



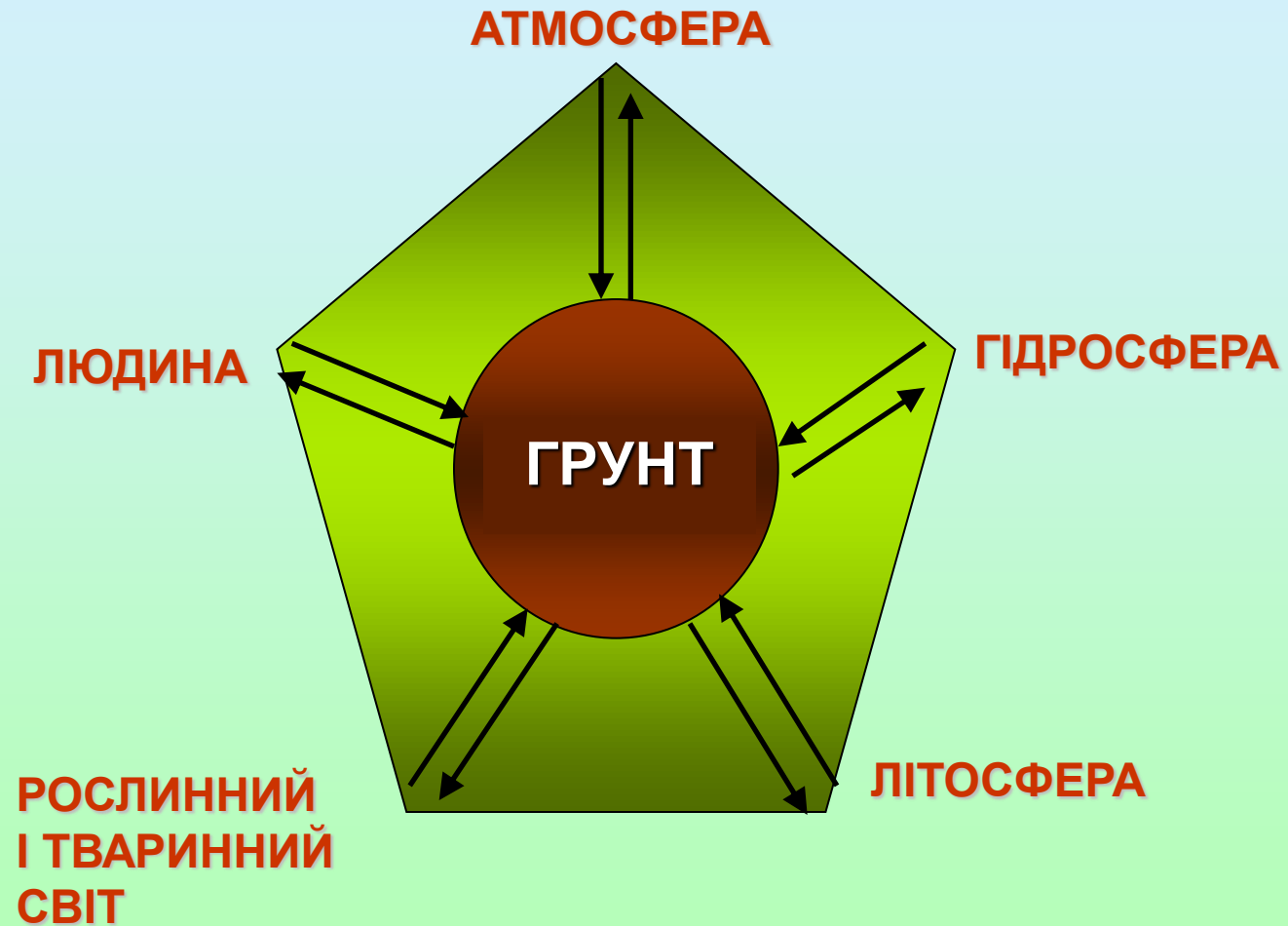
Національний науковий центр  
“Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського”

# ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ І ЯКІСТЬ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Святослав Антонович Балюк, академік НААН

Рада ПСНЦ НАН України та МОН України

# Взаємозв'язок ґрунтів з компонентами навколишнього середовища



# ГЛОБАЛЬНИЙ СИМПОЗІУМ ЩОДО ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТУ (GSOP18)



Симпозіум зібрав 525 учасників  
більш ніж зі 100 країн світу у  
штаб-квартирі ФАО

**(Рим, Італія).**

Географія учасників дуже  
широка: Естонія, Китай,  
Німеччина, Голландія, США,  
Австрія, Куба, Франція, Іспанія,  
Японія, Бельгія, Швеція, Україна  
та інші країни світу.

