
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПІДКОМІСЯ З ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ КОМПІ МОН УКРАЇНИ
ГОЛОВНЕ УПРАВЛІННЯ ОСВІТИ І НАУКИ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАДМІНІСТРАЦІЇ
ЄВРОПЕЙСЬКА АСОЦІАЦІЯ НАУК З БЕЗПЕКИ, ПОЛЬЩА
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"



Збірник

**XV Міжнародної науково-методичної конференції,
Міжнародної наукової конференції
Європейської Асоціації наук з безпеки (EAS)
«БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ У СУЧАСНИХ УМОВАХ»
Харків, Україна, 7 - 8 грудня 2023 р.**

Collection

**XV International Scientific and Methodological Conference,
International Scientific Conference
of the European Association for Security (EAS)
«HUMAN SAFETY IN MODERN CONDITIONS»
Kharkiv, Ukraine, December 7 - 8, 2022**

Харків, Україна 2023

УДК 614.8:574.2

Збірник доповідей XV Міжнародної науково-методичної конференції Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут" та Міжнародної наукової конференції Європейської Асоціації наук з безпеки (EAS) «БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ У СУЧАСНИХ УМОВАХ», 7 – 8 грудня 2023 р., НТУ «ХПІ», – Харків, 2023. – 200 с.

У збірнику наводяться тези доповідей науковців, викладачів, студентів 1 – 3-го рівнів навчання та інших фахівців, які працюють та навчаються з безпеки життя та здоров'я людини.

Матеріали конференції висвітлюють проблеми безпеки життєдіяльності людини. Учасники міжнародної конференції у своїх доповідях торкалися питань, які зараз є найбільш актуальними для людей: питання безпеки населення під час війни та військових операцій в Україні, збереження життя та здоров'я людей у тилу та на фронті, забезпечення життя та умов проживання переміщених осіб; питання техногенних небезпек, сільського господарства, транспорту та довкілля. У доповідях розглянуто сучасні технології, пов'язані із захистом природи та людини, роль інформаційних та експертних систем у вирішенні питання безпеки життєдіяльності. Наукові доповіді, наведені у збірнику, можуть бути корисними для вчених, викладачів вузів, аспірантів, студентів та слухачів курсів підвищення кваліфікації.

The book presented scientific theses of scientists, teachers, students of the 1st - 3rd degrees of education and other specialists who work and study on the issues of life safety and human health.

The materials of the conference highlight the problems of human life safety. In their reports, the participants of the international conference raised issues that are currently the most urgent for people: the issue of public safety during the war and hostilities in Ukraine, the preservation of life and health of people in the rear and at the front, ensuring the life and living conditions of displaced persons; issues of man-made hazards, agriculture, transport and the environment. The reports consider modern technologies related to the protection of nature and people, the role of information and expert systems in solving life safety issues. The scientific reports presented in the collection can be useful to scientists, university teachers, graduate students, students and students of advanced training courses.

Статті друкуються у авторській редакції і відповідність за їх редагування несуть автори. Оргкомітет конференції претензії з цього приводу не приймає.

Articles published in author's edition and responsibility for editing them are the authors. Organizing Committee does not accept claims on this matter.

Збірник статей упорядкували :	Березуцький В. В. Ільїнська О. І.
Відповідальний за випуск:	Березуцький В. В.

МІЖНАРОДНА ІНТЕРНЕТ – КОНФЕРЕНЦІЯ
«БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ У СУЧАСНИХ УМОВАХ»,
7-8 грудня, НТУ «ХПІ»
МІЖНАРОДНА ЄВРОПЕЙСЬКА КОНФЕРЕНЦІЯ EAS

СОКОЛ Є. І. – професор, ректор НТУ «ХПІ», Україна, голова конференції

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

Марченко А. П. – доктор технічних наук, професор, проректор НТУ «ХПІ» (м. Харків, Україна), голова програмного комітету;

Єпіфанов В. В. – кандидат технічних наук, професор, директор навчально-наукового інституту механічної інженерії і транспорту НТУ «ХПІ» (м. Харків, Україна);

Лешек Ф. Корженьовські – професор, завідувач кафедри, голова Вченої ради EUROPEAN ASSOCIATION for SECURITY (EAS) (м. Краків, Республіка Польща).

