УДК 633.15:631.812:551.58(477.81) https://doi.org/10.31713/vs3202619

Фурманець О. А. [1; ORCID ID: 0000-0003-0082-7895],
к.с.-г.н., доцент,
Крайна М. А. [1; ORCID ID: 0009-0008-7755-8252],
здобувач третього рівня вищої освіти

[1]Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне

АНАЛІЗ КЛІМАТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ТЕРИТОРІЇ РІВНЕНСЬКОГО ПОЛІССЯ ЯК ОСНОВА ДЛЯ ОЦІНКИ ДОЦІЛЬНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ РІДКОГО КОМПЛЕКСНОГО ДОБРИВА У СИСТЕМІ ЖИВЛЕННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО

У роботі проведено аналіз кліматичних показників території Рівненського Полісся за період 2010–2025 рр. з метою оцінки доцільності застосування рідких комплексних добрив (РКД) у системі живлення кукурудзи на зерно. Дослідження базувалось на даних метеостанції Сарни та офіційної державної статистики, що дозволило поєднати багаторічні спостереження з верифікованими статистичними показниками.

Встановлено, що сума активних температур у регіоні відповідає вимогам для вирощування середньоранніх та середньостиглих гібридів кукурудзи, проте спостерігається нестабільність температурного режиму у квітні-травні, що проявляється у значних амплітудах між екстремумами місяців. Кореляційний аналіз кількості опадів та температурних екстремумів показав менш сильний зв'язок із загальним режимом зволоження, проте саме екстремальні абіотичні явища визначають критичні умови стартового розвитку культури. Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) за більшість років перебував у межах оптимального зволоження за винятком декількох років.

Такі кліматичні особливості регіону обґрунтовують потребу у застосуванні компенсаційних елементів та удосконалення системи живлення кукурудзи на перших періодах її росту та розвитку.

Отже, використання стартових рідких комплексних добрив є агрономічно доцільним для забезпечення локальної доступності поживних речовин у критичний період формування сходів та компенсації негативного впливу екстремальних кліматичних явищ. Тому питання ефективності застосування РКД потребує подальшого комплексного вивчення для підтвердження їхнього компенсаторного ефекту на продуктивність кукурудзи в умовах кліматичної мінливості Полісся.

 ISSN 3154-8059

Ключові слова: клімат; середньодобова температура; кукурудза; гідротермічний коефіцієнт; рідке комплексне добриво; опади; температурні екстремуми.

Постановка проблеми. Зміни клімату є одним із найважливіших викликів, з якими ми зіткнулися протягом останнього століття. Протягом тривалого часу європейське сільське господарство функціонувало в умовах поступових кліматичних змін, що проявлялися у зміщенні агрокліматичних зон, зміні структури посівів та політиках адаптації. Україна не є винятком. Кліматична динаміка зумовлює зміни в аграрному зонуванні, впливає на технології, продуктивність сільського господарства та призводить до переосмислення виробничих підходів, диверсифікації, адаптації технологій, добору насіння та впровадження нових видів продукції. У сучасних умовах аграрного господарювання постійно зростає значення вивчення та впровадження ефективних технологій для вирощування сільськогосподарських культур. Особливості сучасного рослинництва полягають у тому, що була створена можливість одержувати високі врожаї як зернових, так і інших культур. Цьому в основному сприяє підвищення матеріально-технічного забезпечення, своєчасне впровадження у виробництво рекомендацій науки та передового досвіду для підвищення адаптаційних можливостей культур [1–3].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Протягом тривалого часу європейське сільське господарство функціонувало в умовах поступових кліматичних змін, що проявлялися у зміщенні агрокліматичних зон, зміні структури посівів та політиках адаптації. Внаслідок цього частина культур, що раніше не вирощувалась у зоні Полісся, набувають все більшого поширення, не виключенням є і кукурудза. У сучасному світовому землеробстві кукурудза займає лідируючі позиції, що пов'язано як з універсальністю її використання, так і зі спроможністю формувати високі рівні врожаїв [4]. Аналізуючи дані щодо посівних площ кукурудзи на території України, а також Рівненської області, спостерігаємо різке їх зростання за останні п'ятнадцять років. Згідно з даними Державної статистики України у 2010 році площі посіву кукурудзи у Рівненській області становили близько 7% від посівів усіх культур регіону, коли у 2022 цей показник сягнув 35% [5]. Тенденція до зростання площі посіву на території Рівненщини демонструє зростання площ саме під кукурудзою, незважаючи на те, що внаслідок початку повномасштабного

