

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВСЕУКРАЇНСЬКА ЕКОЛОГІЧНА ЛІГА

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
“ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА”
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”



МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ



ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

I Міжнародної науково-практичної конференції
“ПОДОЛАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ ТА ЗАГРОЗ ДЛЯ
ДОВКІЛЛЯ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ - 2022”



Полтава, 26 – 27 травня 2022 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВСЕУКРАЇНСЬКА ЕКОЛОГІЧНА ЛІГА
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
AKAKI TSERETELI STATE UNIVERSITY, GEORGIA
UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES IN LUBLIN, POLAND
АЗЕРБАЙДЖАНСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ТЕХНОЛОГІЙ
POZNAN POLYTECHNICAL UNIVERSITY, POLAND
INSTITUTE OF MATHEMATICAL SCIENCES, FACULTY OF SCIENCE,
UNIVERSITY OF MALAYA, MALAYSIA
ISLAMIC AZAD UNIVERSITY SCIENCE AND RESEARCH BRANCH, IRAN ISLAMIA
CENTRAL UNIVERSITY, NEW DELHI, INDIA
ДЕРЖАВНА ЕКОЛОГІЧНА АКАДЕМІЯ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ ТА УПРАВЛІННЯ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ В.Н. КАРАЗІНА
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА
ДЕПАРТАМЕНТ ЕКОЛОГІЇ ТА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОДА
СПІЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО «ПОЛТАВСЬКА ГАЗОНАФТОВА КОМПАНІЯ»
ЕКОЛОГІЧНА РАДА ПОЛТАВЩИНИ

**I Міжнародна науково-практична конференція
«ПОДОЛАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ ТА ЗАГРОЗ ДЛЯ
ДОВКІЛЛЯ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ – 2022»**

26 – 27 травня 2022 р.

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

ПОЛТАВА – ЛЬВІВ, 2022 р.

Міжнародний науковий комітет

СІВІЦЬКА Світлана – проректор з наукової та міжнародної роботи Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», к.е.н., доцент, голова оргкомітету.

СТЕПОВА Олена – завідувачка кафедри прикладної екології та природокористування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», д.т.н., професор, заступник голови оргкомітету.

ГОЛІК Юрій – завідувач кафедри теплогазопостачання, вентиляції та теплоенергетики, професор Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», к.т.н., доцент.

ЧЕРНЕР Крістіан – почесний доктор, ПП «Гігаджоуль», Австрія, Грац-Стрий, Україна.

KRZYSZTOF Jóźwiakowski – завідувач кафедри інженерії навколишнього середовища та геодезії Університету природничих наук в Любліні, д-р хабіл, професор.

TURKADZE Tsitsino – професор кафедри хімічних та екологічних технологій Державного університету імені Акакія Церетелі, д.т.н., професор.

САВИЦЬКА Барбара – професор кафедри технології рослинництва і товарознавства Університету природничих наук в Любліні, д-р хабіл, професор.

КААБАР Мохаммед К.А. – науковий співробітник Інституту математичних наук факультету природничих наук Малайського університету, Куала-Лумпур, Малайзія, д-р філос.

МОЗАФФАРІ Нілоофар – наукова співробітниця кафедри фізики, факультету природничих наук відділення науки і досліджень Ісламського університету Азад (IAU), Тегеран, Іран, винахідниця й запрошена редакторка Springer Nature Group, магістр наук.

КХАН Надім Ахмад – науковий співробітник кафедри цивільної інженерії Національного ісламського університету, Нью-Делі, Індія, д-р філос.

КАЛЮЖНИЙ Анатолія – в.о. директора навчально-наукового інституту нафти і газу Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», к.т.н., доцент.

ВАМБОЛЬ Віола – професор кафедри прикладної екології та природокористування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», д.т.н., професор.

ІЛЛЯШ Оксана – доцент кафедри прикладної екології та природокористування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», к.т.н., доцент.

СМОЛЯР Наталія – доцент кафедри прикладної екології та природокористування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», к.б.н., доцент.

ГАНОШЕНКО Олена – доцент кафедри прикладної екології та природокористування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», к.т.н., доцент.

БРЕДУН Віктор – доцент кафедри прикладної екології та природокористування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», к.т.н.

ЧУХЛІБ Юлія – старший викладач кафедри прикладної екології та природокористування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».

БЄЛОКОНЬ Карина – доцент кафедри прикладної екології та охорони праці Запорізького національного університету, к.т.н., доцент.