## **Загальна мета симпозіуму —**

зібрати наявну інформацію та наукові знання щодо забруднення ґрунту а саме:

- джерела забруднення;
- ризик, пов'язані з виробництвом продуктів харчування та безпекою здоров'я людей і навколишнього середовища;
- підходи до оцінки ризику;
- найсучасніші методи для відновлення забруднених земель.

## СИМПОЗИУМ ОХОПИВ ЧОТИРИ ОСНОВНІ НАПРЯМИ:

- 1) Визначення основних факторів забруднення ґрунту на землях різного призначення;
- 2) Оцінка негативних впливів забруднення ґрунту на безпеку харчових продуктів, навколишнє середовище та здоров'я людей;
- 3) Методи моніторингу, оцінки та відновлення забруднення ґрунту;
- 4) Національна або регіональна політика та керівні принципи, що включають граничні значення для різних забруднювачів та глобальний стан забруднення ґрунту.

## НА СЕКЦІЙНИХ ЗАСІДАННЯХ ПІДНИМАЛИСЬ ПИТАННЯ

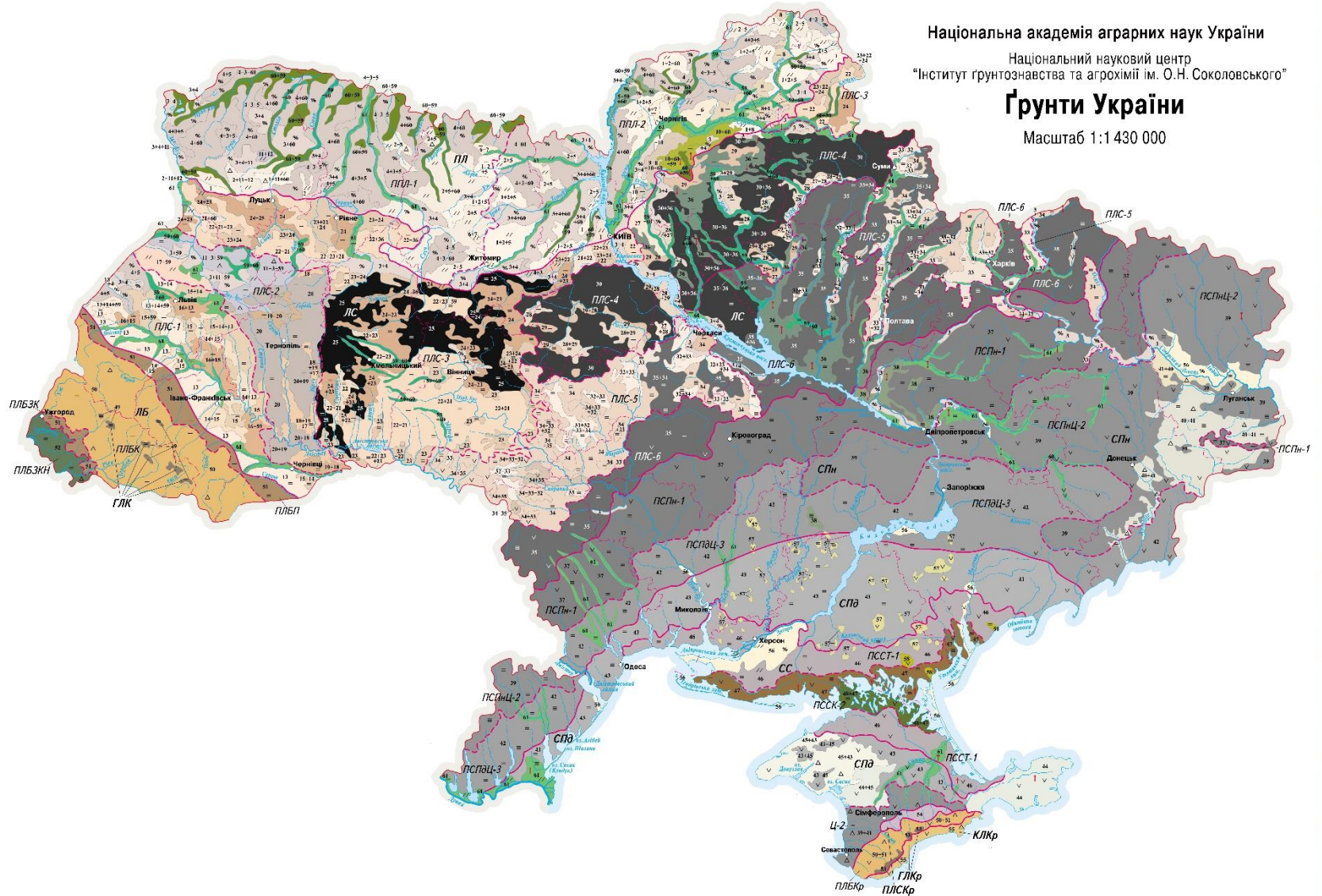
- пестицидного забруднення та впливу властивостей ґрунтів на розкладення пестицидних залишків;
- забруднення ґрунтів важкими металами від різних техногенних джерел та картування забруднених важкими металами земель;
- забруднення поверхневих та підземних вод від сільськогосподарських угідь;
- проблема накопичення мікропластику у ґрунтах та шляхи його вирішення;
- значна увага приділялась питанням моніторингу та моделюванню забруднених ґрунтів, використанню ГІС технологій у дослідженні забруднених ґрунтів;
- окремим напрямом виділено питання відновлення, рекультивації та реабілітації ґрунтів, що піддаються забрудненню.

