

Национальний науковий центр
«Г.А. Шмаловського»

Оцінювання збитків за екологічну шкоду земельним ресурсам України внаслідок збройної агресії російської федерації: науково-методичні шляхи удосконалення доказової бази для міжнародних судових інституцій

Катерина СМІРНОВА к.с.-г.н., с.н.с.

Наукова доповідь на засіданні Координаційно-методичної ради з проблем ґрунтознавства, агрохімії, охорони ґрунтів, 21 липня 2022 р.

PART 01

**МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ОЦІНЮВАННЯ
ЕКОЛОГІЧНИХ ЗБИТКІВ ВНАСЛІДОК
ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТІВ У КОНТЕКСТІ
ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ**

Українська методична база оцінювання екологічних збитків за шкоду земельним ресурсами у зв'язку зі збройною агресією російської федерації



01

Методика визначення розмірів шкоди, зумовленої забрудненням і засміченням земельних ресурсів через порушення природоохоронного законодавства (Наказ Мінохорони навколишнього середовища і ядерної безпеки України від 27.10.1997 №171)

02

Порядок визначення шкоди та збитків, завданих Україні внаслідок збройної агресії Російської Федерації (постанова КМУ України від 20.03.2022 № 326)

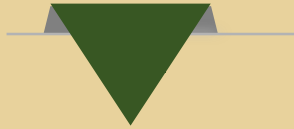


03

Купінець Л. Є. Методичне забезпечення визначення розмірів збитків землям сільськогосподарського призначення, заподіяних внаслідок збройної агресії російської федерації; НАН України, ДУ «Ін-т ринку та екон.-екол. дослідж. НАН України». Одеса: ДУ «ІРЕЕД НАНУ», 2022. 56 с.

Міжнародні прецеденти

Кейс «Нікарагуа проти Коста-Ріки»



Сума позову від Коста-Ріки:

2 880 745,82 \$ США

(підхід до екосистемних послуг)

Запропонована Нікарагуа сума:

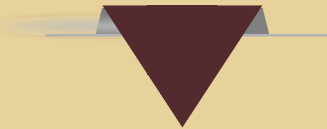
від 27 034 до 34 987 \$ США

(підхід «вартості заміщення послуг екосистеми»)

Розмір реальної компенсації:

378 890,59 \$ США

Програма ЮНЕП з очищення Косово (війна 1999 р.)



Розмір рекомендованої ЮНЕП суми відновлення:

20 млн \$ США

Реально одержана сума від країн-донорів:

12,5 млн \$ США

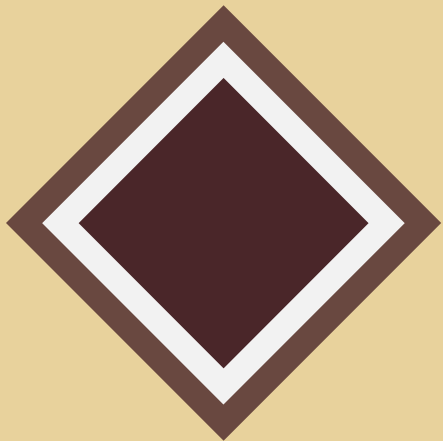
Кейс «Ірак-Кувейт» (війна у Перській затоці)»



Створення Компенсаційної Комісії ООН (UNCC)

- витрати на зниження та запобігання шкоди довкіллю (гасіння пожеж);
 - раціональні заходи з очищення й відновлення довкілля;
 - розумний моніторинг та оцінка екологічної шкоди;
 - моніторинг здоров'я населення;
 - виснаження або пошкодження природних ресурсів
- Загальний розмір компенсації:**
5,26 млрд \$ США

Проект Комісії Міжнародного Права «Захист довкілля у зв'язку зі збройними конфліктами», у 1-му читанні 2019 р., остаточне прийняття на Генеральній Асамблеї ООН восени 2022 р. (Коментарі до Принципів 9, 25)



Екологічна шкода земельним ресурсам*:

- Суттєва шкода захищеним видам і середовищам проживання:
 - кількість індивідумів, їх щільність, або зона ураження;
 - їх роль для збереження видів і середовищ проживання, рідкість видів або середовищ проживання на місцевому, регіональному і загальному рівнях;
 - їх здатність до самовідновлення до вихідного стану за короткий час;