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Лісачук Г. В. – доктор технічних наук, професор, завідувач науково-дослідною частиною НТУ «ХПІ» (м. Харків, Україна), голова оргкомітету конференції;

Березуцький В. В. – доктор технічних наук, професор НТУ «ХПІ» (м. Харків, Україна), заступник голови Вченої ради EUROPEAN ASSOCIATION for SECURITY (EAS) (м. Краків, Республіка Польща), заст. голови оргкомітету конференції;

Вамболь С. О. – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри «Безпека праці та навколишнього середовища», НТУ «ХПІ» (м. Харків, Україна);

Борис Блюхер – доктор технічних наук, професор, університет Штату Індіана, (США);

Джозеф Риствей – PhD, професор, проректор університету м. Жиліна, Словаччина;

Сукач С. В. – доктор технічних наук, професор, зав. кафедри цивільної безпеки, охорони праці, геодезії та землеустрою Кременчуцького національного університету ім. Остроградського (м. Кременчук, Україна);

Беліков А. С. – доктор технічних наук, професор, зав. кафедри безпеки життєдіяльності Придніпровської державної академії будівництва та архітектури (м. Дніпро, Україна);

Кружлєво О. Є. – доктор технічних наук, професор кафедри екології та економіки довкілля ТОВ «Технічний університет метінвест політехніка», заступник директора ННДПБООП (м. Київ, Україна);

Нагурський О. А. – доктор технічних наук, професор, зав. кафедри цивільної безпеки НТУ «Львівська політехніка» (м. Львів, Україна);

Уваров Ю. В. – кандидат технічних наук, доцент, голова підкомісії НМК МОН України з Цивільної безпеки.

СЕКРЕТАР

Львівська О. І. – кандидат технічних наук, доцент кафедри «Безпека праці та навколишнього середовища» НТУ «ХПІ» (м. Харків, Україна), відповідальний секретар конференції.

ЗМІСТ

ОГЛЯД.....	9
1. ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ПІД ЧАС ВІЙНИ ТА ВІЙСЬКОВИХ ОПЕРАЦІЙ	11
Державна програма зменшення наслідків війни та покращення здоров'я інвалідів	11
Сучасні технології ведення інформаційно-психологічних війн тоталітарними режимами	13
Побудова імітаційної моделі рятуння постраждалого з п'ятого поверху при руйнації маршових сходів	15
Роль залізничного транспорту в умовах воєного стану	17
психологічна безпека людини в умовах війни	18
Дослідження процесу транспортування постраждалого по горизонтальній поверхні через водну перешкоду	20
Вплив воєнних дій на природу України	22
Довготривалий вплив підризу Каховської ГЕС	23
Прогресуюче обвалення будівель в умовах сьогодення	25
Розрахунок та моделювання небезпечних чинників пожежі за допомогою програмного забезпечення PYROSIM	27
Застосування ПК «ЛІРА-САПР» для моделювання прогресуючого обвалення	29
Багатофакторна імітаційна оцінка процесу рятуння постраждалого з колектору в умовах завалів	32
Аспекти важливості використання індивідуальної аптечки стандарту НАТО в Україні у воєнний час	34
Питання евакуації осіб з інвалідністю під час війни та військових операцій	36
Небезпека тероризму в Україні та світі	37
Формування культури донорства крові, як елементу безпеки життєдіяльності	39
Дослідження особливостей гуманітарного розмінування в радіаційно забрудненій місцевості	41
Важливість морально-психічного стану людини під час надзвичайних ситуацій	43
Проблеми безпеки життєдіяльності під час війни та військових операцій	45
Інформаційно-психологічна безпека особистості в умовах сьогодення	46
Безпека використання безпілотних літальних апаратів у військових операціях	48
Психологічний стан людей під час війни	50