# ГОЛОВНІ ПОЗИЦІЇ РЕЗОЛЮЦІЇ СИМПОЗИУМУ:

- **Забруднення ґрунту є глобальною загрозою для систем виробництва харчових продуктів**, для здоров'я людей та для навколишнього середовища. На сьогодні вкрай важливими є інвестиції у розробку екологічно чистих промислових технологій.
- Дані різних регіонів по забрудненню ґрунтів є дуже неоднорідні, фрагментовані та у багатьох випадках відсутні. Тому представлено економічно ефективні та зручні методи для вимірювання забруднювачів ґрунту, а їх використання слід пропагувати та протестувати в інших регіонах з різними ґрунтово-кліматичними умовами, щоб визначити їх глобальну придатність.
- Статус глобального забруднення ґрунтів і досі повністю невідомий. Тому, експерти Симпозіуму визначили, що першочерговими є інвестиції у національні **ґрунтово-інформаційні системи** – це є передумовою для виконання резолюції третьої сесії з питань навколишнього середовища ООН (UNEA-3).
- Удосконалити існуючі Добровільні рекомендації щодо сталого управління ґрунтом (ФАО) і для досягнення цієї мети в рамках Глобального ґрунтового партнерства створити робочу групу для координації розробки технічного та інституційного посібника з оцінки, картографування, моніторингу та звітності щодо забруднення ґрунтів різних регіонів.
- Створити робочі групи з розробки Керівних принципів управління забрудненими ґрунтами, включаючи базу даних про належну практику боротьби з забрудненням ґрунту, з метою подальшого розповсюдження найкращих доступних технологій у всьому світі.

# О Н О В Л Е Н А Ґ Р У Н Т О В А К А Р Т А У К Р А Ї Н И

Національна академія аграрних наук України  
Національний науковий центр  
"Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського"  
**Ґрунти України**  
Масштаб 1:1 430 000



# Ґрунти і екологічні ресурси Харківської області

Автори: М.І. Полупан, В.Б. Соловей

## Умовні знаки

- 1 Сірі лісові низькогумусоакумулятивні ґрунти
- 2 Темно-сірі відділені слабогумусоакумулятивні ґрунти
- 3 Чорноземи відділені помірно слабогумусоакумулятивні
- 4 Чорноземи типові добрегумусоакумулятивні
- 5 Чорноземи типові різного ступеню ксероморфності на алювій щільних карбонатних порід
- 6 Чорноземи звичайні помірно добрегумусоакумулятивні
- 7 Чорноземи звичайні середньогумусоакумулятивні
- 8 Чорноземи на щільних глинах
- 9 Дереві відділені ґрунти на пісках
- 10 Дереві піщані і ж/зал-піщані ґрунти
- 11 Лучно-чорноземні солонцеваті ґрунти
- 12 Лучні солонцеваті ґрунти
- 13 Лучно-болотні солонцеваті ґрунти