ВАМБОЛЬ Сергій – професор кафедри безпеки життєдіяльності Державного біотехнологічного університету, д.т.н., професор.

ВНУКОВА Наталія – завідувач кафедри, професор кафедри екології Харківського національного автомобільно-дорожного університету, д.т.н., професор.

МАЛЬОВАНІЙ Мирослав – завідувач кафедри екології та охорони навколишнього середовища Національного університету «Львівська політехніка», д.т.н., професор.

НЕКОС Алла – завідувач кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, д.геогр.н., професор.

Василь ПЕТРУК – директор інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля Вінницького національного технічного університету, д.т.н., професор, заслужений природоохоронець України.

ТРОХИМЕНКО Ганна – завідувач кафедри екології та природоохоронних технологій Національного університету кораблебудування імені Адмірала Макарова, доктор технічних наук, професор.

САФРАНОВ Тамерлан – завідувач кафедри екології та охорони довкілля Одеського державного екологічного університету, доктор геолого-мінералогічних наук, професор.

ЧУГАЙ Ангеліна – декан природоохоронного факультету Одеського державного екологічного університету, доктор технічних наук, професор.

ШМАНДІЙ Володимир – професор кафедри екології та біотехнології Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, доктор технічних наук, професор.

Відповідальна за випуск: завідувачка кафедри прикладної екології та природокористування,
д.т.н., проф. Олена СТЕПОВА.

«Подолання екологічних ризиків і загроз для довкілля в умовах надзвичайних ситуацій – 2022»: Збірник матеріалів I Міжнародної науково-практичної конференції «Подолання екологічних ризиків та загроз для довкілля в умовах надзвичайних ситуацій – 2022», (26–27 травня 2022 року, Полтава – Львів). Полтава : НУПП, 2022. 692 с.

Учасники конференції – міжнародні експерти, почесні гості, науковці, шкільна й студентська молодь та освітяни – розглядають проблеми раціонального використання природних ресурсів, захисту довкілля та енергозбереження, подолання екологічних ризиків та загроз для довкілля в умовах надзвичайних ситуацій та воєнних дій.

Матеріали подано мовами оригіналів. За викладення, зміст і достовірність матеріалів відповідають автори.

Оргкомітет конференції.

© Національний університет
«Полтавська політехніка
імені Юрія Кондратюка», 2022 р.

¹*Черепеньов І. А., к. т. н., доцент,* ¹*Вамболь С. О., д. т. н., проф.,*

²*Вамболь В. В., д. т. н., проф.,* ³*Дубніцький В. Ю., к. т. н., с. н. с.,*

¹*Колокольніков В. О.*

¹*Державний біотехнологічний університет, Харків, Україна,*

²*Національний університет «Полтавська політехніка
імені Юрія Кондратюка», Полтава, Україна*

³*ННІ «Каразінський банківський інститут», ХНУ ім. В.Н. Каразіна,
Харків, Україна*

ВПЛИВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПОЛІВ ЛЕП НА ПОВЕРХНІЙ ШАР ҐРУНТІВ

Одним із специфічних і недостатньо вивчених чинників забруднення ґрунтів сільськогосподарського призначення є дія електромагнітних полів (ЕМП) техногенного походження, джерелом яких є лінії електропередач (ЛЕП). Основна мета цієї роботи – дослідження впливу електромагнітних полів електромагнітних полів на стан земель сільськогосподарського призначення. Виходячи з цього сформульовано основні завдання:

- аналіз загального стану електромагнітного впливу на землі сільськогосподарського призначення на території України;
- визначення основних напрямів, по яких здійснюється негативна дія ЕМП на ґрунтовий покрив.

За даними роботи [1] небезпечний і надзвичайно небезпечний рівень забруднення ґрунтів важкими металами характерний для більш ніж 1,6 мільйонів гектар сільгоспугідь України. Окрім цього, більш ніж 25 тисяч гектар техногенно забруднених земель, використовуваних для вирощування сільськогосподарської продукції, розташовані уздовж автомобільних магістралей країни. Проведений аналіз доступних наукових робіт вітчизняних авторів присвячених джерелам забруднення які призводять до процесів деградації земель [2-4], та ін. показав, що абсолютно не враховується чинник негативної дії електромагнітних полів і перш за все техногенного походження. Більше того, як зазначено в роботі [5]: в 2013 році КМ України був затверджений «Перелік видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку», у який входили зокрема: радіотехнічні об'єкти (радіопередавальні, радіотелевізійні, радіолокаційні станції) і електричні лінії (повітряні, кабельні) та підстанції напругою 330 кВт і більше. Але 23 січня 2019 р. ця Постанова втратила чинність. Таким чином, з точки зору правових документів, вищеперелічені об'єкти не є об'єктами з «підвищеною екологічною небезпекою». Проте, на думку вітчизняних фахівців цей висновок, не зовсім коректний, а саме:

- електромагнітне поле ліній електропередач (ЛЕП) негативно впливає на функціонування (стан) живих організмів [6];

- радіотехнічні об'єкти, які суттєво впливають на електромагнітну обстановку у робочих зонах аеродромів у переважній більшості аеропортів цивільної авіації України практично ідентичні та працюють у однакових режимах. Вимірювання рівнів електромагнітних випромінювань за межами офіційно встановлених санітарних зон системно перевищує граничнодопустимі рівні на 10-25%. При цьому така картина спостерігається у зонах постійного перебування працівників [7];

- враховуючи той факт, що ЛЕП можуть мати довжину до декількох тисяч кілометрів, то вони є антенами відповідної довжини, які випромінюють електромагнітні хвилі 50 або 60 Гц. Для Європи зона електромагнітного забруднення від ЛЕП вже складає 1% від площі континенту і поступово збільшується [8]. Сучасна Україна має розгалужену мережу ЛЕП, загальна довжина яких перевищує 21000 км і покриває значну частину території включаючи населені пункти і землі сільськогосподарського призначення [5].

Аналіз доступних літературних джерел дозволили зробити припущення про те, що негативна дія електромагнітних випромінювань ЛЕП на ґрунт може здійснюватися по трьох основних напрямках.

1. Процеси деградації в ґрунті в результаті електромагнітного забруднення іоносфери планети випромінюванням ЛЕП. Потужні наземні джерела і споживачі електричної енергії викликають різні іоносферні явища, зокрема зміни ЕМ-поля й параметрів плазми в іоносфері, які, у свою чергу, впливають на стан атмосфери Землі. Тобто, можливо виникнення атмосферних явищ, які можуть запустити процеси деградації ґрунту.

2. Деградація ґрунтового покриву в результаті потоку нафти з підземних трубопроводів в результаті електрохімічної корозії, викликаній випромінюванням ЛЕП. У країнах із розвиненою трубопровідною системою на ділянках її проходження в одному коридорі з ЛЕП неодноразово фіксувалися характерні корозійні ушкодження.

3. Безпосередній вплив електромагнітних полів ЛЕП на біологічні властивості ґрунтів. Цьому напрямку негативної дії ЕМП ЛЕП присвячена найбільша кількість робіт [9-11], які з'явилися в різний час упродовж декількох десятиліть. Цей факт говорить про важливість проблеми і необхідності проведення додаткових досліджень. Ґрунт характеризують як складну природну систему, яка включає тверду, рідку і газоподібну фази, електричні властивості якої залежать від стану складових її компонентів. Усі фази в різноманітних співвідношеннях і поєднаннях входять в загальний об'єм ґрунту і по-різному впливають на її електрофізичні властивості, які у свою чергу безпосередньо залежать від вологості, щільності, температури, хіміко-мінералогічного і механічного складу, ґрунту та ін. Визначені основні механізми дії ЕМП на ґрунт, а саме:

- безпосередньо електромагнітних полів;
- зміною структури популяції ґрунтових мікроорганізмів під впливом ЕМП;

- впливом електромагнітного випромінювання надвисоких частот (НВЧ) на фізико-хімічні властивості ґрунтів.

У першому варіанті змінювалися такі властивості мулу, як електропровідність, в'язкість, поверхневу напругу, швидкість седиментації, магнітну чутливість під дією магнітного поля.

При другому варіанті, електричне поле знижує загальну чисельність бактерій в ґрунті, а так само значно падає кількість грибів [9].

При третьому варіанті знижується рівень азотфіксації за рахунок зниження активності нітрогенази, або за рахунок зменшення числа азотфіксуючих мікроорганізмів.