● Забруднення земель

● Все, що може призвести до шкоди здоров'ю людини

*За Директивами:

2004/35/ЕС від 21.04.2004

2006/21/ЕС від 15.03.2006

2009/31/ЕС від 23.04.2009

2013/30/ЕС/ від 12.06.2013

Методичний підхід щодо оцінювання збитків за екологічну шкоду земельним ресурсам України унаслідок збройної агресії російської федерації

А

Витрати на відновлення (які вже були вжиті та ті, які необхідно взяти в майбутньому):

- ❖ Рекультивация земель, порушених унаслідок бойових дій;
- ❖ Очищення земель від засмічення (залишків боєприпасів, у тому числі тих, які ще не розірвалися, знищеної і пошкодженої техніки тощо);
- ❖ Очищення і відновлення забруднених ґрунтів (заходи ремедіації);
- ❖ Відновлення зруйнованої мережі штучних лісонасаджень (для запобігання інтенсивному розвитку ерозійних процесів);
- ❖ Осушення підтоплених земель (у т.ч. внаслідок руйнування дренажних систем);
- ❖ Меліорація засолених і вторинно солонцюватих земель (у разі затоплення солоними водами)

Б

Витрати на проведення післяконфліктної оцінки стану земельних ресурсів і моніторингу для контролю відновлення стану земельних ресурсів.

В

Вартість шкоди екологічному стану ґрунтів «самому по собі», здатності виконувати екосистемні функції, зокрема - поглинати вуглець з атмосфери, втрати ґрунтового біорізноманіття та ін.

PART 02

**ВІДБІР ПРОБ ҐРУНТУ
У ЗОНАХ БОЙОВИХ
ДІЙ**

Міжнародне нормативно-методичне забезпечення пробовідбирання у сфері якості і охорони ґрунтів

Серія гармонізованих стандартів ДСТУ ISO 10381 на базі серії ~~ISO 10381, IDT~~

~~Скасовано~~

ISO 18400-100:2017



Основні аспекти та інновації у стандартах серії 18400 щодо відбору проб ґрунту на потенційно забруднених земельних ділянках

- До потенційно забруднених земель (у т.ч. залишками боєприпасів, що не розірвались) віднесено також землі сільськогосподарського призначення;
- Не рекомендується відбір об'єднаних проб. Об'єднання проб допускається тільки в лабораторії за умови зберігання оригінальних точкових зразків ґрунту;
- Допускається застосування кластерних проб (з площі 0,5-1,0 м²) для визначення розподілу та концентрації окремих елементів або сполук під час геологічних досліджень або досліджень забруднення із залученням порушених зразків. Доречний при відборі з поверхневих шарів (0,0-0,15 см) і під час відбору валідаційних проб імпортованого верхнього шару ґрунту;
- Істотно розширено перелік схематичних шаблонів і методів пробовідбирання, у т.ч. в 3-вимірному просторі, із поверхні відкладів; допускаються випадки застосування зручного відбору (без попереднього складання схем);
- Відхід від системи жорсткого схематичного відбору проб; пріоритет на модифікацію на практиці усіх схем відбору проб з урахуванням місцевих особливостей;
- Можливість додаткового застосування неінтрузивних методів дослідження для розуміння просторового розподілу забруднення (інфрачервона фотографія, інфрачервона термографія (дистанційно керовані дрони, авіамоделі, гелікоптери, супутники), георадари GPR, мікрогравітація, сейсмічна рефракція, магнітне профілювання, дослідження електропровідності та питомого електричного опору)

PART 03

ОЦІНКА ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ
ТЕХНОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ
ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ПІД
ВПЛИВОМ БОЙОВИХ ДІЙ
(ПЕРЕЛІК РЕЧОВИН-ТОКСИКАНТІВ)

Перелік небезпечних хімічних елементів та речовин у ґрунтах після вибухів боєприпасів