вторгнення у 2022 був зафіксований певний спад. Отже, порівняно з 2010 роком, де загальна площа посіву культури по регіону становила 15,7 тис. га, вже у 2021 показник сягнув рівня 104 тис. га відповідно. Наразі за останніми даними за 2025 рік – площі посівів кукурудзи на зерно у Рівненській області повернулись рівня 90,5 тис. га, що рівноцінно площам, що були засіяні у довоєнний період.

Незважаючи на динамічні метеозміни, а саме: різке збільшення амплітуди між денними та нічними температурами, посилення періодів посухи, нерівномірне розподілення опадів тощо, спостерігається тенденція до збільшення площ посіву кукурудзи на зерно і тому важливим завданням аграріїв є адаптувати технології вирощування культури для збереження рівня врожайності та якості продукції. На сьогодні існує багато інструментів удосконалення систем живлення культур, проте враховуючи для кукурудзи важливість внесення добрив при посіві, одним з таких інструментів є використання рідких комплексних добрив. У рідких форм стартових добрив (РКД) існує багато переваг перед класичними сухими гранулами, особливо в умовах недостатнього зволоження. Рівномірність внесення, швидке проникнення до кореневої системи, високий коефіцієнт використання рослинами поживних речовин забезпечує майже повне їх засвоєння [6]. Для правильного підбору інструменту живлення будь-якої культури, варто врахувати не лише гібрид, ґрунтові умови, проте і такі змінні, на які не маємо впливу. Саме тому важливо ретельно оцінювати основні абіотичні фактори агрофітоценозу та подальший вплив їх змін на продуктивність культур. Проте, для оцінки впливу змін клімату у майбутньому на продуктивність культур насамперед необхідно проаналізувати наслідки змін, що вже відбулися за останні десятиліття [7].

Мета, завдання та методика досліджень. Метою роботи є аналіз кліматичних показників та їх значення для введення у технологію вирощування кукурудзи рідких комплексних добрив.

У статті розглянуто агрометеорологічні умови вирощування кукурудзи на території Рівненського Полісся за період 2010–2025 рр. Для аналізу динаміки посівних площ та метеоданих використано дані офіційної державної статистики та метеостанції Сарни, що забезпечує поєднання оперативних спостережень із верифікованими статистичними показниками. Для повноцінного аналізу кліматичних даних було взято до опрацювання показники: середньодобова температура, кількість опадів, сума активних температур, мінімальні

ISSN 3154-8059

та максимальні температури.

Оскільки кукурудза, що є ключовою у досліді, належить до ярих культур – період обраних для аналізу даних включав відрізок часу квітень (період початку посіву культури у регіоні) включно до жовтня (період повної стиглості та припинення вегетації культури). За підрахунку суми ефективних температур за біологічний мінімум прийнято +10° С.

Результати досліджень та обговорення. Опрацювання та порівняння багаторічних кліматичних даних, дозволило виявити ключові тенденції зміни температурного режиму та кількості опадів у регіоні. Подальший розгляд окремих показників дає змогу деталізувати характер цих змін та оцінити їхній вплив на умови росту та розвитку культур.

Одним із важливих для повноцінного росту та розвитку кукурудзи показників є сума активних температур (рис. 1).

