культури. Водночас використання кліматичних сценаріїв RCP, які враховують різні траєкторії зміни клімату залежно від рівня викидів парникових газів, дозволяє отримати більш обґрунтовані оцінки майбутніх умов вирощування сільськогосподарських культур.

Разом із тим, питання комплексної оцінки продуктивності посівів соняшнику в умовах Степу України з урахуванням кліматичних сценаріїв RCP залишається недостатньо дослідженим. Відсутність регіоналізованих підходів до прогнозування врожайності з урахуванням агрокліматичних ресурсів і можливих змін клімату ускладнює розроблення ефективних стратегій адаптації аграрного виробництва.

Таким чином, виникає наукова проблема, що полягає у необхідності вдосконалення підходів до оцінки продуктивності соняшнику з урахуванням майбутніх кліматичних змін на основі сценаріїв RCP, що забезпечить підвищення достовірності прогнозів і сприятиме формуванню адаптаційних заходів у сільському господарстві Степу України.

Методика досліджень. Дослідження процесів формування врожайності соняшнику здійснювалося із застосуванням математичної моделі оцінки агрокліматичних ресурсів формування продуктивності сільськогосподарських культур, яка була модифікована та адаптована з урахуванням біологічних особливостей культури соняшнику. Зазначена модель використовується для визначення рівня забезпеченості рослин природними ресурсами, оцінювання відповідності агрокліматичних умов біологічним потребам культури, а також ефективності використання цих ресурсів у процесі формування врожаю.

З метою підвищення точності оцінювання агрокліматичних умов розрахунки виконувалися з декадним кроком, що дозволило врахувати внутрішньосезонну динаміку погодних факторів. Структура моделі є блоковою (рис. 1) і включає такі основні компоненти: вхідні метеорологічні та агрономічні дані; блок розрахунку показників сонячної радіації;

блок оцінки водно-температурного режиму; функціональні залежності впливу фаз розвитку рослин і метеорологічних чинників на продукційний процес; показники родючості ґрунту та забезпеченості рослин елементами мінерального живлення; а також блок формування агроєкологічних категорій урожайності та інтегральних оціночних характеристик.

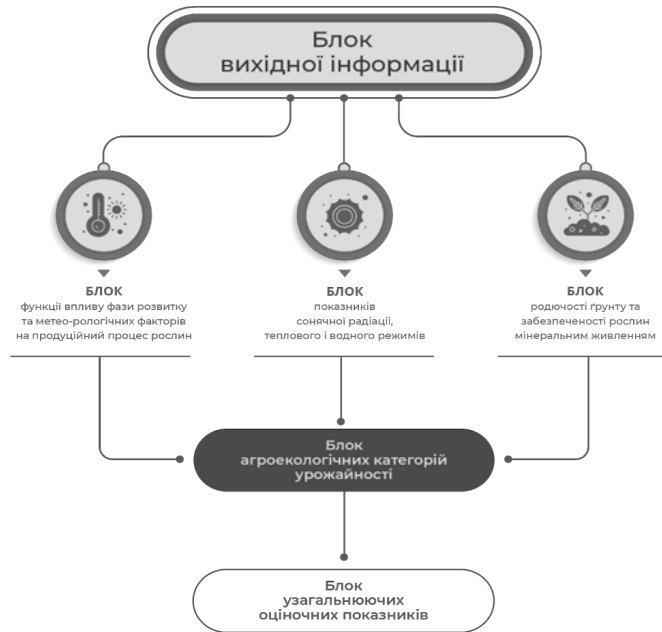


Рис. 1. Блокова структура моделі оцінки формування врожаю соняшнику

Комплексна оцінка впливу кліматичних змін на продуктивність соняшнику здійснювалася на основі системи агрокліматичних показників, зокрема характеристик радіаційного балансу, водно-теплового режиму та рівня вологозабезпеченості посівів упродовж вегетаційного періоду (від сівби до досягнення збиральної стиглості).

Аналіз динаміки агрокліматичних умов проводився шляхом порівняння базового періоду (1980–2010 рр.) із прогностичним періодом (2031–2050 рр.), сформованим відповідно до кліматичних сценаріїв RCP4.5 та RCP8.5. Це дало змогу оцінити можливі зміни ресурсного забезпечення культури та їх вплив на формування врожайності соняшнику в умовах Степу України.

Результати досліджень. Проведені чисельні розрахунки агрокліматичних показників та продукційного процесу соняшнику дозволили оцінити вплив кліматичних змін за сценаріями RCP6.0 та RCP8.5 у зоні Північного та Південного Степу України.