Назва речовини/елемента	Функція/Джерело забруднення	Експериментальне підтвердження у місцях вибухів боєприпасів*
1	2	3
Залишки енергетичних речовин**		
Первинні (Ініціюючі)		
Азид срібла, стифнат свинцю та фульмінат ртуті (гримуча ртуть)	Ініціювання вторинних вибухових речовин у так званій серії стрільб	Свинець (Н)
Вибухова речовина Д (пікрат амонію)	Ініціювання вторинних вибухових речовин; у складі композитного палива ракетних двигунів	-
Вторинні (бризантні)		
TNT (тротил; 2,4,6-тринітролуол)	Підсилювач фугасних боєприпасів; у складі артилерійських боєприпасів (155-мм та 105-мм гаубиці; 120-мм гармати основного танка, 60-мм, 81-мм та 120-мм міномети), ракет, протитанкових мін, авіабомб, гранат	(В)
RDX (гексоген; гексагідро-1,3,5-тринітро-1,3,5-триазин)	Активний наповнювач в бризантних і фугасних боєприпасах: у складі 40-мм гранат, ракет; додаткових	(В)

1	2	3
	авіабомб; підривних снарядів; мін дистанційного мінування; протитанкових мін	
НМХ (октоген; октагідро-1,3,5,7-тетранітро-1,3,5,7-теразоцин)	Активний наповнювач у бризантних і фугасних сумішах для боєприпасів; Компонент пластичної вибухівки; у складі артилерійських (у т.ч. осколкових) снарядів, розривних снарядів бойових частин керованих ракет «повітря-повітря»	-
DNAN (2,4-Дінітроанізол)	Основний активний компонент сучасних нечутливих боєприпасів (замінник TNT)	-
НТО (3-нітро-1,2,4-тріазол-5-он)	Основний активний компонент сучасних нечутливих боєприпасів	
CL-20 (HNIW; гексанітрогексаазаізівюрцитан)	Нова вибухова речовина на заміну RDX і НМХ (можливість застосування в Україні невідома)	-
Речовина “Б” (C₄H₄O₁₄N₈)	Твердий окислювач у вибухівці в артилерійських і мінометних боєголовках	-
Речовина “О” (тринітро-етиловий ефір)	Плавкий компонент у сумішевих вибухових речовинах	-
Речовина НЕП (тринітроетиловий ефір 2-нітро-2-азапропанол)	Активний пластифікатор у потужних вибухових складах і потужний плавкий компонент у літєвих сумішах	-
Тринітро-бензол	У високотермостійких складах; спорядження авіаційних боєприпасів	-
ТЕН (пентаерит-риттетранітрат)	У протитанкових снарядах, детонуючих шнурах, детонаторах, активний	-

1	2	3
Тетрил (тринітро-фенілметил-нітрамін)	У додаткових детонаторах, вторинних зарядах, сумішах з іншими вибуховими речовинами (тротилом) для боєприпасів	-
Тринітрофеніл ендіамін	У розривних снарядах бойових частин керованих ракет «повітря-повітря»	-
Речовина «Н» (бістринітроутилен-динітрамін)	Активний наповнювач у бризантних і фугасних сумішах розривних зарядів; в осколкових боєприпасах; додаткових детонаторах	-
Бензтріфуроксан (БТФ) 6,9	Потужний наповнювач в сумішах вибухових речовин	-
Похідні енергетичних речовин		
2-А-4,6-DNT (2-аміно-4,6-динітротолуол) (2.4-DANT)	Утворюються унаслідок біотичної трансформації нітрогруп TNT в аміногрупи	-
4-А-2,6-DNT (4-аміно-2,6-динітротолуол) (4-DANT)		
1,3- DNT (1,3-динітротолуол)	Продукти трансформації TNT	(В)
Нітробензол		-
Бензальдегід		(В)
Нітроформальдегід		(В)

1	2	3
гексагідро-1,3-динітрозо-нітро-1,3,5-тріазин (DNX)	Продукти трансформації DNAN	-
гексагідро-1,3,5-тринітрозо-1,3,5-тріазин (TNX)	Продукти трансформації DNAN	-
Динітрофеноли та їх метоксі-похідні	Продукти трансформації DNAN	-
3-аміно-1,2,4-триазол-5-он (ATO)	Продукти трансформації NTO	-
Пропеленти		
NC (нітроцелюлоза)	Основні компоненти гарматного, артилерійського та мінометного палива	-
NG (нітрогліцерин)		-
NQ (нітрогуанідин)	Основні компоненти гарматного, артилерійського та мінометного палива; пластифікатори ракетного палива; желатинізуючі і водонепроникні агенти; а також результати трансформації тротилу	-
2,4-DNT і 2,6-DNT (2,4 і 2,6-динітротолуоли)		(B)
Перхлорат амонію (калію, натрію)	Окислювач у твердому паливі для ракет, реактивних снарядів, вибухівки і піротехніки; у запалах, факелах, освітлювальних приладах, снарядах, імітаторах, гранатах, спорядженні спеціальних безпілотників	(B)

