

УДК 631.41: 631.67

**Воротинцева Л. І.<sup>1</sup>, Панарін Р. В.<sup>2</sup>, Лях Т.<sup>3</sup>**<sup>1,2</sup> Національний науковий центр

«Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського», Україна

<sup>3</sup>Інститут ґрунтознавства, агрохімії та захисту ґрунтів ім. Н. Дімо, Молдова

e-mail: vorotyntseva\_ludmila@ukr.net

## **ЗРОШЕННЯ ЯК ЧИННИК КЛІМАТИЧНО ОРІЄНТОВАНОГО АГРАРНОГО СЕКТОРА ТА АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА РОДЮЧІСТЬ ҐРУНТУ**

Зрошенню належить провідна роль у забезпеченні сталого функціонування аграрного сектора економіки, адаптації до погодно-кліматичних умов, особливо в умовах недостатньої вологозабезпеченості ґрунту у вегетаційний період, з метою покращення водного режиму ґрунту, підвищення засвоюваності та доступності для рослин поживних речовин, отримання прогнозованих врожаїв сільськогосподарських культур. Значущість питання сталого менеджменту водними і ґрунтовими ресурсами як на міжнародному, так і на національному рівнях підтверджується низкою прийнятих та введених у дію документів, спрямованих на охорону та збереження ґрунтового покриву, досягнення нейтрального рівня деградації ґрунтів, забезпечення виконання екосистемних, соціальних послуг, підвищення рівня водної безпеки, покращення якості водних ресурсів.

Стале управління ґрунтовими ресурсами, зокрема зрошуваними, є актуальним питанням в рамках реалізації Європейського «Зеленого курсу», спрямованого на вирішення кліматичних та екологічних проблем, створення кліматично орієнтованого аграрного сектора з метою адаптації до посушливих умов та пом'якшення його наслідків, задоволення продовольчих потреб населення. Ґрунти відіграють ключову роль у досягненні амбітної цілі цієї стратегії – зробити Європейський Союз кліматично нейтральним до 2050 року [1, 2]. Відповідно була прийнята Нова ґрунтова стратегія Європейського Союзу до 2030 року (new EU Soil strategy for 2030), яка спрямована на захист та відновлення ґрунтів, забезпечення здоров'я ґрунтів та їх сталий менеджмент. Сільське господарство може бути сталим тільки в тому випадку, коли ґрунт здоровий. Численні проблеми поставили під загрозу здоров'я ґрунту – це зниження вмісту вуглецю, погіршення біорізноманіття, засолення, підкислення, забруднення, ерозія та ін. [3].

За даними Європейської комісії (European Commission) впродовж останніх 40 років ґрунтознавці працювали над вирішенням глобальних проблем, пов'язаних з дослідженням взаємозв'язків між функціями ґрунту та екосистемними послугами, а також впливом антропогенної діяльності на здоров'я ґрунту [4].

В умовах воєнного стану ці питання ще більше загострюються, оскільки посилюється вплив антропогенного чинника (воєнних дій) на якісний стан, властивості та родючість ґрунту. Так, зрошувані землі зазнають руйнації, посилення розвитку механічної, фізико-хімічної, хімічної, фізичної, біологічної деградації, що потребує проведення досліджень з оцінювання їх стану та розроблення меліоративних заходів з їх рекультивації та відновлення.

**Об'єкти та методи досліджень.** Об'єктом досліджень є зрошувані землі Лісостепу України (на прикладі Харківської області) та Степу України (на прикладі Донецької області).

При проведенні досліджень використовували такі методи: загальнонауковий (системний аналіз, узагальнення результатів польових дослідів, моніторингових досліджень, фондів і літературних матеріалів), польовий, статистичний.

**Результати та обговорення.** Кліматичні зміни зумовлюють необхідність розвитку зрошення для ефективного ведення сільськогосподарського виробництва, що підтверджується проведенням нами літературним оглядом та бібліометричним аналізом літературних джерел (публікації, що індексуються в базі Scopus) за цією тематикою. Результати аналізування свідчать про зростання впродовж останніх 20 років (за період з 2000 по 2021 рік) кількості публікацій, в назві яких є слово «irrigation». Так, у 2000 році вона становила 900, а у 2021 році чисельність їх зросла вже до 4900. Це свідчить про практичну значущість питань, пов'язаних зі зрошенням, впливом його на властивості ґрунту, сталим управлінням водними і ґрунтовими ресурсами.

Зрошувальна вода є потужним чинником впливу на еколого-агромеліоративний стан та родючість ґрунту, його фізичні, фізико-хімічні, хімічні, біологічні властивості, визначає спрямованість ґрунтових процесів та його агрогенну еволюцію, виконання екосистемних послуг та ін.

Проведено узагальнення та аналізування даних щодо хімічного складу зрошувальних вод регіонів досліджень. В Донецькій області переважна частина площ земель зрошується мінералізованими водами з вмістом солей від 1,1 до 4,4 г/дм<sup>3</sup>, а якість їх оцінюється як обмежено придатні та непридатні для зрошення за небезпекою засолення, осолонцювання та підлуження ґрунту згідно з ДСТУ 2730:2015. Лімітуючим чинником є також вміст важких металів у воді – свинцю, кадмію, нікелю, кобальту. Тривалі воєнні дії у даному регіоні впливають на якісний стан водних ресурсів, зокрема джерел зрошення. В них потрапляють забруднюючі речовини внаслідок підриву нафтозховищ, складів паливно-мастильних матеріалів, руйнування очисних споруд, засмічення.