У **Північному Степу** встановлено, що зміни клімату впливатимуть на строки сівби, радіаційний режим і водозабезпечення посівів. За сценарієм RCP6.0 спостерігається тенденція до незначного зсуву строків сівби на більш ранні дати, тоді як за RCP8.5 – до їх певного запізнення. Це свідчить про неоднозначний вплив кліматичних змін на агротехнічні строки (табл. 1).

Зростання приходу фотосинтетично активної радіації (ФАР) за обома сценаріями є одним із ключових позитивних факторів. За сценарієм RCP6.0 збільшення ФАР є помірним, що забезпечує підвищення потенційної врожайності та продуктивності фотосинтезу. У той же час за сценарієм RCP8.5 збільшення ФАР є значно більшим, що формує високий рівень потенційної продуктивності посівів (табл. 2).

Таблиця 1

**Агрокліматичні умови вирощування соняшника
в Північному Степу України (період: сівба – збиральна стиглість)**

Кліматичний період	Дата сівби	Σ ФАР, кДж/ см ²	T _{ср.} , °C	Σ R, мм	Σ E, мм	Σ E ₀ , мм	E/E ₀ , відн. од.	ГТК, від. од.
Фактичний (1980–2010)	07.04	132,8	18,3	221	287	565	0,51	0,9
RCP6.0 (2031–2050)	02.04	142,5	19,1	230	327	663	0,49	0,9
Різниця RCP8.5 (2031–2050)	-5	107%	+0,8	104%	114%	117%	96%	0,0
Різниця	+4	122%	0,0	97%	92%	114%	80%	-0,1

Примітка: Σ ФАР – сумарна фотосинтетична активна радіація; T_{ср.} – середня температура повітря; Σ R – сума опадів; Σ E – вологоспоживання; Σ E₀ – вологопотреба; E/E₀ – вологозабезпеченість; ГТК – гідротермічний коефіцієнт.

Однак підвищення температурного режиму супроводжується зростанням дефіциту вологи. Незважаючи на певне збільшення кількості опадів за сценарієм RCP6.0, інтенсифікація випаровування призводить до погіршення вологозабезпеченості. За сценарієм RCP8.5 ця тенденція посилюється: зменшення опадів і зростання дефіциту вологи формують більш посушливі умови, що обмежує реалізацію потенційної врожайності.

Таблиця 2

**Формування продуктивності та врожаю соняшнику
в Північному Степу України**

Кліматичний період	Показники продуктивності:					Урожай :		
	суха загальна маса:			ЛПП, м ² /м ²	ФП, м ² /м ²	наземної маси, т/га	підземної маси, т/га	маси насіння, т/га
	ПУ, ц/га	ММУ, ц/га	ДМУ, ц/га					
Фактичний (1980–2010)	151	81	50	5,9	342	3,5	1,5	2,3
RCP6.0 (2031–2050)	163	85	53	6,2	364	3,7	1,6	2,5
Різниця, %	108	105	106	105	106	106	107	109
RCP8.5 (2031–2050)	183	81	50	6,9	432	3,5	1,5	2,3
Різниця,%	121	0	0	117	126	0	0	0

Примітка: ПУ – потенційний урожай; ММУ – метеорологічно-можливий урожай; ДМУ – дійсно можливий урожай; ЛПП – індекс листової поверхні; ФП – фотосинтетичний потенціал.

Важливою реакцією агроценозу є зміна площі листової поверхні. За обома сценаріями відбувається її збільшення, особливо за RCP8.5, що зумовлює підвищення фотосинтетичного потенціалу. Проте ефективність цього фактору обмежується водним стресом. У результаті за сценарієм RCP6.0 відмічається підвищення як метеорологічно можливої, так і дійсно можливої врожайності (зростання

врожаю насіння до $\sim 109\%$), тоді як за RCP8.5, попри високий фотосинтетичний потенціал, урожайність залишається на рівні сучасної або навіть знижується відносно сценарію RCP6.0.

У **Південному Степу** вплив кліматичних змін є більш критичним через початково обмежене зволоження. За сценарієм RCP6.0 відмічається суттєве зміщення строків сівби на більш ранні дати, що може бути адаптаційною перевагою. Підвищення ФАР (табл. 3) сприяє зростанню потенційної врожайності, однак одночасне зменшення опадів і різке збільшення дефіциту вологи суттєво обмежують реалізацію цього потенціалу (табл. 4).