1	2	3
Супутні додаткові речовини		
4-нітротолуол	Маркер пластичних вибухових речовин	(B)
Динітрат ди-етиленгліколь (ДНДЕГ)	Базові речовини вибухових сумішей	(B)
Нітрат етиленхлоргідрид		-
2,2,2-тринітроетил		-
2 хлор - 2,2 динітроетил		-
Тринітромасляна кислота (МЕТК)		-
Тринітроетилацетат (АТС)		-
Дибутілфталат	В системах ініціювання великої кількості; пом'якшувач для зменшення крихкості гранул у складі порохів, трасуючих складів і компонентів запалювального складу	-
Порошкоподібний алюміній	У складі композитного палива ракетних двигунів; вибухових речовин; артилерійських (у т.ч. осколкових) снарядів, протитанкових мін; фугасних авіабомб; морських боєприпасів; підривних снарядів	(B)
Нітрат барію	У складі композитного палива ракетних двигунів	Нітрати (H)

1	2	3
Технічний бор	Компоненти запалювального складу	-
Свинцевий сурик		-
Залізо (або феросиліцій)		Залізо (H)
Антимоній (сурма трьохсірчаниста)	Компонент ударно-запалювального складу	-
Мідь	У складі капсулів детонаторів в запалах (напр. гранат)	(H)
Хлориди (хлорати)		(H)
Хром	У складі мін	(H)
Фосфати	Унаслідок скидання фосфорних бомб	(H)
Свинець	У складі боєприпасів	(H)
Кадмій		(H)
Цинк		(H)
Нікель		(H)
Марганець		(H)

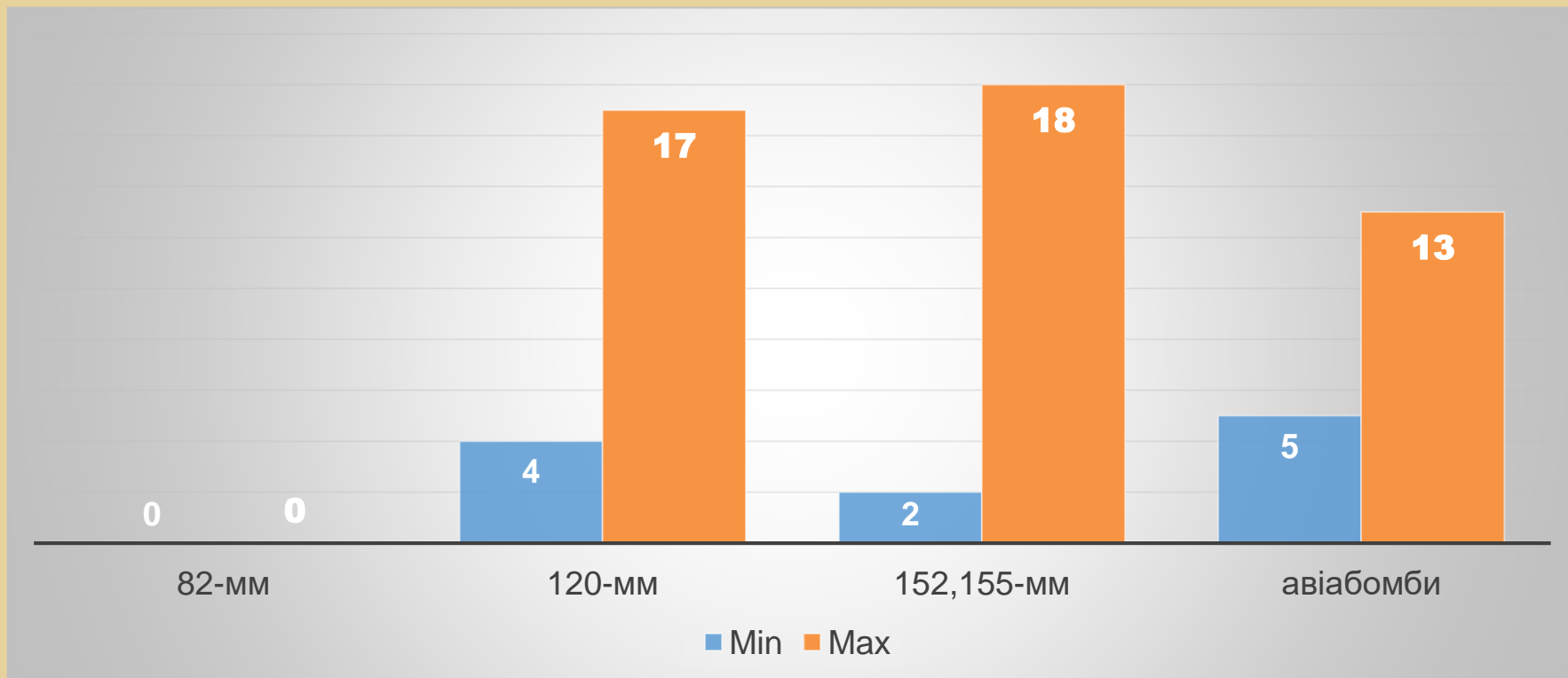
1	2	3
Титан	У складі боєприпасів	-
Ванадій		-
Миш'як		-
Сірка і сульфати		(H)
Ціаністий водень		-
Ціан		-
Диціан		-
Диетиленгліколь	Розчинники широкого спектру використання	(B)
Бензонітріл		(B)
Вуглеводні		
Насичені вуглеводні C20-C30	Компоненти рідкого палива та мастил	(B)
У т.ч. Поліароматичні вуглеводні		
Нафталін та його похідні (А-нітронафталін)	Спорядження авіаційних боєприпасів	(B)
Фенантрен	У складі барвників, провідників, світлодіодів, а також як продукти неповного згоряння нафтопродуктів, зокрема палива	(B)
9Н-флуорен		