2. НАВЧАННЯ З НАУКОВОГО НАПРЯМКУ ЦИВІЛЬНА БЕЗПЕКА, ЗБЕРЕЖЕННЯ ЖИТТЯ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ	53
Значення якісного навчання студентів для ефективних дій в умовах надзвичайної ситуації	53
Методика навчання безпеки життєдіяльності.....	55
Зміни в процедурі розслідування нещасних випадків на виробництві у період воєнних дій.....	57
Проблемні питання оповіщення осіб похилого віку в умовах надзвичайної ситуації. Іноземний досвід	60
Особливості вступних кампаній у період 2013-2023 років спеціальності 263 «Цивільна безпека» В НГУ «ХП» на освітній рівень «бакалавр».....	62
Навчання населення правилам поведінки при виявленні вибухонебезпечних предметів.....	64
Підходи до формування вимог до характеристик продуктів харчування в надзвичайних ситуаціях.....	65
Навчання та праця в умовах війни	67
Результати онлайн-опитування курсантів НАНГУ щодо ефективності вивчення безпекових дисциплін в умовах воєнного стану.....	69
Важливе значення навчання з охорони праці для безпеки життя та здоров'я людини ...	71
Досвід навчання в дистанційному курсі «аналіз даних та статистичне виведення на MOBI R».....	73
Educational and pedagogical potential of environmental safety of Kryvyi Rih region (Ukraine)	75
Важливість проведення аудиту стану охорони праці на виробництві.....	77
Нострифікація дипломів про вищу освіту по спеціальності «цивільна безпека», «охорона праці» в республіці Хорватії	79
3. НЕБЕЗПЕКА ПІДПРИЄМСТВ, СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА, ТРАНСПОРТУ ТА ОТОЧУЮЧОГО СЕРЕДОВИЩА	81
Басейнове регулювання скидання забруднювальних речовин як інструмент екологічної безпеки.....	81
Досвід роботи комунальної спеціальної воєнізованої аварійно-рятувальної служби «КОБРА» м. Запоріжжя.....	83
Безпека праці фрезерувальника, особливості робочого місця.....	88
Організаційний підхід у напрямку вдосконалення системи охорони праці на промислому підприємстві.....	91
Техногенна небезпека енергетичного комплексу	93
Організація та проведення аудиту пожежної та техногенної безпеки підприємства.....	95

Сучасні автоматизовані системи контролю пожежної та екологічної безпеки	97
Вирішення питання підвищення рівня безпеки і нешкідливості праці на круглопилних верстатах з застосуванням методу РНА (preliminary hazard analysis) ...	99
Вирішення завдань охорони праці в цеху електрозварювання ПРАТ «АвтоКрАЗ» на основі ризикорієнтованого підходу	101
Небезпека праці в сільському господарстві	103
Техногенні небезпеки при виробництві керамічної цегли	105
Регіональна екологічна безпека як тригер оцінки стану штучних деревних насаджень у придніпровському степу (Україна)	107
Чорнобильська аварія та її наслідки для охорони праці	109
Розвиток ризик-орієнтованого підходу у період цифровізації суспільства	111
Забезпечення безпеки будівельних об'єктів на просідаючих ґрунтах	113
Вплив шуму на безпеку життєдіяльності людини	115
Сучасний стан умов охорони праці в аграрному секторі	117
Перевірка твелів на герметичність	119
Оптимальне розміщення джерел шуму у виробничому приміщенні	121
Спеціальні засоби сейсмосахисту будівель та споруд	123
Майбутнє транспорту: електромобілі та безпека їхнього використання	125
Забезпечення безпеки будівельних об'єктів на підроблюваних територіях	127
Засоби інженерного захисту від затоплення та підтоплення	129
Синтез законодавства України та Європейського союзу у сфері безпеки об'єктів підвищеної небезпеки	131
Фактори впливу на відбір проб підземних вод	133
Гаджети та соціальні мережі у житті студентської молоді на сучасному етапі	135
Шляхи досягнення екологічної безпеки в будівництві та архітектурі	138
Інформаційна війна розгорнута на тлі повномасштабного вторгнення на території України	140
Деякі питання страхування відповідальності внаслідок виникнення надзвичайних ситуацій	142
Вплив факторів виробничого середовища на умови праці машиністів	144
Екологічні аспекти застосування синтетичних мийних засобів	146
4. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ТЕХНІКА ТА ОБЛАДНАННЯ ЗАХИСТУ ПРИРОДИ ТА ЛЮДИНИ	148
Використання сучасних сигналізаторів чадного газу для захисту людини	148