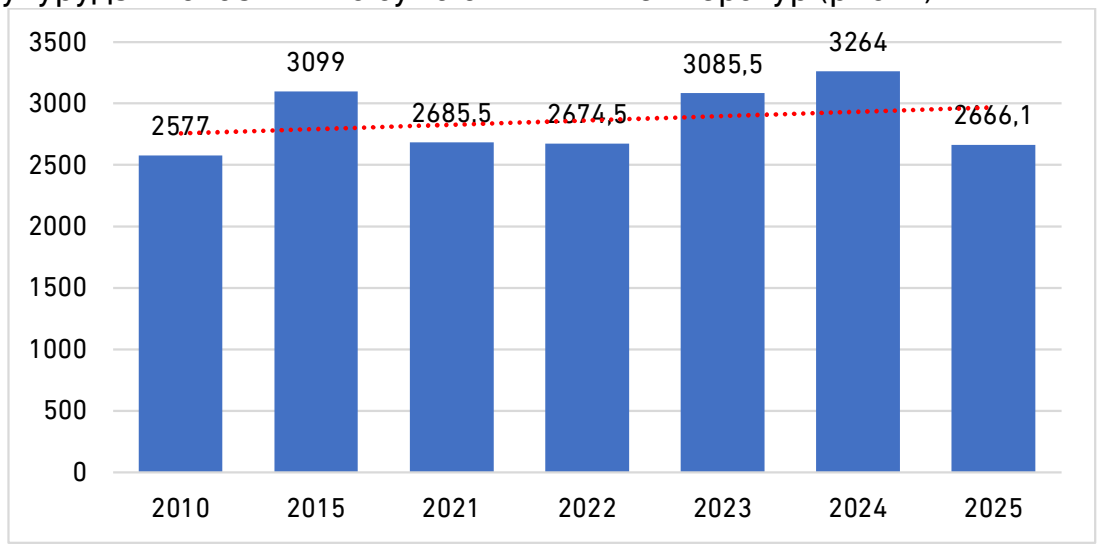


Рис. 1. Сума активних температур (від +10° С) за період 2015–2025 рр.

Беручи до уваги загальноприйняті вимоги щодо кількості активних температур для середньоранніх та середньостиглих гібридів кукурудзи, а саме сума не менше 2100–2500° С, бачимо, що показники за останні 15 років повністю відповідають даним вимогам [9–11]. Варто зазначити, що у окремі роки (2015, 2023 та 2024) ми спостерігаємо вищі показники, що свідчить про значно тепліші умови протягом вегетаційного періоду. Також бачимо, що решту років можемо охарактеризувати як роки з більш прохолодним вегетаційним періодом, проте все ж достатнім для повноцінного формування гібридами запланованого врожаю. Зростаючий лінійний тренд суми активних температур вказує на потенційне збільшення показника та

підтверджує тенденцію до зміщення агрокліматичних зон у північному напрямку країни, що може сприяти інтенсифікації теплозабезпечення теплолюбних культур.

Показником, який важливо аналізувати для отримання повноцінної картини умов регіону, є сумарна кількість опадів. Розглянуто суму опадів за календарний рік, зокрема за вегетаційний період (рис. 2).