1	2	3
Поліхлоровані біфеніли (ПХБ)		
2,2',4,4',5'-ПХБ,	діелектрики в трансформаторах і конденсаторах, охолодні рідини в теплообмінних системах, у складі пластифікаторів, фарб, лаків, мастил, пластмас у застарілій техніці	(В)
2',3,4,5,5'-ПХБ,		
2,2',4,6,6'-ПХБ,		
2',3,3',4,4',5'-ПХБ,		
1,1'-біфеніл		

* - мається на увазі експериментальне підтвердження аналітично визначеної певної концентрації речовини/елемента у ґрунтах України у місцях вибухів боєприпасів (вище за фоновий рівень чи такої, яка не раніше не виявлялась, або не повинна міститись у ґрунті): (Н) - в лабораторіях ННЦ «ІГА імені О.Н. Соколовського»; (В) – у лабораторії ТОВ «Харківський науковий центр військової екології»; «-» - наукові дані [44-54, перелік посилань проміжного звіту за I півріччя 01.02.02.02.Ф, 2022] без аналітичного супроводу.

** - на додаток до введення спеціалізованих сполук, вибуховий склад може містити домішки або побічні продукти розкладання. Наприклад, тротил може містити ізомери динітротолуолу та тринітротолуолу, а октоген може зустрічатися як домішка в гексогені [Pichtel J., 2012]