## Групнометричний склад ґрунтів

- Піщані
- Зел'яно-піщані
- Супіщані
- Легкосугликові
- Середньосугликові
- Важкосугликові
- Легкоглинисті

## Межі:

- ґрунтово-екологічних районів
- - - адміністративних районів

## Кліматичні ресурси Лісостепу

Ґрунтово-екологічне районування	Опади за місяцями, мм					ГТК за місяцями		
	XI-III	IV	V-VII	VIII-X	X	За рік	V-VII	VIII-IX
ЛС-1	160-180	37-41	180-195	85-90	40-45	510-550	1,10-1,20	0,81-0,90
ЛС-2	160-180	30-36	165-175	80-85	40-45	480-520	1,00-1,09	0,81-0,90
ЛС-3	160-180	30-36	165-175	75-80	40-45	470-510	1,00-1,09	0,74-0,80

## Кліматичні ресурси Степу

Ґрунтово-екологічне районування	Опади за місяцями, мм					ГТК за місяцями		
	XI-III	IV	V-VII	VIII-X	X	За рік	V-VII	VIII-IX
С-1	160-180	30-36	160-170	75-80	35-40	460-505	0,91-1,00	0,74-0,80
С-2	160-180	30-36	160-170	70-75	35-40	455-500	0,91-1,00	0,64-0,73
С-3	140-160	30-36	155-165	70-75	35-40	430-475	0,81-0,90	0,64-0,73

# Типи й орієнтовне поширення деградацій ґрунтів в Україні

Тип деградації ґрунту	% від площі ріллі (32 млн га)
Втрата гумусу й поживних речовин	43
Переуцільнення	39
Замулення й кіркоутворення	38
Водна ерозія площинна	17
Підкислення	14
Заболочування	14
Забруднення радіонуклідами	11,1
Дефляція, втрата верхнього шару ґрунту	11
Забруднення пестицидами й іншими органічними речовинами	9,3
Забруднення важкими металами	8
Засолення, підлюговування	4,1
Водна ерозія, утворення ярів	3
Побічна дія водної ерозії (замулення водоймищ)	3
Зниження рівня денної поверхні	0,35
Деформація земної поверхні вітром	0,35
Аридизація ґрунту	0,21
Запечатані ґрунти (під забудовою)	4,4



# ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ ПРО СТАН ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ

- Матеріали великомасштабного ґрунтового обстеження 1957-1961 рр. і подальшого коригування;
- Земельний кадастр;
- Матеріали агрохімічної паспортизації земель с.-г. призначення;
- Матеріали Державної екологічної інспекції Мінприроди України;
- Матеріали гідрометеорологічної служби України;
- Матеріали еколого-меліоративного моніторингу (ГГМС);
- Матеріали Міністерства охорони здоров'я України;
- Дані наукових установ, ВНЗ (бази даних, польові досліді, полігони, моніторингові точки).

## Необхідно:

- Повторне великомасштабне ґрунтове обстеження з підготовкою сучасних картографічних матеріалів;
- Організація та проведення моніторингу ґрунтів;
- Реконструкція польових дослідів, закладка нових;
- Створення ґрунтово-інформаційного центру.



# ДЖЕРЕЛА ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ

## ПРОМИСЛОВІСТЬ

- ◆ гірничовидобувна
- ◆ металургійна
- ◆ хімічна
- ◆ нафтохімічна

## ЕНЕРГЕТИКА



## ТРАНСПОРТ

## СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО

- ◆ добрива
- ◆ пестициди
- ◆ зрошення, осушення
- ◆ стічні води
- ◆ тваринництво

