

Міністерство освіти і науки України
Національна академія наук України
Південний науковий центр НАН та МОН України
Чорноморський національний університет імені Петра Могили
Первинна профспілкорова організація ЧНУ імені Петра Могили
Інститут української археографії та джерелознавства ім. М.С. Грушевського НАНУ
Державний архів Миколаївської області
ДУ «Національний науковий центр радіаційної медицини НАМН України»
Державний аграрний університет Молдови (Кишинів)
Університет гуманітарних та природничих наук ім. Яна Длугоша (Польща)
Університет імені Адама Міцкевича (Польща)
Leipzig University of Applied Sciences (Німеччина)
Ca` Foscari University, Venice (Італія).



**ОЛЬВІЙСЬКИЙ ФОРУМ – 2023:
стратегії країн Причорноморського регіону
в геополітичному просторі**

XVII Міжнародна наукова конференція

ТЕЗИ

**«РАДІАЦІЙНА І ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНА
БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ ТА ДОВКІЛЛЯ: СТАН, ШЛЯХИ
І ЗАХОДИ ПОКРАЩЕННЯ»**

15–18 червня 2023 р., м. Миколаїв, Україна

Миколаїв – 2023

Ольвійський форум – 2023 : стратегії країн Причорноморського регіону в геополітичному просторі. Радіаційна і техногенно-екологічна безпека людини та довкілля: стан, шляхи і заходи покращення : XVII Міжнар. наук. конф. 15–18 черв. 2023 р., м. Миколаїв : тези / М-во освіти і науки України ; Нац. акад. наук України ; Півд. наук. центр НАН та МОН України ; ЧНУ ім. Петра Могили ; Первинна профспілкова орг. ЧНУ ім. Петра Могили ; Ін-т укр. археології та джерелознавства ім. М. С. Грушевського НАНУ ; Держ. архів Миколаївської обл. ; ДУ «Нац. наук. центр радіаційної медицини НАМН України» ; Держ. аграрний ун-т Молдови (Кишинів) ; Ун-т гуманітарних та природн. наук ім. Яна Длугоша (Польща) ; Ун-т ім. Адама Міцкевича (Польща) ; Leipzig University of Applied Sciences (Німеччина) ; Ca` Foscari University, Venice (Італія). – Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2023. – 160 с.

Збірник містить тези доповідей учасників XVII Міжнародної наукової конференції Ольвійський форум-2023: стратегії країн Причорноморського регіону в геополітичному просторі. «Радіаційна і техногенно-екологічна безпека людини та довкілля: стан, шляхи і заходи покращення».

Сухарев С. М., Черевко Х. М., Марійчук Р. Т., Бабіля Т. С. Особливості біокумуляції деяких важких металів та радіонуклідів аборигенними представниками іхтіофауни гірських річок.....	89
Трегубов Д. Г., Слепужніков Є. Д. Радіаційна обробка як спосіб попередження мікробіологічного самозаймання.....	90
Федонюк В. В., Федонюк М. А Вплив сезонної динаміки атмосферного тиску на медико-екологічний потенціал.....	93
Чвир В. А. Визначення комфортних умов середовища за вітрово-холодовим індексом та індексом спеки.....	96
Черненко Д. О., Григор'єва Л. І. Аналіз електромагнітних випромінювань радіочастотного спектру в умовах воєнних дій.....	101