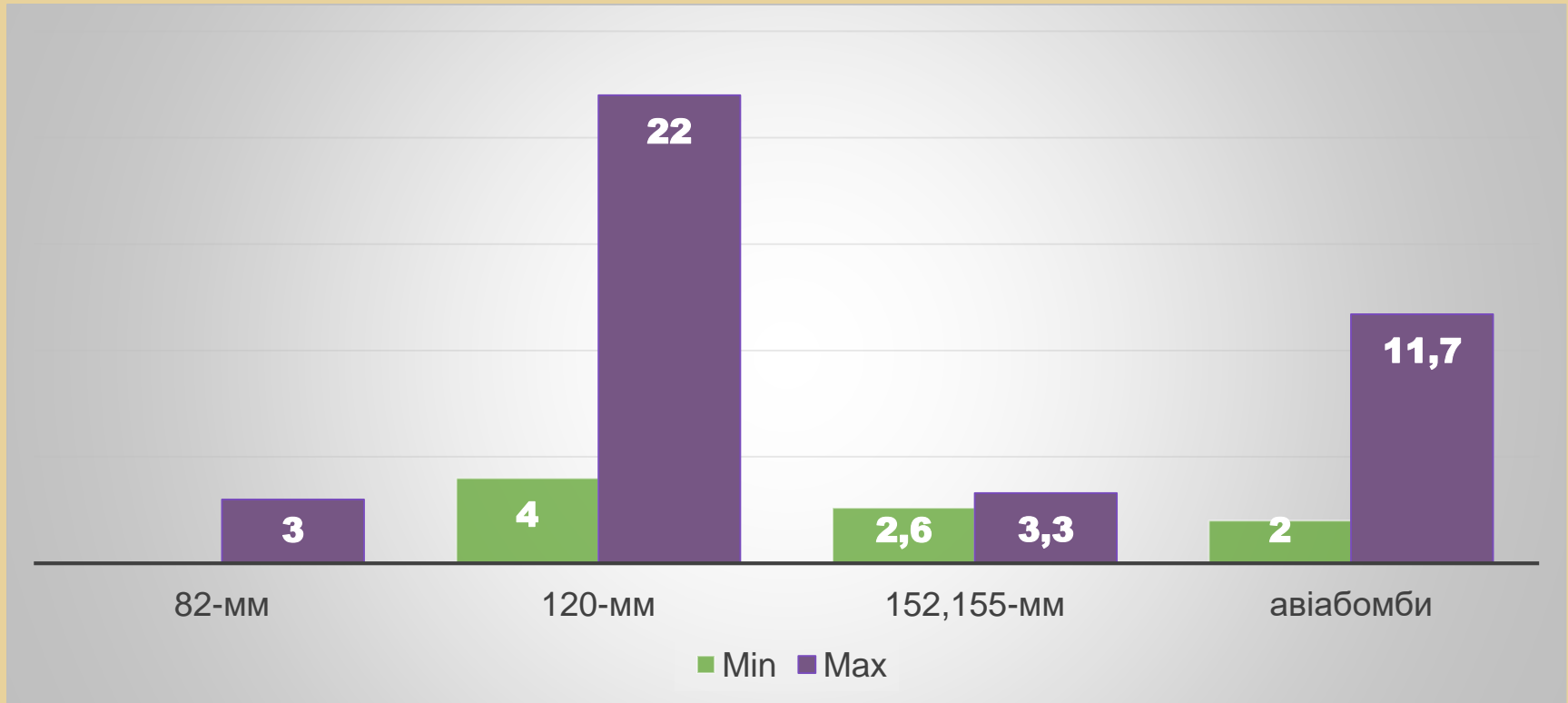
Коефіцієнти концентрації вмісту кадмію у ґрунтах (ААБ з рН 4,8), кларки



*- експериментальні даними ННЦ «ІГА імені О.Н.Соколовського» у чорноземах Харківської області (Лісостепова зона)

(розробка схеми пробовідбирання: д.с.-г.н., с.н.с. Солоха М.; відбір проб ґрунту: д.с.-г.н., с.н.с. Солоха М., Семенцова К.; аналітичний супровід: Семенцова К.)

Коефіцієнти концентрації вмісту свинцю у ґрунтах (ААБ з рН 4,8), кларки*



*- експериментальні дані ННЦ «ІГА імені О.Н.Соколовського» у чорноземах Харківської області (Лісостепова зона)
(розробка схеми пробовідбирання: д.с.-г.н., с.н.с. Солоха М.; відбір проб ґрунту: д.с.-г.н., с.н.с. Солоха М., Семенцова К.; аналітичний супровід: Семенцова К.)

Ступінь техногенного забруднення ґрунтів біодоступними формами важких металів під вибуховою дією боєприпасів різного калібру* (за сумарним показником забруднення Z_c)

Від помірно-небезпечного до небезпечного

$Cd > Pb > Ni > Cr > Cu > Mn$

Від допустимого до небезпечного

$Cd > Pb > Cu$

Від допустимого до помірно-небезпечного

$Pb > Cd > Cr > Ni$

Допустимий

$Cu > Pb$

82-мм

152-155-мм

120-мм

Авіабомби, 100 кг

*- за експериментальними даними ННЦ «ІГА імені О.Н.Соколовського» у чорноземах Харківської області (Лісостепова зона, сільгоспугіддя)

Вдячність за увагу