## ВІЙСЬКОВІ ДІЇ, ВІЙНА

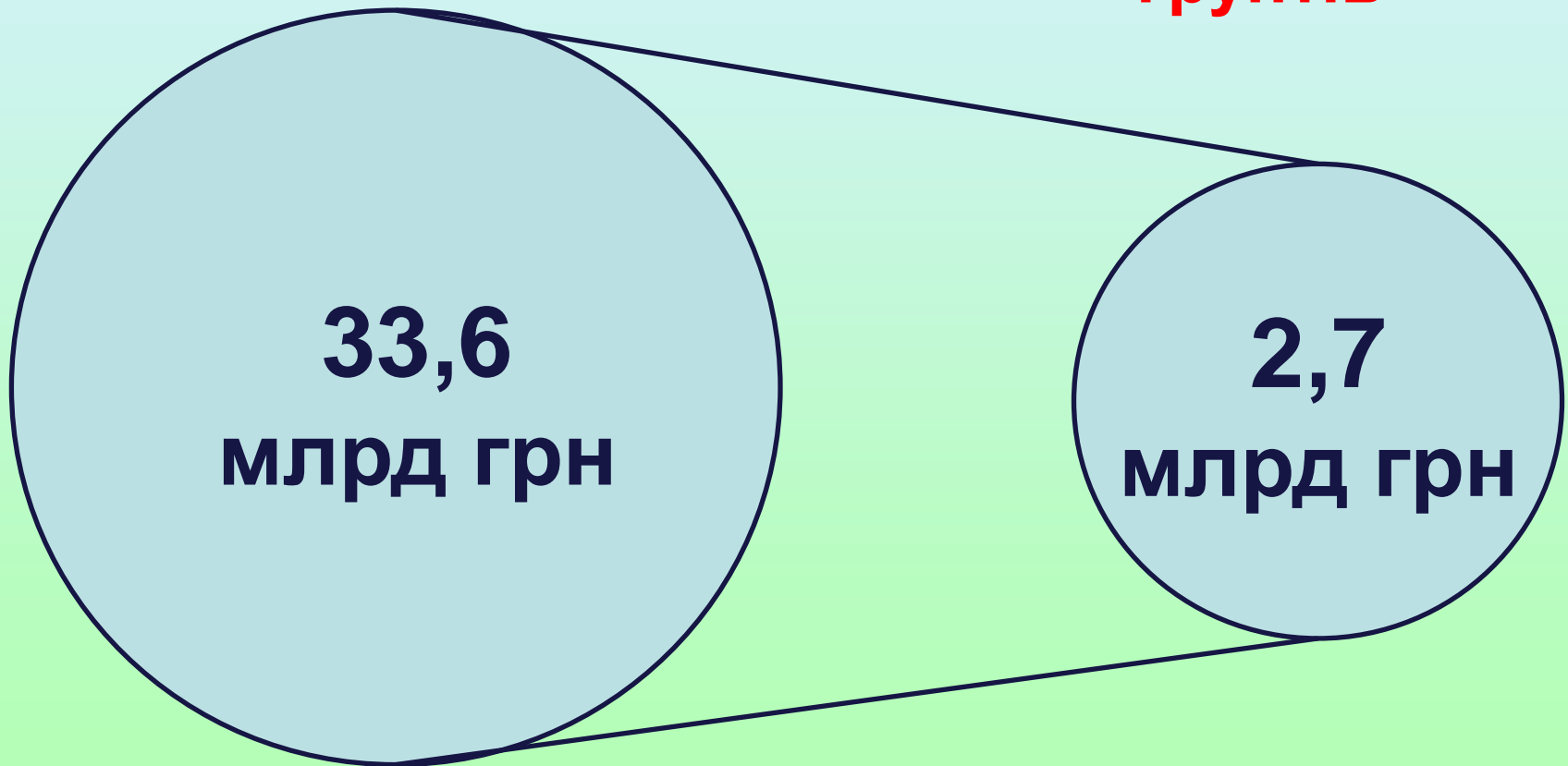
## ОСНОВНІ ЗАБРУДНЮВАЧІ

- ◆ Важкі метали
- ◆ Пестициди
- ◆ Нафта і нафтопродукти
- ◆ Радіоактивні елементи
- ◆ Нітрати

