

вміст токсичного елемента у ґрунті, мг/кг; 3 000 000 - маса орного шару ґрунту в перерахунку на суху речовину, кг/га; k_t - коефіцієнт стійкості, що враховує властивості ґрунту і відображує здатність ґрунту утримувати хімічні елементи у фіксованому стані [2].

За даними 2013-2019 років про вміст мікроелементів виконано оцінку стійкості ґрунтів Житомирської області що до впливу антропогенного навантаження в результаті сільськогосподарського виробництва на ґрунтово – рослинний покрив .

В таблиці 1 представлені усереднені коефіцієнти стійкості ґрунтів відносно біохімічно активних елементів. В якості основних біохімічно активних елементів вибрані основні важки метали, які є найбільш небезпечними та токсичними.

Таблиця 1 - Усереднені коефіцієнти стійкості ґрунтів відносно біохімічно активних елементів.

Частини Житомирської області	Коефіцієнт стійкості (k_t), бал						
	Pb	Cd	F	Zn	Si	Ni	Co
Полісся	0,32	0,16	0,83	0,34	0,12	0,35	0,11
Лісостеп	0,71	0,53	0,42	0,74	0,56	0,68	0,50
Степова	0,73	0,60	0,25	0,78	0,68	0,76	0,52

Виходячи з даних таблиці, видно, що найбільші значення коефіцієнтів стійкості ґрунтів отримані для степової зони, найменші для території полісся. Якщо порівнювати значення різних елементів, то найбільші значення стосуються таких важких металів як, свинець, нікель та цинк. Ці метали відносяться до найбільш токсичних, що підтверджено дослідженнями.

ВПЛИВ РОСІЙСЬКОЇ ВІЙНИ В УКРАЇНІ НА КЛІМАТ

*Калюжна Ю.С. к.т.н., Барун М.В., к.е.н., доц.,
Кушнарєнко Д.В. бак.*

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна
kusnarenkodenis702@gmail.com*

Зміна клімату - тема, що в сучасному світі не тільки набула актуальності, але й стала однією з найбільших глобальних турбот. Колишні століття природа адаптувалася до природних коливань, проте, з появою

промислової революції, людська діяльність почала відчутно впливати на кліматичні процеси. Цей вплив у наш час вже найпереконливіше виявляється у різноманітних проявах, нагадуючи нам про необхідність термінових дій.

Російська війна в Україні, яка почалася у 2014 році, не тільки має важливі політичні та соціальні наслідки, але також впливає на навколишнє середовище та клімат країни. Цей конфлікт призвів до ряду змін у виробництві, енергетиці, транспорті та інших сферах, що негативно відбилося на екологічній ситуації в Україні.

Війна Росії проти України завдала значних спустошень, зокрема руйнувань або пошкоджень будинків, шкіл, лікарень та інших важливих громадських об'єктів, позбавила громадян необхідних ресурсів, як-от води, електроенергії та медичного обслуговування. Війна також завдала значної шкоди довкіллю та негативно вплинула на клімат планети, спричинивши викиди в атмосферу значної кількості вуглекислого газу й інших парникових газів.

Викиди, спричинені бойовими діями, залишаються неконтрольованими, хоча й не становлять найбільшу частину всіх оцінених викидів. З кожним місяцем війни неухильно зростає споживання пального, а велика кількість використаних боєприпасів вимагає значного нарощування їх виробництва в Росії, Україні й інших країнах, щоб поповнювати виснажені запаси. В очікуванні на можливий контрнаступ України Росія збудувала кілометри укріплень вздовж лінії фронту й за нею, використовуючи бетон як будівельний матеріал, що призвело до збільшення викидів вуглецю.

Воєнний конфлікт призвів до серйозного пошкодження інфраструктури країни, зокрема електростанцій та промислових підприємств. Руйнування цих об'єктів спричинило значне викидання шкідливих речовин у повітря, включаючи важкі метали та токсичні речовини. Це має негативний вплив на якість повітря та призводить до загрози для здоров'я населення.

Атмосфера - найбільш динамічна з оболонок Землі, зокрема стан погоди обумовлюється в першу чергу змінами температури, атмосферного тиску та швидкості і напрямку вітру. Однак склад атмосферного повітря відносно постійний і біля поверхні землі це 78% з азоту, 21% кисню та 1% інших газів. Що й забезпечує нормальні умови життя на Землі. Отже, забруднюючі речовини становлять незначну частку атмосфери, але підвищення їх концентрації суттєво впливає на здоров'я людини, зокрема на органи дихання, очі, спричиняючи різноманітні розлади. Головними факторами збільшення вмісту шкідливих газів є вулкани та діяльність людини.

Бойові дії супроводжуються вибухами, пожежами та різноманітними аваріями. Все це негативно впливає на склад атмосферного повітря на локальному і навіть на глобальному рівнях.