Аналіз екологічної ефективності процесів технології перетворення природного газу та нафтового шламу	150
Потенційні небезпеки у поводженні з нафтовим шламом	152
Браконьєрство: наслідки та способи зупинення	154
Моніторинг небезпек при попередженні надзвичайних ситуацій, пов'язаних із потраплянням забруднюючих речовин в довкілля	156
Актуальність застосування сучасних технологій, техніки та обладнання захисту природи та людини на фармацевтичному виробництві	158
Втрати вуглеводнів при переробці нафти. Заходи зменшення втрат вуглеводнів та впливу на навколишнє середовище	160
«Зелена» методика аналізу технології отримання азелаїнової кислоти	162
«Зелена» методика синтезу ібупрофену у порівнянні з традиційною технологією	164
Біотестування фосфогіпсу з використанням тест-об'єкту крес-салат	167
Зменшення шкідливого впливу на навколишнє середовище за рахунок сортування сміття	169
Аналіз впливу вод річки псел на якість води річки ворскла з урахуванням їх геологічного впливу	171
Розробка та дослідження складу екологічного вогнезахисного покриття для екструдованого пінополістиролу	173
Питання щодо вдосконалення технічного оснащення КП «КОМСЕРВІС» з метою покращення умов праці	175
Розробка рекомендацій по вдосконаленню стану цивільної безпеки на КО «Харківський зоологічний парк»	177
Ефективність використання харчових відходів у процесах вермикультивування та вермикомпостування в порівнянні з перегноєм великої рогатої худоби	179
Analysis of complex environmental protection technologies against the influence of diesel rice of emergency and rescue equipment	181
5. ІНФОРМАЦІЙНІ ТА ЕКСПЕРТНІ СИСТЕМИ У ВИРІШЕННІ ПИТАНЬ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ	183
Актуальні питання менеджменту та управління якістю в охороні праці з позицій філософії виробництва	183
The existential problem of the one-time pad	185
VR платформи для навчання поведінки в умовах небезпеки	187
Методологія оцінювання вогнестійкості вогнезахисних будівельних конструкцій будівлі	189
Визначення кількості бпла і наземних сервісних роботизованих платформ для пошуку і рятування в зоні надзвичайних ситуацій	191

**БІОТЕСТУВАННЯ ФОСФОГІПСУ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕСТ-ОБ'ЄКТУ
КРЕС-САЛАТ
BIOTESTING OF PHOSPHOGYPSUM USING THE WATERCRESS TEST OBJECT**

*д.т.н., доц. Черниш Є.Ю.^{1,2}, д.ф. Чубур В.С.²,
д.ф., доц. Рубік Г.²*

¹*Сумський державний університет, м. Суми*

²*Чеський університет природничих наук м. Праги*

Анотація. Досліджено вплив різних доз фосфогіпсу на проростання та біомасу крес-салату. Виявлені особливості розвитку дозволяють в подальшому оптимізувати його дозування та визначити перспективні напрями утилізації екологічно безпечним чином.

Ключові слова: фосфогіпс, крес-салат, біотестування

Annotation. The effect of different doses of phosphogypsum on the germination and biomass of watercress was investigated. The identified developmental features make it possible to further optimize its dose and identify promising directions for environmentally safe disposal.

Keywords: phosphogypsum, watercress, biotesting

Вступ. Фосфогіпс (ФГ) є побічним продуктом виробництва фосфорних добрив. Враховуючи всі відомі методи поводження з цим відходом, раціональним видається використання його у сільському господарстві, але з урахуванням показників екологічної безпеки. Засвоюючи поживні речовини, що містяться в ФГ, сільськогосподарські культури сприяють вторинній переробці цих відходів. Так, у дослідженні Zielonka et al. (2018) обговорювався вплив удобрення осадам стічних вод і ФГ на ефективність фотосинтетичного апарату *Cannabis sativa*. А у роботі (Pukalchik et al., 2019) наведена кількісна оцінка внеску ФГ у ґрунтові екосистемні процеси, результати показали схожість між обробками 0%, 1% і 3% ФГ у всі періоди збору за токсикологічними та біологічними властивостями. Як зазначено в (Mahmoud et al., 2023) збагачення вапняних ґрунтів фосфогіпсом та пташиним послідом може підвищити доступність поживних речовин, покращити хімічні характеристики вапна та сприяти росту ячменю (Mahmoud et al., 2023). Bossolani et al (2023) було виявлено, що поверхневе внесення комбінації вапна і ФГ є доцільною стратегією для збільшення кількості мікроорганізмів-денітрифікаторів у ґрунті.

Метою цього дослідження було виявлення впливу ФГ на окремі фізіологічні параметри, що визначають ефективність росту біологічного тест-об'єкту в лабораторних умовах.