# Експертна оцінка економічних збитків (втрати доходу) від:

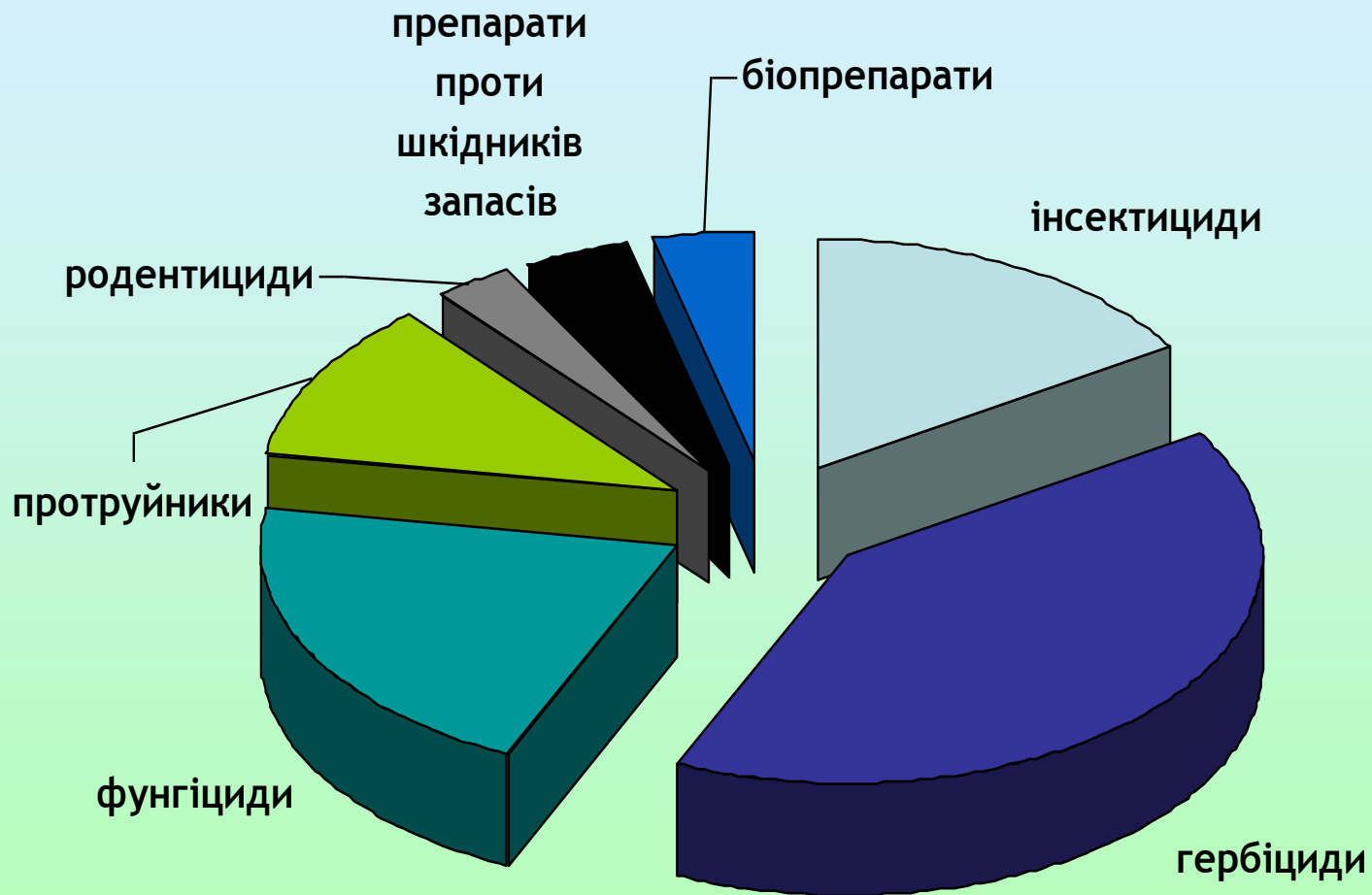
**деградації ґрунтів**

**у т.ч. забруднення  
ґрунтів**



# ГРУПИ ПЕСТИЦИДІВ

(Ретман С.В.)