Секція РАДІОБІОЛОГІЯ. БІОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА

Білько Н. М., Руссу І. З., Білько Д. І., Бойко Р. В. Аналіз ефективності колонієутворення гемопоетичних клітин-попередників летально опромінених мишей СВА у культурі клітин із застосуванням математичного моделювання.....	105
Боєва С. С., Ракша-Слюсарєва О. А., Слюсарєв О. А., Коваленко П. Г., Усікова З. Л., Тарасова І. А. Нові дані щодо біонебезпеки. Потенційна роль сікрофлори людини у розвитку атеросклерозу.....	110
Войціцький В. М., Хижняк С. В., Довбиш О. Б., Коверсун І. В. Шляхи надходження, біотрансформація та виведення хімічних отруйних речовин з організму людини.....	112
Ганжа О. Б., Родіонова Н. К., Липська А. І., Павловський В. В. Лейкоцитарні індекси у <i>Myodes glareolus</i> за впливу одноразового опромінення.....	114
Іванова О. М., Масюк С. В., Бойко З. Н., Будерацька В. Б. Дози опромінення, накопичені після Чорнобильської катастрофи мешканцями найбільш радіоактивно забруднених районів Житомирської та Київської областей (у розрізі територіальних громад).....	116

тей біокумуляції ВМ та ГАН аборигенними представниками іхтіофауни у гірських річках є актуальною проблемою.

Дане дослідження направлена на вивчення міграції ВМ і ГАН системі заплавної ґрунти → донні відклади → річкова вода → аборигенні представники іхтіофауни. Скринінгові дослідження проведені за домінуючими ВМ та радіологічними мітками ГАН природних рядів U-238 та Th-232, а також техногенним Cs-137. Результати досліджень показали не тільки суттєву розбіжність біокумуляції ВМ та ГАН для різних ландшафтних зон (гірські, передгірські та низовинні райони), але і значну розбіжність щодо видової біокумуляції ВМ і ГАН аборигенною іхтіофауною гірських річок. Розраховані відповідні коефіцієнти міграції ВМ і ГАН, проведені факторні та кластерні аналізи.

Дослідження частково підтримано National Scholarship Program for the Supports of Mobility of University Students, PhD Students, University Teachers, Researchers and Artist of the Slovak Republic, SAIA (ID 41776).

УДК 539.12: 614.8

Трегубов Д. Г.,
канд. техн. наук, доцент,
Слепужніков Є. Д.,
канд. техн. наук, полковник служби цивільного захисту,
начальник кафедри,
Національний університет цивільного захисту України,
м. Харків, Україна

РАДІАЦІЙНА ОБРОБКА ЯК СПОСІБ ПОПЕРЕДЖЕННЯ МІКРОБІОЛОГІЧНОГО САМОЗАЙМАННЯ

Для рослинних матеріалів є проблема гниття за життєдіяльності мікроорганізмів у їх середовищі, що супроводжується виділенням тепла, самонагріванням купи, ініціювання наступних процесів самонагрівання з виникненням горіння. Дана проблема існує за зберігання збіжжя, борошна, сіна, комбікорму, а також для відходів харчових продуктів та торфу.

Подовження зберігання досягають зниженням температур або вологості, сушінням гарячим повітрям, незараженням шляхом хімічної обробки фунгіцидами. Це потребує значних витрат ресурсів, а для хімічної обробки впровадження часу очікування до 45 днів перед подальшим харчовим використанням, але ефективність обробки стано-

вить близько 50 %. Як альтернативу цим методам впроваджено технології опромінення продуктів у конвеєрних системах іонізуючими випромінюваннями, що підвищує ефективність дезінфекції до 100 % та зменшує час очікування до 1 доби (β або γ -джерела). Міжнародна комісія «FAO/WHO 1980» встановила, що радіаційна обробка з дозами до 10 кГр не погіршує харчові характеристики продуктів, але викликає загибель більшості видів мікроорганізмів. Знищення більш стійких мікроорганізмів потребує доз до 50 кГр, що можна застосовувати для звалищ харчових відходів або торфу. Після такої обробки будь-які інші методи впливу (хімічні, термічні або ін.), що змінюють склад і властивості продукту, вже не потрібні. Оброблена продукція позначається логотипом «Radura-logo».