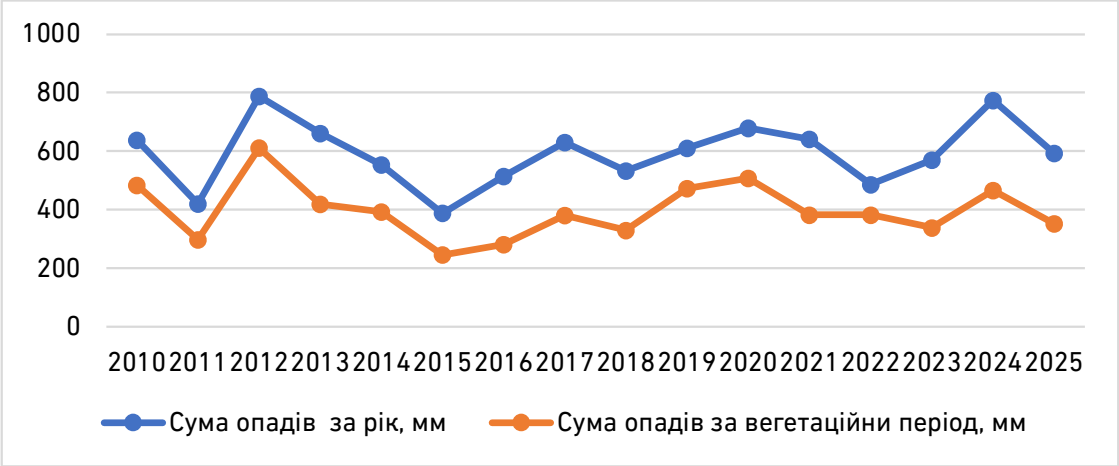


Рис. 2. Сума опадів за рік та вегетаційний період (квітень – жовтень), мм

На перший погляд різких відмінностей між сумою опадів за рік та сумою опадів за період квітень – жовтень немає. Хоча, аналізуючи кожен рік окремо, можемо відмітити 2012 та 2024 роки, де показники суттєво відрізнялись. Це свідчить про те, що на відміну від інших років основна частина опадів випала поза періодом обліку. Водночас було проведено кореляційний аналіз Пірсона, який підтвердив сильний позитивний зв'язок між наведеними даними (r=0,85). Отже, загалом за сумою річних опадів можна робити висновки щодо вологозабезпечення вегетаційного періоду, але для точного прогнозування не варто напряму враховувати цю закономірність.

Водночас показник ГТК (гідротермічний коефіцієнт за Селяніновим) протягом обраного періоду коливався у межах від 1,1 до 1,43, що характеризує регіон як такий, що має достатнє зволоження. Виключенням були 2010 та 2015 роки, які продемонстрували найнижчий та найвищий рівні показника, а саме – 1,88 та 0,79 відповідно.

ISSN 3154-8059

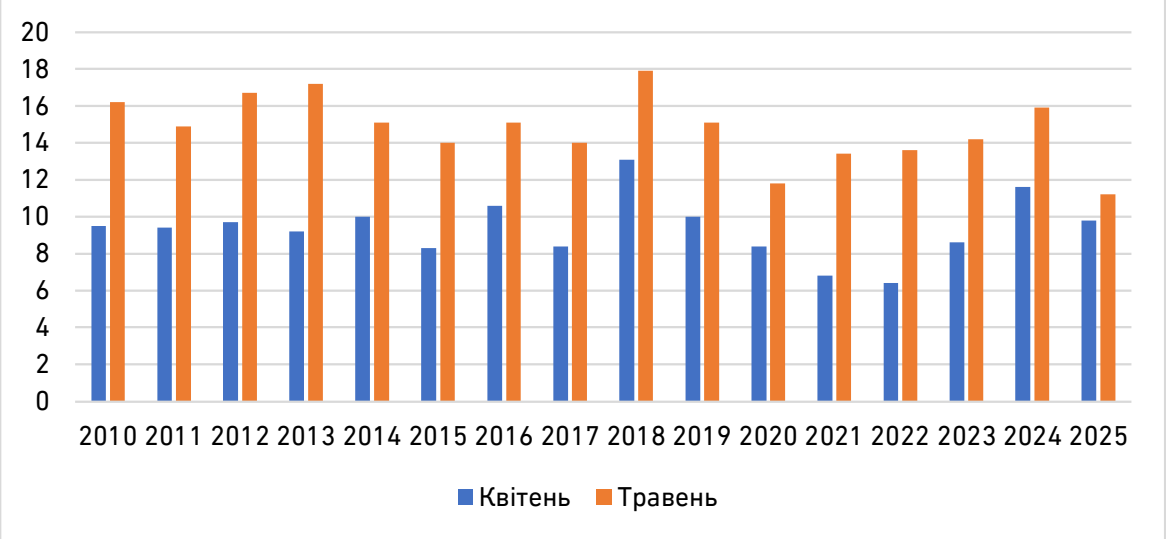


Рис. 3. Середньодобова температура за квітень і травень періоду 2010–2025 рр., °С

Середньодобові температури, наведені на рис. 3, деталізуємо саме за місяці квітень і травень, адже саме цей період є вирішальним на початку посівних робіт та умов старту росту кукурудзи. Аналізуючи показник середньодобових температур за роки, можна відмітити, що тенденція до збільшення температур протягом останніх 15 років є незначною. Хоча, якщо ми порівняємо її із багаторічною нормою, що становить +7,8°С [12] (коли середньорічна температура за вказаний період рівна +9,3°С), відмітимо досить різке підвищення середньорічного показника.

Щодо температурного режиму у період місяців квітень – травень – ситуація не є однозначною. Як бачимо, погодні умови квітня протягом перелічених років є досить нестабільними, із певними різкими перепадами. І хоча травень є більш стабільним, ситуація останніх років демонструє певне зниження середньодобової температури порівняно із 2012 та 2018 рр.