Визначення нами у 2023 році хімічного складу води річки Сіверський Донець, яка є одним із джерел зрошення в Донецькій області, показало підвищення вмісту свинцю. В результаті іригаційна якість води за екологічними критеріями змінилася з придатної на обмежено придатну за екологічними критеріями, що вплине на показники ґрунту за використання її для зрошення.

В зоні Лісостепу зрошення проводиться із місцевих джерел зрошення – річок, ставків, водосховищ. Якісний стан зрошуваних земель визначається, переважно, якістю поливної води та системою землеробства, застосуванням агроеліоративних заходів з підвищення родючості ґрунтів. За даними Регіонального офісу водних ресурсів у Харківській області Держводагентства України, загальна площа зрошуваних земель у Харківській області станом на 01.01.2022 року налічує 82,4 тис. га. Іригація придатними водами проводиться на 48,9 % площі, обмежено придатними – на 41,4 %, непридатними – на 9,7 % площі. Якість зрошувальної води обмежувалася, переважно, через небезпеку токсичного впливу на рослини і розвитку вторинних процесів засолення й осолонцювання.

Вивчення впливу зрошення прісною водою (із річки Мжа) та різних систем удобрення в овоче-кормовій сівозміні на врожайність вирощуваних культур ланки сівозміни та показники якісного стану чорнозему типового проводиться на Мерэф'янському стаціонарі (Харківська обл., Харківський район). Проведеними

комплексними дослідженнями визначено спрямованість агрогенних змін галохімічних процесів, складу обмінних катіонів ґрунтового вбирного комплексу, вмісту органічного вуглецю, поживних макро- та мікроелементів, структурно-агрегатного складу ґрунту, стану мікробних ценозів за довготривалого впливу води з мінералізацією 0,6-0,7 г/дм<sup>3</sup> ( $\pm 0,18$  г/дм<sup>3</sup>) на фоні сидеральної системи удобрення з комплексом мікробних препаратів, біологічної, мінеральної та органо-мінеральної систем удобрення.

Проведеними дослідженнями встановлено, що показники родючості чорнозему типового, що використовується в овоче-кормовій сівоzmіні та зрошується придатною водою, є оптимальними та сприятливими для вирощування сільськогосподарських культур за умов дотримання сівоzmіні (насичення її багаторічними травами), підтримання оптимального балансу гумусу та вмісту поживних речовин.

З метою сталого управління зрошуваними ґрунтами для забезпечення відтворення їх родючості, поліпшення еколого-агромеліоративного стану, послаблення розвитку деградаційних процесів за умов посиленого антропогенного навантаження, спричиненого також воєнними діями, актуальним напрямом є визначення ймовірних прогнозованих напрямів їх розвитку. За прогнозування слід враховувати такі чинники: гетерогенність ґрунтової системи як особливого біокосного тіла, як природну її еволюцію, так і зміни, що відбуваються під впливом антропогенної діяльності.

**Висновки.** Доведено, що зрошення є важливим чинником кліматично орієнтованого аграрного сектора економіки та адаптації до посушливих погодних умов, про що свідчить проведення наукових досліджень та зростання кількості публікацій впродовж останніх 20 років, пов'язаних з розвитком іригації. Проаналізовано чинники, що визначають стан зрошуваних ґрунтів в зоні Лісостепу та Степу. Встановлено, що якість зрошувальної води є одним із домінуючих чинників, який визначає агрогенні зміни показників стану ґрунту та рівень його родючості за тривалої іригації.

#### Список використаних джерел.

1. Montanarella L., Panagos P. (2021). The relevance of sustainable soil management within the European Green Deal. Land Use Policy. Vol. 100. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104950>
2. Keesstra S. D., Chenu C., Munkholm L. J., Cornu S., Kuikman P. J., Thorsøe M. H., Besse-Lototskaya A., Visser S. M. (2023). European agricultural soil management: towards climate-smart and sustainability, knowledge needs and research approaches. European Journal of Soil Science. <https://doi.org/10.1111/ejss.13437>
3. Banwari L.M., Tarence T., Bahadur S. M. (2023). Sustainable Soil Utilization and Agriculture Production: Recommendations towards Achieving Sustainability. Journal of Experimental Agriculture International. Vol. 45, Is. 10. P. 337-348. DOI: 10.9734/jeai/2023/v45i102226
4. Arias-Navarro C., Panagos P., Jones A., Amaral M. J., Schneegans A., Van Liedekerke M., Wojda P., Montanarella L. Forty years of soil research funded by the European Commission: Trends and future. A systematic review of research projects. European Journal of Soil Science. Vol. 74, Is. 5. <https://doi.org/10.1111/ejss.13423>
5. Воротинцева Л.І., Панарін Р.В. Зміни показників стану зрошеного чорнозему звичайного Степу Північного та надання ним екосистемних послуг. Таврійський науковий вісник. № 128. 2022. С. 333-340. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.128.46>