Враховуючи той факт, що в основі життєдіяльності будь-якого біологічного об'єкту як в цілому, так і на клітинному рівні лежать процеси що мають електромагнітне походження, дія ЕМВ із різними біотропними параметрами здатна чинити реальну позитивну або негативну дію залежно від конкретних умов. Таким чином, жива клітина є одночасно приймачем та передавачем ЕМВ різного діапазону хвиль і ЕМП ЛЕП здатні впливати на природні процеси в ґрунті, діючи на мікроорганізми. Результати експериментальних досліджень дозволили виявити додаткове до радіотеплового фону радіовипромінювання живими мікроорганізмами. Природа цього випромінювання пов'язана з резонансно-хвильовими процесами НВЧ діапазону, що відбуваються в живих клітинах. Електромагнітне поле такої біологічної системи можна розглядати як складно організований набір джерел польового випромінювання, синхронізованих по частоті і фазі. Електромагнітне поле кожного виду асоціацій мікроорганізмів має власні резонансні частоти. Зовнішнє ЕМП перебудовує ці частоти і як наслідок змінює структуру ґрунту і запускає процеси деградації.

Особлива небезпека цього процесу полягає в тому, що змінена ґрунтова область не залишається локальною, а внаслідок процесу перебудови власних резонансних частот змінюватиме резонансну структуру сусідніх областей, що не піддавалися прямій техногенній дії. А ті, у свою чергу, змінюватимуть частотні характеристики сусідніх областей. У результаті цього, процес поширення деградації набуває характеру схожого з хвильовим процесом [10].

На наш погляд неврахування ЕМП ЛЕП є серйозним упущенням, яке знижує об'єктивність моніторингу процесів деградації сільськогосподарських земель. Саме ця компонента технології захисту довкілля може на першочерговому етапі раціонально спрямувати ресурси для вирішення питань екологічної безпеки. Дуже перспективний біомоніторинг природних і техногенних електромагнітних полів, який у

поєднанні з апаратними методами дозволяє отримати оперативну і об'єктивну оцінку їх негативної дії і вжити необхідні заходи для нейтралізації або компенсації цього процесу.

Використані інформаційні джерела:

1. Система оценки качества техногенно загрязненных почв по содержанию тяжелых металлов / А. И. Фатеев та ін. *Агрохімія і ґрунтознавство*. 2018. Вип. 87. С. 29–34.
2. Джерела забруднення земель небезпечними речовинами та їх види / А. О. Попова та ін. *Актуальні проблеми держави і права*. 2014. (73) С. 443–450.
3. Моделі екологічних ризиків спричинених забрудненням ґрунтів стійкими органічними пестицидами / О. І Дребот та ін. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2013. № 12. С. 203–207.
4. Биотехнологический подход к очистке почвы, загрязнённой углеводородами нефти и нефтепродуктами, с использованием препарата «десна» / О.М. Дульгеров та ін. *Вісник Одеського національного університету. Біологія*. 2001. № 4. Т. 6. С. 90–93.
5. Черепньов І. А., та ін. Комплексна дія електромагнітних полів ліній електропередач на біо і техносфери. *Короткий огляд. Тиждень еколога – 2021: зб. тез доп. між. наук. симп. Кам'янське : ДДТУ. С. 41–44.*
6. Вплив електромагнітного поля ліній електропередач високої напруги на живі організми в умовах урболандшафту / А. А. Крон та ін. / *Наук. вісник Ужгородського університету. Серія Біологія*. 2005. Вип. 17. С. 64–66.
7. Кічата Н. М., Глива В. А. Вплив радіотехнічних об'єктів на електромагнітну обстановку аеропортів. *АВІА-2015 : зб. тез. доп. XII між. наук. прак. конф., 28 -29 квітня 2015 р. Київ. С. 67–70.*
8. Рошко В. В., Рошко В. Г. Дослідження впливу електромагнітного поля ліній електропередач високої напруги на угруповання хортобіонтних артрод (актнкороба). *Наук. вісник Ужгородського університету. Серія Біологія*, 2017. Вип. 42. С. 25–30.
9. Влияние сочетанного химического и электромагнитного загрязнения на биологические свойства почв: монография / М. С. Мазанко и др. *Ростов-на-Дону : Издательство Юж. Фед. уни-та, 2013. 168 с.*
10. Бахарева Н. П. Изменение биоценоза почв при воздействии на них электромагнитных полей. *Современные тенденции развития науки и технологий*. 2016. № 1-1. С. 21–24.
11. Деякі аспекти використання електромагнітних технологій для відновлення забрудненого ґрунту / Вамболь С. О., Черепньов І. А., Колокольніков В. О. / *Метрологічні аспекти прийняття рішень в умовах роботи на техногенно небезпечних об'єктах: Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф., 2-3 листопада. Харків, ХНАДУ : 2021. С.103–107 (Україна).*