Недоліком конвеєрних систем є обмежена пропускна здатність та необхідність захисного шару бетону близько 1,5 м. Можна запропонувати радіаційну обробку куп речовини за стаціонарних умов зберігання. Проблемою при цьому є обмежена глибина проникнення іонізуючого випромінювання та необхідність підтримання доз опромінення 3–9 кГр, що становить 3 періоди «половинного ослаблення» (для збіжжя – 60–80 см). Для екранування від γ -впливу необхідний ізолюючий матеріал товщиною більше за десять періодів половинного ослаблення. Для цього можна використати сам опромінюваний матеріал, якщо спрямувати гамма-промені у товщу насипу не меншу відповідного значення або крізь його шар у землю. Наприклад, на силосі зі збіжжям можна розташувати джерела γ -опромінення на вертикальних ліфтових системах по периметру силосу та на даху. На даху – з направленням опромінення у бік землі, що можна впровадити під час завантажування силосу, що надасть рівномірну обробку. Для обробки в процесі зберігання, яка необхідна у разі виявлення осередків самонагрівання, для реальних діаметрів силосів (5–30 м) необхідна наявність внутрішніх ліфтових систем з опромінювачами.

Оцінено шар половинного проникнення γ -випромінювання у збіжжі за його насипною щільністю та відомими даними для бетону, сталі, свинцю, ґрунту. Така оцінка не враховує, що рослинний матеріал містить більш легкі атоми. Отримано рівняння: $h_{0,5} = 18\rho^{-0,95}$, см; для збіжжя з великою насипною щільністю 0,84 г/см³ цей шар складе 21 см, а 10 періодам ослаблення відповідає 2,1 м збіжжя. Тоді ємність зі збіжжям, яке опромінюється та виконує роль поглинального шару, не може бути менше 2 м у діаметрі. Для збіжжя або борошна меншої густини ці параметри будуть більшими. Кількість опромінювачів, яку необхідно розташувати по периметру ємності визначається діапазоном доз опромінення: біля стінки не більше 9 кГр та у внутрішніх зонах – не менше

3 кГр. Для силосу діаметром 2 м необхідно встановити 11 джерел опромінення, але для діаметру 4 м – вже 352, що вже не технологічно. Зменшити цю кількість можна шляхом розташування внутрішніх ліфтових систем; відстань між джерелами повинна бути 1,2 м, але до зовнішньої стінки від внутрішніх систем – 2 м. Тоді для ємності діаметром 4 м необхідні 21 опромінювач (1 внутрішній). Для силосів більших діаметрів необхідно вирішувати аналогічні геометричні задачі.

Якщо збільшити енергію γ -квантів з 5 до 20 МеВ, то глибина положинного ослаблення збільшиться з 0,2 до 0,6 м. Тоді відстань між випромінювачами можна збільшити з 1,2 м до 3,6 м, а 10 періодам ослаблення буде відповідати 6 м збіжжя. Тоді мінімальний діаметр силосу з зовнішніми опромінювачами буде становити 6 м, а з додаванням внутрішнього – 12 м. Для наближення внутрішнього поромінювача до сталеві стінки силосу необхідно збільшити її товщину з 4 мм до 100 мм, що критично збільшить вагу конструкції, або розташувати у зонах, які знаходяться ближче до стінки, джерела опромінення меншої потужності.

Для радіаційної обробки скупчень рослинних матеріалів не харчового спрямування необхідно сканувати скупчення іонізуючим випромінюванням, яке направлено вертикально у землю, з досягненням дози опромінення на поверхні 50 кГр, що за енергії джерела опромінення 20 МеВ забезпечить пригнічення життєдіяльності мікроорганізмів на глибині до 2,5 м для матеріалів з густиною, близькою до розглянутого збіжжя.

Список використаних джерел

1. Тарахно О. В., Трегубов Д. Г., Жернокльов К. В., Коврегін В. В. Основні положення процесу горіння. Виникнення процесу горіння. Навчальний посібник. Х.: НУЦЗУ, 2020. 408 с. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/11382>.