Матеріали та методи. Було поміщено 30 насінин крес-салату (*Lepidium sativum*) рівномірно на фільтрувальний папір у чашки Петрі (рис.1).



Рисунок 1 – Пророщене насіння в чашці Петрі

До кожної чашки Петрі по 10 мл додано чистої води з різними дозами фосфогіпсу: від 1 г (1ФГ) до 5 г (5ФГ), крок 1 грам. Повторюваність тесту склала 4 рази. Термостатували при температурі 25 °С. Експеримент тривав 72 години та здійснювали зважування паростків, а також рахували кількість пророщених насінин.

Результати дослідження. Було виявлено приріст біомаси насінин крес-салату у порівнянні із контролем (0ФГ - без додавання ФГ) (рис. 2). Слід зауважити, що при всіх дозах внесення ФГ спостергався приріст біомаси та проросло 100% насінин.

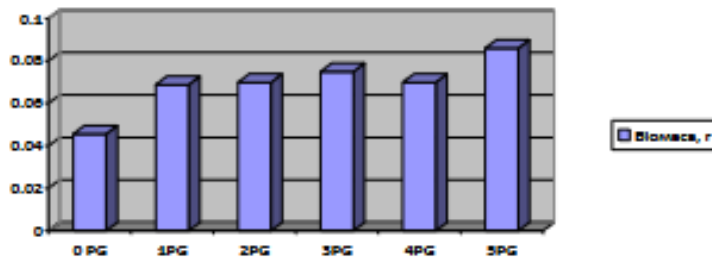


Рисунок 2 – Ріст крес-салату на субстраті з фосфогіпсу

Так, у контролі маса крес-салату склала 0.0456 г, при дозі ФГ=1 г усереднене значення маси крес-салату становило 0.0688 г, ФГ=2 г – 0.0701 г, ФГ= 3 г – 0.075 г, ФГ= 4 г – 0.07 г, ФГ=5 – 0.086 г. Виявлена тенденція узгоджується з попередніми дослідженнями, але потребує визначення максимальної дози фосфогіпсу, що може бути використана для стимулювання росту біомаси без інгібуючого ефекту. При цьому подальші дослідження будуть зосереджені на визначенні оптимального співвідношення дігестату разом із ФГ під час сумісного внесення у ґрунт для підвищення його родючості із залученням різних тест-об'єктів. Крім того, важливим напрямом є аналіз мінерального складу сухої речовини біомаси для виявлення тенденції до акумуляції різних елементів із ФГ, зокрема важких металів.

Висновок. Проаналізовано динаміку проростання насінин на субстраті ФГ та визначено необхідність подальших досліджень в оптимізації дозування ФГ із урахуванням його генезису та в комбінації з дігестатом.

Acknowledgments. This project has received funding through the MSCA4Ukraine project, which is funded by the European Union.

ЛІТЕРАТУРА

1. Zielonka D., Nerebinski M., Kalaji H. M., Augustynowicz J., Predecka A., Russel S. Efficiency of the photosynthetic apparatus in *Cannabis sativa* L. fertilized with sludge from a wastewater treatment plant and with phosphogypsum. *Ecological Questions*. 2018. Vol. 28. P. 55-61.
2. Pukalchik, M.A., Katrutsa, A.M., Shadrin, D. *et al.* Machine learning methods for estimation the indicators of phosphogypsum influence in soil. *J Soils Sediments*. 2019. Vol. 19. P. 2265–2276. <https://doi.org/10.1007/s11368-019-02253-2>
3. Mahmoud E, Ghoneim AM, Seleem M, Zuhair R, El-Refaei A, Khalafallah N. Phosphogypsum and poultry manure enhance diversity of soil fauna, soil fertility, and barley (*Hordeum aestivum* L.) grown in calcareous soils. *Sci Rep*. 2023. Vol. 19. No 13(1). Article No 9944. doi: 10.1038/s41598-023-37021-3.
4. Bossolani J.W., Crusciol C.A.C., Mariano E., Fonseca M., Moretti L.G., Momesso L., Portugal J.R., Costa N.R., Calonego J.C., Kuramae E.E. Long term co-application of lime and phosphogypsum increases 15 N recovery and reduces 15 N losses by modulating soil nutrient availability, crop growth and N cycle genes. *European Journal of Agronomy*. 2023. Vol. 149. Article No 126907, <https://doi.org/10.1016/j.eja.2023.126907>.