Забруднене повітря негативно впливає на здоров'я людей. Викиди токсичних речовин можуть призвести до респіраторних захворювань, алергій та інших проблем зі здоров'ям. Особливо вразливі до цих впливів є діти, люди похилого віку та особи з хронічними захворюваннями. Основні

негативні наслідки забруднення повітря для здоров'я людини і для довкілля саме такі: тривале погіршення якості повітря, загострення хворобливих станів у людей із хворобами серцево-судинної і дихальної систем; при вдиханні організм отримує вищі дози речовин, що мають канцерогенні і токсичні (отруйні) ефекти для здоров'я людини; велика площа земель забруднюється пилом, що розноситься вітром та осідає з повітря. Пил після вибухів, горіння нафтопродуктів або синтетичних матеріалів має небезпечні властивості. У місцях горіння нафтопродуктів речовини, що осідають з повітря, можуть утворювати тверду водонепроникну кірку на поверхні ґрунту; забруднення повітря не знає меж і кордонів: забруднюючі речовини переносяться вітром на десятки і сотні кілометрів, а речовини-гази - навіть за межі України; Забруднення атмосфери оксидами сірки та азоту є причиною кислотних дощів – результату їх взаємодії з водою. Кислотні дощі згубні для лісів, озер, інших екосистем.

Охорона атмосферного повітря регламентується окремим Законом України. В ньому підкреслюється, що атмосферне повітря - життєво важливий компонент навколишнього природного середовища, який являє собою природну суміш газів, що знаходиться за межами житлових, виробничих та інших приміщень.

Повітря вважається забрудненим, коли у нього потрапляють шкідливі речовини у таких кількостях, що можуть несприятливо впливати на здоров'я людини та стан навколишнього природного середовища. Більшість з нас стикалися з такими випадками забруднення атмосферного повітря, як пожежа і викиди газоподібних продуктів горіння, задимлення, запилення, неприємні запахи тощо.

Закон «Про охорону атмосферного повітря» регламентує діяльність промислових та сільськогосподарських підприємств, транспорту і покликаний обмежити потрапляння забруднюючих речовин із стаціонарних та рухомих джерел, а також при аваріях. В ньому не передбачено більшість ситуацій, які призводять до забруднення атмосферного повітря внаслідок російської збройної агресії.

У зв'язку з цим на час воєнного стану прийнята спеціальна Методика, яка дозволяє розрахувати й оцінити шкоду від забруднення повітря пов'язаного з війною, надзвичайними ситуаціями та іншими небезпечними подіями. Методика затверджена наказом Міністерства захисту довкілля України від 13 квітня 2022 року № 175, доступ до неї через офіційний вебсайт.

Методику застосовує Державна екологічна інспекція, яка вже оцінила збитки, завдані забрудненням атмосферного повітря за майже 10 місяців війни: сума склала 984 млрд. грн.. Найбільша частка від цієї суми нарахована за забруднення повітря від лісових пожеж. Крім того, понад 680 тис тонн нафтопродуктів згоріло під час обстрілів, забруднивши атмосферне повітря небезпечними речовинами.

Достовірних оцінок викидів парникових газів, спричинених збройними силами в усьому світі, немає, а ініціативи щодо підвищення прозорості та оцінювання даних про вплив військ на клімат лише починають привертати увагу.

Тим не менш, сучасні армії, як відомо, споживають багато викопного палива навіть у мирний час, адже використовують високотехнологічне обладнання (літаки, вертольоти, кораблі, танки, бойові машини) та різноманітну допоміжну інфраструктуру (злітно-посадкові смуги, дороги, машини постачання). Збройні сили споживають багато енергії через пріоритетність вищих бойових характеристик техніки, необхідність швидкого пересування військ, загальну високотехнологічну мілітаризацію збройних сил та збільшення їхньої чисельності, а не енергоефективності.

Огляд досліджень викидів парникових газів збройними силами різних країнах допомагає досягнути масштаб і склад військових викидів парникових газів, які становлять щонайменше 1 % від загальних національних викидів парникових газів. Аналіз цих досліджень дозволяє зробити такі висновки.

Перш за все, якщо припустити консервативну частку операційних викидів військових у національних кадастрах як 1%, то в мирний час російська армія, ймовірно, відповідатиме за викиди близько 20 млн тонн CO₂ екв, а українська — приблизно за 3 млн тон CO₂ екв. За деякими оцінками, Росія залучила до війни в Україні 80% своїх сухопутних сил, а Україна для протистояння російському вторгненню очевидно задіяла всі наявні та додатково залучені ресурси. Під час війни рівень викидів, безумовно, значно вищий і, найімовірніше, збільшується в багато разів через мобілізацію робочої сили, інтенсивніше використання палива, будівництво укріплень і розгалужені ланцюги постачання.

По-друге, найвагомніше з усіх джерел викидів парникових газів, пов'язаних із військовими операціями та веденням бойових дій, — це споживання палива. У мирний час на споживання палива може припадати до третини загальних викидів або ще більша частка, якщо враховувати лише операційні викиди (тобто без урахування викидів від ланцюгів постачання). Використання палива значно зростає під час активних військових операцій та бойових дій, а темпи зростання залежать від частки сил, задіяних у них. Найбільші обсяги витрат палива зазвичай пов'язані з використанням реактивного пального для авіації (воно може становити понад дві третини від загального споживання), а також дизельного пального (може становити близько 20% від загального споживання).

Співвідношення між використанням авіаційного і дизельного пального залежатиме від типів операцій, які виконують військові, а також від інтенсивності використання авіації під час бойових дій, яка подекуди може бути відносно низькою.

По-третє, споживання палива становить лише частину загального впливу на клімат, який виникає в ході поточної діяльності армії, мобілізації сил і ведення бойових дій.