

3. Незворотні зміни. Як знищення греблі Каховської ГЕС нашкодить українській екології - BBC News Україна, 2023. Електронний доступ: <https://www.bbc.com/ukrainian/features-65858913>

4. Ukraine: Explosion of Kakhovka plant displaces nearly 1900 households – Floating landmines and oil spill pose further threat. - *Care International*, 2023. Електронний доступ: <https://www.care-international.org/news/ukraine-explosion-kakhovka-plant-displaces-nearly-1900-households-floating-landmines-and-oil>

**Abstract.** Kakhov hydroelectric power station played a leading role in the food, metallurgical and chemical industry of Dniprokryvbas. The agricultural sector irrigated the land with water from the storage, maintaining its own water supply. Over a long period of time, a system of logistics and services was formed for the needs of agricultural production and the local population. The Kakhov reservoir also provided cooling for the Zaporizhzhia nuclear power plant.

**Key words:** water resources, reservoir, ecological disaster, destruction, ecosystem, water supply, environment.

УДК 58.051

DOI 10.31521/978-617-7149-78-0-12

## ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ ДЛЯ ПОМ'ЯКШЕННЯ НАСЛІДКІВ ЗМІНИ КЛІМАТУ

**Грубань В.А.**, канд. техн. наук, доцент,  
e-mail: [vasilgruban@ukr.net](mailto:vasilgruban@ukr.net)

**Садовий О.С.**, канд. техн. наук, доцент,  
e-mail: [sadovuyos@mnau.edu.ua](mailto:sadovuyos@mnau.edu.ua)

**Горбунов М.С.**, аспірант,  
e-mail: [maxgorbunovfd@gmail.com](mailto:maxgorbunovfd@gmail.com)

*Миколаївський національний аграрний університет*

**Анотація.** Однією з найбільших проблем для наших природних систем є зміна клімату, яка значно впливає на населення і являє собою цілу низку ризиків для населення. Частка викидів парникових газів, що припадає на сільське господарство, становить, близько 15%, що є значним показником від загальної кількості. Сільськогосподарські викиди поступово збільшуються в атмосферу у зв'язку із збільшенням попиту на продовольчі продукти, паливо, волокно та інші матеріали, що поставляються сільським господарством. При цьому нові технології та сільськогосподарські практики пов'язані обіцянкою скорочувати викиди парникових газів с/г сектором.

**Ключові слова:** клімат, парникові гази, сільське господарство.

Сільське господарство є нашим основним джерелом існування людей, і воно особливо чутливе до змін в кліматі. Антропогенна діяльність, включаючи спалювання викопного палива для виробництва електроенергії та промислового виробництва, транспорту, сільського господарства, наприклад, виробництва зернових, використання синтетичних добрив, тваринництво, зміна характеру

землекористування, наприклад, вирубування лісу та утилізація відходів сприяли збільшенню концентрації парникових газів в атмосфері.. Це збільшення значною мірою сприяє зміні клімату, що призводить до підвищення глобальної температури та інших стресів [1].

Частка сільськогосподарського сектора загальної кількості глобальних антропогенних викидів парникових газів становить приблизно 15 %, тобто, між 5 і 6 гігатонами (Gt) еквівалентів CO<sub>2</sub> на рік [2]. За прогнозами, до 2035 року цей показник підвищиться майже на 38%, значною мірою внаслідок збільшення попиту зростаючої чисельності населення та зміни структури споживання харчування, включаючи збільшення попиту на м'ясо жуйних тварин [3]. Сільське господарство викидає в атмосферу 3.3Gt метану (CH<sub>4</sub>), 2.8Gt закису азоту (N<sub>2</sub>O) та 0.04Gt вуглекислого газу (CO<sub>2</sub>) щороку. Більше половини глобальних викидів закису азоту та метану є результатом діяльності сільського господарства [2]. Відносний потенціал глобального потепління. Закис азоту виділяється, головним чином, неорганічними та органічними добривами, що вносяться в ґрунт. Метан, значною мірою, виділяється домашньою худобою (ферментування та перетравлення), полями та при обробці органічними добривами. Двоокис вуглецю виділяється, головним чином, при мікробіологічному розкладанні рослинного опаду та органічної речовини ґрунту, а також при спалюванні відходів виробничих підприємств [3].