Всього зареєстровано близько 200 діючих речовин

## Характеристика техногенного забруднення ґрунтів рухомими формами важких металів із викидів в атмосферу різних підприємств

Підприємства	Техногенні зони забруднення, км									
	0-1,5		1,5-3,0		3-5		5-10		10-15( 20-30)	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Алчевський металургійний комбінат	66	III	21	II	10	I	-	-	-	-
З-д «Укрцинк»	418	IV	265	IV	8	I	8,4	I	-	I
Луганська ТЕС	67	III	32	III	5	III	16	II	6	I
Авдіївський коксохімічний комбінат	67	III	63	III	62	III	53	III	45	III
Торецьк, вугільні шахти	37	III	63	III	-	-	-	-	-	-
Зміївська ТЕС	27,6	II	22,2	II	27,2	II	24,9	II	19,9	II
Балакліївський ЦШК	14,4	I	15,7	II	15,7	II	19,7	II	22,6	II

1 – сумарний показник забруднення ґрунту **Z<sub>c</sub>**;

2 – категорія забруднення **Z** (I – допустима, II – помірно небезпечна; III – небезпечна; IV – надзвичайно небезпечна)

# Перевищення ГДК важких металів у рослинах в зоні впливу різних промислових підприємств

Підприємства	Культури	Зони, км	Pb	Cd	Cr	Ni
Алчевський МК	зернові	0-1,5	38	45	104	11,6
		1,5-3,0	15	3,0	23	3,4
Завод «Укрцинк»	зернові	1,5-3,0	10,5	5,0	12,5	6,0
Авдіївський КХК	зернові	1,5-3,0	8	9	7,5	2
		5-10	7	10	8,5	4
Луганська ТЕС	зернові	3-5	56	15	34	9
Зміївська ТЕС	зернові	0-1,5	4	5	9,5	3,5
		3-5	3	18	13,5	3
		10-15(20-30)	1	15	15	4
Балакліївський ЦШК	зернові	0-1,5	13	17,5	26	7
		5-10	11	21	17	4,5
		10-15(20-30)	9	14,5	14,5	4
Вугільні шахти	зернові	0-1,5	20	12	9	4,2
		1,5-3,0	22	12,5	7,5	2,8
<b>ГДК</b>			<b>0,5</b>	<b>0,1</b>	<b>0,5</b>	<b>1,0</b>

## Перевищення ГДК важких металів у зернових та овочевих культурах у зоні дії викидів Зміївської ТЕС

Культури	Відстань, км	Cd	Cr	Ni	Pb
Зерно (пшениця озима, ячмінь, овес)	0–1,5	6,5	16,3	2,7	5,6
	1,5–3,0	6,0	8,2	2,9	3,7
	3,0–5,0	10,3	9,6	2,0	4,5
	5,0–10,0	15,0	11,6	2,7	2,5
	10,0–15,0	14,6	10,3	10,4	0,9
	15,0–22,0	12,9	13,1	3,4	1,0
<b>ГДК</b>		<b>0,1</b>	<b>0,5</b>	<b>1,0</b>	<b>0,5</b>
Перець солодкий	0–1,5	2,3	2,8	1,4	1,2
	1,5–3,0	3,5	1,3	2,1	0,7
Морква	0–1,5	2,9	3,5	1,7	0,8
	1,5–3,0	3,8	2,9	1,3	1,1
Цибуля ріпчаста	1,5–3,0	2,7	5,2	2,1	1,5
	10,0–15,0	2,7	2,3	0,9	0,8
Картопля	0–1,5	3,1	2,5	1,1	0,7
<b>МДР</b>		<b>0,3</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>5,0</b>

# СКЛАД КРОВІ ВРХ

Райони	Вміст елементів, мг/л		Перевищення, рази	
	Cd	Pb	Cd	Pb
Краснокутський	0,026-0,032	0,14-0,16	-	-
Зміївський	0,06-0,14	0,23-0,28	2-5	1,4-2,0



# Аналіз кількості захворювань населення Зміївського району

Найменування районів	Рівень розповсюдження гострих інфекцій верхніх дихальних шляхів у середньому за 6 років	Рівень розповсюдження бронхіальної астми (на 100 тис. населення) у середньому за 5 років	Кількість зареєстрованих захворювань (на 10 тис. дитячого населення) у середньому за 5 років	Кількість виявлених захворювань (на 10 тис. дитячого населення) у середньому за 5 років	Поширеність захворювань дітей у віці 0-14 років (на 10 тис. дитячого населення) у середньому за 2 роки	Захворюваність дітей у віці 0-14 років (на 10 тис. дитячого населення) у середньому за 2 роки
<b>Зона спостереження - Зміївський</b>	<b>25811,7</b>	<b>26,2</b>	<b>14720</b>	<b>12152,2</b>	<b>15067</b>	<b>12128</b>
<b>Контрольна зона - Краснокутський</b>	<b>14242,0</b>	<b>19</b>	<b>8882,8</b>	<b>6451,8</b>	<b>9388</b>	<b>5983</b>
<b>У середньому по області</b>	<b>20160,9</b>	<b>20,6</b>	<b>12081,6</b>	<b>10019,6</b>	<b>11047</b>	<b>8591</b>