Таблиця 3

**Агрокліматичні умови вирощування соняшника
в Південному Степу України (період: сівба – збиральна стиглість)**

Кліматичний період	Дата сівби	Σ ФАР, кДж/см ²	T _{ср.} , °C	Σ R, мм	Σ E, мм	ΣE_0 , мм	E/E ₀ , відн. од.	ГТК, від. од.
Фактичний (1980–2010)	04.04	146,6	18,2	194	266	639	0,42	0,6
RCP6.0 (2031–2050)	22.03	156,7	19,3	168	261	724	0,36	0,6
Різниця	-12	108%	+1,1	87%	98%	113%	86%	0,0
RCP8.5 (2031–2050)	10.04	158,5	19,0	122	179	700	0,26	0,5
Різниця	+6	108%	+0,8	63%	67%	110%	62%	-0,1

За сценарієм RCP8.5 негативні тенденції посилюються: значне скорочення кількості опадів, зростання дефіциту вологи та зниження гідротермічного коефіцієнта формують стресові умови для рослин. Це призводить до зменшення площі листової поверхні, зниження фотосинтетичної продуктивності та, як наслідок, істотного падіння як метеорологічно можливої, так і дійсно можливої врожайності.

Таблиця 4

**Формування продуктивності та врожаю соняшнику
в Південному Степу України**

Кліматичний період	Показники продуктивності:					Урожай :		
	суха загальна маса:			ЛП, м ² /м ²	ФП, м ² /м ²	наземної маси, т/га	підземної маси, т/га	маси насіння, т/га
	ПУ, ц/га	ММУ, ц/га	ДМУ, ц/га					
Фактичний (1980–2010)	127	59	36	4,4	273	2,5	1,1	1,7
RCP6.0 (2031–2050)	137	57	35	4,6	269	2,4	1,0	1,5
Різниця, %	108	97	97	105	99	96	91	88
RCP8.5 (2031–2050)	136	51	31	4,2	270	2,2	1,0	1,3
Різниця, %	107	86	86	95	99	88	91	76

Порівняльний аналіз показує, що: у Північному Степу кліматичні зміни за помірною сценарію (RCP6.0) можуть мати переважно позитивний ефект для

продуктивності соняшнику; за жорсткого сценарію (RCP8.5) позитивний вплив радіаційного фактору нівелюється дефіцитом вологи; у Південному Степу обидва сценарії, особливо RCP8.5, формують ризик зниження врожайності через водний стрес.

Таким чином, головним лімітуючим фактором у майбутніх кліматичних умовах виступає не енергетичне забезпечення (ФАР), а саме вологозабезпеченість посівів. Отримані результати свідчать про необхідність адаптаційних заходів, зокрема оптимізації строків сівби, впровадження посухостійких гібридів та вдосконалення системи управління водними ресурсами.

Висновки та перспектива подальших досліджень. На основі проведеного моделювання агрокліматичних умов та продукційного процесу соняшнику встановлено, що зміни клімату суттєво впливатимуть на формування врожайності культури в умовах Північного та Південного Степу України.

У Північному Степу за сценарієм RCP6.0 прогнозується помірне покращення умов вирощування соняшнику, що проявляється у збільшенні приходу фотосинтетично активної радіації, підвищенні температурного режиму та незначному зростанні кількості опадів. Це сприятиме підвищенню фотосинтетичного потенціалу посівів і забезпечить зростання як потенційної, так і фактичної врожайності. Водночас за сценарієм RCP8.5, попри значне збільшення ФАР і розвиток листової поверхні, посилення дефіциту вологи обмежуватиме реалізацію продуктивного потенціалу, що призводить до стабілізації або навіть зниження врожайності порівняно з помірним сценарієм.

У Південному Степу кліматичні зміни мають переважно негативний вплив. За сценарієм RCP6.0, незважаючи на зростання радіаційного ресурсу, зменшення опадів і підвищення температури призводять до посилення водного дефіциту, що стримує реалізацію потенційної продуктивності. За сценарієм RCP8.5 ці процеси загострюються: суттєве погіршення вологозабезпечення зумовлює зниження фотосинтетичної активності, скорочення продукційного процесу та істотне падіння врожайності насіння.

Загалом встановлено, що в умовах кліматичних змін ключовим лімітуючим фактором продуктивності соняшнику є вологозабезпеченість посівів, тоді як зростання фотосинтетично активної радіації та температури має другорядне значення і не може компенсувати дефіцит вологи, особливо в Південному Степу.