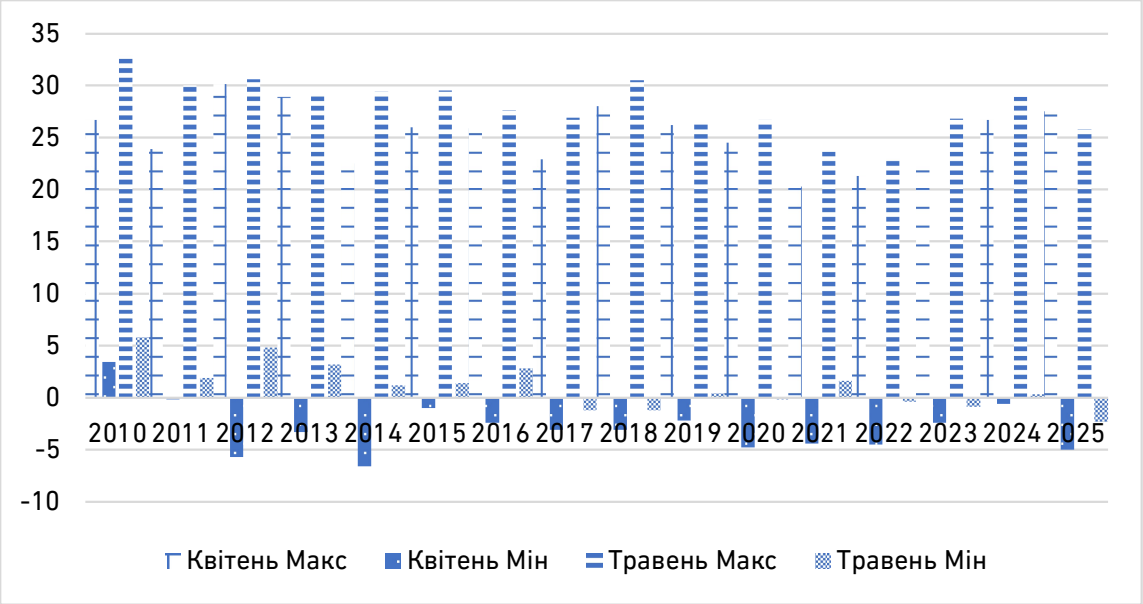


Рис. 4. Максимальні та мінімальні температури повітря, °С

Квітень: максимальні температури коливаються від 22,5° С (2014) до 30,1° С (2012); мінімальні – від -6,6° С (2014) до +3,4° С (2010). Це свідчить про досить широку амплітуду весняних температур. Травень: максимальні температури сягають 23,0° С (2022) до 32,9° С (2010), мінімальні — -2,3° С (2025) до +5.8° С (2010). Температури травня тепліші, проте досі фіксуємо широкі амплітудні значення. Весняні місяці характеризуються узгодженістю екстремальних температурних показників, що підтверджується високими коефіцієнтами кореляції (r=0,72 та r= 0,68 для квітня та травня відповідно). У квітні маємо стабільний зв'язок між мінімальними та максимальними температурами, а у травні фіксуємо більшу варіативність даних: теплі дні можуть чергуватися з холодними ночами, що може негативно впливати на перші етапи росту та розвитку рослин.

Висновки

1. Кліматична динаміка регіону за період 2010–2025 рр. характеризується нестабільністю температурного режиму та нерівномірним розподілом опадів. Виявлено значні амплітуди між мінімальними та максимальними температурами у квітні – травні, що створює ризики весняних заморозків та теплових хвиль.

2. Кореляційний аналіз опадів і температурних екстремумів показав слабший зв'язок із загальним режимом зволоження, проте саме екстремальні явища визначають критичні умови стартового

 ISSN 3154-8059

розвитку кукурудзи. Це підтверджує високий ризик холодового та посушливого стресу на ранніх фазах вегетації.

3. Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) у більшості років перебував у межах, що відповідає рівню оптимального зволоження (1,1–1,4), однак окремі роки (2010, 2015) демонстрував межові значення, що свідчить про потенційну нестабільність водозабезпечення та потребу у технологічних компенсаторах.

4. Агрономічна доцільність застосування стартових рідких комплексних добрив передбачає забезпечення локальної доступності поживних речовин у критичний період формування сходів, що дозволяє компенсувати негативний вплив екстремальних кліматичних явищ. Враховуючи тенденцію до розширення площ під посівами кукурудзи в регіоні, питання ефективності використання РКД потребує подальшого комплексного вивчення для підтвердження їхнього стабільного ефекту на продуктивність культури.