Пом'якшення наслідків може бути досягнуто за допомогою інтенсифікації та екстенсифікації сільського господарства. Інтенсифікація може збільшити викиди у перерахунку на гектар внаслідок використання великої кількості добрив, екстенсивної механізованої обробки ґрунту, інтенсивного використання пестицидів, та використання неорганічних добрив [4]. У той же час воно може знизити загальну потребу в розширенні земельних угідь та загальна кількість сільськогосподарських викидів, тобто знизити «вуглецевий слід» кг продукту. Екстенсифікація веде до пом'якшення наслідків викидів у перерахунку на гектар внаслідок меншого використання добрив, праці, капіталу та меншої кількості механізації, тоді як загальна потреба у земельних угіддях може зрости незначно [5].

Стратегіями пом'якшення наслідків викидів, загалом, групуються так:

1. підвищення обсягу поглиначів для секвестрації CO<sub>2</sub>;
2. пом'якшення наслідків с/г викидів;
3. запобігання викидам шляхом використання заміщуючих продуктів або попередження змін у землекористуванні.

Поглиначі як реверсування сільськогосподарських викидів у минулому, що включають вуглецеву секвестрацію у ґрунтах та збільшення виробництва біомаси шляхом зміни управління та змін у землекористуванні [2]. Потенційне пом'якшення наслідків с/г викидів включає нижчі викиди CH<sub>4</sub> жуйними тваринами та органічними добривами; пом'якшенням наслідків викидів N<sub>2</sub>O у зв'язку із зміною у використанні добрив та управлінням органічними добривами та пом'якшенням наслідків викидів CO<sub>2</sub> за допомогою скорочення споживання копалин палива у сільському господарстві. Запобігання викидам шляхом використання заміників продуктів включає: попередження вирубки

лісів, заміну викопного палива енергією на основі біомаси (наприклад, етанол, біодизель) та використання біоматеріалу для заміни продуктів (наприклад, бамбука замість алюмінію) [4].

Розробка технологій для пом'якшення впливу парникового газу та адаптація їх для використання у сільському господарстві системах вимагатиме також і інноваційних політик та інститутів. Технології пом'якшення навряд чи будуть дешевими чи легкими, проте, витрати та складності, пов'язані з технологією пом'якшення, напевно, будуть меншими, ніж втрати, спричинені зміною клімату.

#### Список використаних джерел:

1. Pörtner, H.O.; Roberts, D.C.; Adams, H.; Adler, C.; Aldunce, P.; Ali, E.; Ara, B.; Richard, B.; Bezner, K.; Biesbroek, R.; et al. *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*; IPCC: Geneva, Switzerland, 2022.
2. Lin, J.; Hui, D.; Kumar, A.; Yu, Z.; Huang, Y. Editorial: Climate change and/or pollution on the carbon cycle in terrestrial ecosystems. *Front. Environ. Sci.* 2023, *11*, 1253172.
3. Lal, R. Soil carbon sequestration impacts on global climate change and food security. *Science* 2004, *304*, 1623–1627.
4. Smith, P.; Martino, D.; Cai, Z.; Gwary, D.; Janzen, H.; Kumar, P.; McCarl, B.; Ogle, S.; O'Mara, F.; Rice, C.; et al. Greenhouse gas. *Philos. Transact. R. Soc.* 2008, *363*, 789–813.
5. Chenu, C.; Angers, D.A.; Barré, P.; Derrien, D.; Arrouays, D.; Balesdent, J. Increasing organic stocks in agricultural soils: Knowledge gaps and potential innovations. *Soil Tillage Res.* 2019, *188*, 41–52.

**Annotation.** One of the biggest challenges for our natural systems is climate change, which has a significant impact on the population and presents a range of risks to the population. The share of greenhouse gas emissions attributable to agriculture is about 15%, which is a significant indicator of the total amount. Carbon dioxide impacts the greenhouse effect significantly and results in global warming, prompting urgent attention to climate change concerns. In response, CO<sub>2</sub> capture has emerged as a crucial process to capture carbon produced in industrial and power processes before its release into the atmosphere. The main aim of CO<sub>2</sub> capture is to mitigate the emissions of greenhouse gas and reduce the anthropogenic impact on climate change. Agricultural emissions are gradually increasing into the atmosphere due to increased demand for food, fuel, fiber and other materials supplied by agriculture. At the same time, new technologies and agricultural practices are linked by the promise of reducing greenhouse gas emissions by the agricultural sector.

**Key words:** climate, greenhouse gases, agriculture.