Перспективи подальших досліджень полягають у: розробленні адаптивних агротехнологій вирощування соняшнику з урахуванням регіональних особливостей кліматичних змін; оцінці ефективності впровадження посухостійких гібридів та оптимізації строків сівби; удосконаленні моделей прогнозування врожайності з урахуванням екстремальних погодних явищ; дослідженні можливостей зменшення водного дефіциту шляхом впровадження ресурсозберігаючих технологій і систем управління ґрунтовою вологою; аналізі економічної ефективності адаптаційних заходів у різних ґрунтово-кліматичних зонах.

Отримані результати можуть бути використані для наукового обґрунтування стратегій адаптації аграрного виробництва до змін клімату та підвищення стабільності виробництва соняшнику в степовій зоні України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Masson-Delmotte V. et. al. Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, 2021. 2391 p.

2. Лобода Н. С., Божко Л. Ю. Оцінка впливу кліматичних змін на агрокліматичні ресурси України. *Український гідрометеорологічний журнал*. 2020. № 25. С. 45–56.
3. Moldavan L., Pimenowa O., Wasilewski M., Wasilewska N. Sustainable development of agriculture of Ukraine in the context of climate change. *Sustainability*. 2023. Vol. 15, No. 13. 10517. <https://doi.org/10.3390/su151310517>
4. R. Vozhehova, S. Kokovikhin, O. Misievych, A. Vlashchuk, M. Pryshchepo, L. Shapar, P. Lykhovyd, O. Drobit, O. Konashchuk, V. Naidionov. Influence of herbicides on seed productivity and sowing qualities of white melilot in the steppe zone of Ukraine. *AgroLife Scientific Journal*. 2019. Vol. 8, No. 2. P. 174–181. <https://agrolifejournal.usamv.ro/index.php/agrolife/article/view/254/253>
5. Ромащенко М. І., Балюк С. А., Медведєв В. В. Кліматичні зміни та їх вплив на розвиток сільського господарства України. *Вісник аграрної науки*. 2019. № 10. С. 5–12.
6. OECD. Agricultural Policy Monitoring and Evaluation 2023: Adapting Agriculture to Climate Change. Paris: OECD Publishing, 2023. 689 p. <https://doi.org/10.1787/b14de474-en>
7. Кирилук В. П., Поліщук В. В. Формування продуктивності соняшнику залежно від погодних умов. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2021. № 2. С. 67–73.
8. Kryvoshein O., Kryvobok O., Zhylichenko D. Yield prediction at field level. *Ukrainian Journal of Remote Sensing*. 2024. Vol. 11, No. 4. <https://doi.org/10.36023/ujrs.2024.11.4.275>
9. Кліматичні ризики функціонування галузей економіки України в умовах зміни клімату: монографія/ за ред. С.М. Степаненка, А.М. Польового. Одеса: Вид. «ТЕС», 2018. 548 с.
10. Vozhegova R. A. Scientific and practical aspects of the formation of ecologically safe systems of irrigated agriculture in the conditions of the South of Ukraine. *Sustainable Agriculture and Climate Change*. 2025. С. 201-215. <https://doi.org/10.36059/978-966-397-154-4/201-215>
11. Ромащенко М. І., Савчук Д. П. Кліматичні зміни та їх вплив на водні ресурси і сільське господарство України. *Вісник аграрної науки*. 2022. № 3. С. 5-12.
12. Балюк С. А., Медведєв В. В., Тараріко О. Г. Стан і перспективи адаптації землеробства України до змін клімату *Агрохімія і ґрунтознавство*. 2021. № 92. С. 5-16.
13. Тараріко О. Г., Ільєнко Т. В., Кучма Т. Л. Агроекологічні наслідки кліматичних змін в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2023. № 5. С. 17-26.
14. Камінський В. Ф., Шевченко І. П. Продуктивність агроecosистем України в умовах кліматичних змін. *Землеробство*. 2022. № 1. С. 3-10.
15. Тищенко А. В., Степанов С. С., Тищенко О. Д. Аналіз гібридів соняшника середньостиглої групи за різних умов зволоження на Півдні України. *Аграрні інновації*. 2024. № 24. С. 31-40. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.24.31>
16. Бондарець Р.С., Верещакін І. В. Формування продуктивності соняшнику за вирощування в умовах північно-східного регіону України. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2024. Вип. 32. <https://doi.org/10.47414/np.32.2024.319650>
17. Harbar L., Vandzhura M. Assessment of agrometeorological conditions for growing sunflower hybrids. *Scientific Reports of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*, 2025, 21(5), 98-113. <https://doi.org/10.31548/dopovidi/5.2025.98>

Дата першого надходження статті до видання: 07.04.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 01.05.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 22.05.2026