1. Фурманець О. А., Крайна М. А., Бортник І. М. Продуктивність гібридів соняшнику на дерново-підзолистих ґрунтах Західного Полісся на прикладі селекції Pioneer. *Аграрні інновації*. 2024. Вип. 24. С. 146–150. DOI: https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.24.21 **2.** Костюкєвич Т. А., Азізов Р. Т., Агрометеорологічні умови вирощування кукурудзи на території Житомирського Полісся. *Рубіновські читання* : матеріали ІІІ-ї Всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Черкаси, 14 травня 2021 р. **3.** Шевченко О. В., Балабух В. О. Вплив зміни клімату на природно-сільськогосподарське районування території України. *Екологічні науки*. 2024. Вип. 5(56). С. 222–231. DOI: https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.5-56.34 **4.** Сидякіна О. В., Мєлєшко І. О. Ефективність застосування мінеральних добрив у посівах кукурудзи на зерно (огляд літератури). *Таврійський науковий вісник*. 2022. № 128. С. 196–203. DOI: https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.128.27 **5.** *Державна служба статистики України* : офіційний вебсайт. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/ (дата звернення: 27.08.2026). **6.** Гавілей Є. В., Оничко Є. І. Особливості застосування рідких комплексних добрив. *Гончарівські читання* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, м. Суми. 25 травня 2022 р. С. 100–102. **7.** Fulu Tao, Masayuki Yokozawa, Jiyuan Liu, Zhao Zhang. Climate–crop yield relationships at provincial scales in China and the impacts of recent climate trends. *Climate research*. Vol. 38. 2008. P. 83–94. DOI: https://doi.org/10.3354/cr00771 **8.** Архів погоди. Метеопост. URL: https://meteopost.com/weather/archive (дата звернення: 20.04.2026). **9.** Особливості росту і розвитку кукурудзи. *Сингента Україна* : офіційний сайт. URL: https://www.syngenta.ua/press-release/kukurudza/osoblivosti-rostu-i-rozvitku-roslini-kukurudzi (дата звернення: 01.09.2026). **10.** Сума активних температур в агрономії. Агроексперт трейд. URL: https://agroexp.com.ua/uk/summa-aktivnyh-temperatur-v-agronomii-chto-eto-takoe-i-kak-rasschityvat (дата звернення: 01.09.2026). **11.** *ФАО кукурудзи* : офіційний сайт LNZ/web. URL: https://lnzweb.com/blog/faokukurudzi?srsltid=AfmBOooSwwfLvHtbKVedga3pWFTPhDNUDlCvACFqSAu18HQ4UHaGxpYN (дата звернення: 01.09.2026). **12.** Місто Сарни.

Вікіпедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B0%D1%80%D0%BD%D0%B8 (дата звернення: 28.08.2026).

REFERENCES:

1. Furmanets O. A., Kraina M. A., Bortnyk I. M. Produktyvnist hibrydiv soniashnyku na dernovo-pidzolystykh gruntakh Zakhidnoho Polissia na prykladi selektsii Pioneer. *Ahrarni innovatsii*. 2024. Vyp. 24. S. 146–150. DOI: https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.24.21 **2.** Kostiukievych T. A., Azizov R. T., Ahrometeorolohichni umovy vyroshchuvannia kukurudzy na terytorii Zhytomyrskoho Polissia. *Rubinovski chytannia* : materialy III-yi Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii, m. Cherkasy, 14 travnia 2021 r. **3.** Shevchenko O. V., Balabukh V. O. Vplyv zminy klimatu na pryrodno-silskohospodarske raionuvannia terytorii Ukrainy. *Ekolohichni nauky*. 2024. Vyp. 5(56). S. 222–231. DOI: https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.5-56.34 **4.** Sydiakina O. V., Mielieshko I. O. Efektyvnist zastosuvannia mineralnykh dobryv u posivakh kukurudzy na zerno (ohliad literatury). *Tavriiskyi naukovyi visnyk*. 2022. № 128. S. 196–203. DOI: https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.128.27 **5.** *Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy* : ofitsiinyi vebsait. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/ (data zvernennia: 27.08.2026). **6.** Havilei Ye. V., Onychko Ye. I. Osoblyvosti zastosuvannia ridkykh kompleksnykh dobryv. *Honcharivski chytannia* : materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii, m. Sumy. 25 travnia 2022 r. S. 100–102. **7.** Fulu Tao, Masayuki Yokozawa, Jiyuan Liu, Zhao Zhang. Climate–crop yield relationships at provincial scales in China and the impacts of recent climate trends. *Climate research*. Vol. 38. 2008. P. 83–94. DOI: https://doi.org/10.3354/cr00771 **8.** Arkhiv pohody. Meteopost. URL: https://meteopost.com/weather/archive (data zvernennia: 20.04.2026). **9.** Osoblyvosti rostu i rozvytku kukurudzy. *Synhenta Ukraina* : ofitsiinyi sait. URL: https://www.syngenta.ua/press-release/kukurudza/osoblivosti-rostu-i-rozvitku-roslini-kukurudzi (data zvernennia: 01.09.2026). **10.** Suma aktyvnykh temperatur v ahronomii. *Ahroekspert treid*. URL: https://agroexp.com.ua/uk/summa-aktivnyh-temperatur-v-agronomii-chto-eto-takoe-i-kak-rasschityvat (data zvernennia: 01.09.2026). **11.** *FAO kukurudzy* : ofitsiinyi sait LNZ/web. URL: https://lnzweb.com/blog/faokukurudzi?srsltid=AfmBOooSwwfLvHtbKVedga3pWFTPhDNUDlCvACFqSAu18HQ4UHaGxpYN (data zvernennia: 01.09.2026). **12.** Misto Sarny. *Vikipediia*. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B0%D1%80%D0%BD%D0%B8 (data zvernennia: 28.08.2026).

ISSN 3154-8059

Furmanets O. A. [1; ORCID ID: 0000-0003-0082-7895],
Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Associate Professor,
Kraina M. A. [1; ORCID ID: 0009-0008-7755-8252],
Post-graduate Student

[1]*National University of Water and Environmental Engineering, Rivne*

ANALYSIS OF CLIMATIC INDICATORS OF THE RIVNE REGION POLISSIA AS A BASIS FOR ASSESING THE FEASIBILITY OF APPLYING LIQUID COMPLEX FERTILIZER IN THE MAIZE GRAINE NUTRITION SYSTEM

The study analyzed climatic indicators of the Rivne Polissia territory for the period 2010–2025 in order to assess the feasibility of applying liquid complex fertilizers (LCF) in the maize grain nutrition system. The research was based on data from the Sarny meteorological station and official state statistics, which enabled the integration of long-term observations with verified statistical indicators.

It was found that the sum of active temperatures in the region meets the requirements for cultivating medium-early and medium-maturing maize hybrids; however, instability of the temperature regime in April–May was observed, manifested in significant amplitudes between monthly extremes. Correlation analysis of precipitation amounts and temperature extremes revealed a weaker relationship with the overall moisture regime, yet extreme abiotic events determine the critical conditions for the crop's initial development. The hydrothermal coefficient (HTC) in most years remained within the range of optimal moisture, with exceptions in several years.

Such climatic features of the region justify the need for compensatory elements and improvement of the maize nutrition system during the early stages of growth and development. Such a tool may be the application of LCF as starter nutrition. Considering that the application of LCF includes elevated levels of available forms of phosphorus, this may offset the blocking of element from soil under lower temperatures. Therefore, the use of starter LCF is agronomically feasible to ensure local nutrient availability in the critical period of seedling formation and to mitigate the negative impact of extreme climatic events. The effectiveness of LCF application thus requires further comprehensive investigation to confirm their compensatory effect on maize productivity under the conditions of climatic variability in Polissia.

Keywords: climate; average daily temperature; corn; hydrothermal coefficient; liquid complex fertilizers; precipitation; temperature extremes.

Отримано / Received: 17.08.2026
Прийнято до друку / Accepted: 17.09.2026
Опубліковано / Published: 18.09.2026

© 2026 [Furmanets O. A., Kraina M. A.]. Licensee {NUWEE}. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial (CC BY-NC) license (creativecommons.org)