# Гранично-допустимий валовий вміст у ґрунті важких металів (згідно чинного СанПіН 2.2.7.029-99 )

Елементи	ГДК, мг/кг ґрунту	Показники шкідливості			
		трансло- каційний	водно- міграційний	повітряно- міграційний	загально- санітарний
<b>Валовий вміст</b>					
<b>Марганець</b>	<b>1500</b>	<b>3500</b>	<b>1500</b>	<b>-</b>	<b>1500</b>
<b>Ванадій</b>	<b>150</b>	<b>170</b>	<b>350</b>	<b>-</b>	<b>150</b>
<b>Ванадій+марганець</b>	<b>100+1000</b>	<b>150+1500</b>	<b>200+2000</b>	<b>-</b>	<b>100+1000</b>
<b>Миш'як</b>	<b>2,0</b>	<b>2,0</b>	<b>15</b>	<b>-</b>	<b>10</b>
<b>Ртуть</b>	<b>2,1</b>	<b>2,1</b>	<b>33,3</b>	<b>2,5</b>	<b>5,0</b>
<b>Свинець</b>	<b>32</b>	<b>35</b>	<b>260</b>	<b>-</b>	<b>32</b>
<b>Свинець+ртуть</b>	<b>20+1</b>	<b>20+1</b>	<b>30+2</b>	<b>-</b>	<b>30+2</b>
<b>Сурма</b>	<b>4,5</b>	<b>4,5</b>	<b>4,5</b>	<b>-</b>	<b>50</b>
<b>Рухомі форми</b>					
<b>Мідь</b>	<b>3,0</b>	<b>3,5</b>	<b>72,0</b>	<b>-</b>	<b>3,0</b>
<b>Нікель</b>	<b>4,0</b>	<b>6,7</b>	<b>14,0</b>	<b>-</b>	<b>4,0</b>
<b>Цинк</b>	<b>23,0</b>	<b>23,0</b>	<b>200,0</b>	<b>-</b>	<b>37,0</b>
<b>Кобальт</b>	<b>5,0</b>	<b>25,0</b>	<b>&gt;1000,0</b>	<b>-</b>	<b>5,0</b>
<b>Хром</b>	<b>6,0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>6,0</b>

## Удосконалення ГДК в пострадянських країнах:

- **1995 р.** – Росія (Гигиенические нормативы ГН 2.1.7.020-94 );
- **2004 р.** – Литва (Гигиенические нормы HN60:2004, утв. Приказом Министра охраны здоровья Литовской республики № V-114 от 08.03.2004);
- **2007 р.** – Казахстан (Приказ министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 21.05.2007, № 157-п);
- **2008 р.** – Молдова (Технический регламент “Меры по защите почв в сельскохозяйственном производстве”, Пост. Правительства Республики Молдова от 13.10.2008, № 1157);
- **2008-2010 рр.** – Білорусь (Пост. Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 187 от 06.11.2008 , № 44 от 29.04.2009; №125 от 19.11.2009, № 107 от 04.08.2010)
- **Україна - ???**

# Функціональна диференціація нормативів вмісту важких металів у ґрунтах деяких країн

Країна	Функціональне призначення земель	Порогові значення вмісту важких металів, мг/кг						
		Pb	Cd	Cu	Zn	Ni	Cr	Hg
Німеччина	багатоцільове	100	1	50	150	40	50	0,5
	селітебне	200	2	50	300	40	50	0,5
	сільськогосподарське	500	2	50	300	100	200	10
	ландшафтно-рекреаційне	500	4	200	1000	100	150	5
	промислове	1000	10	300	1000	200	200	10
Канада	сільськогосподарське	375	3	150	600	150		
	житлово-паркове	500	5	100	500	100		
	промислово-торгівельне	1000	20	500	1500	500		
Нідерланди	сільськогосподарське (рілля)	100*/200	0,5/1	50/200	100/350			
	сільськогосподарське (луки)	150/150	2/3	50/80	200/350			
	ландшафтно-рекреаційне	500/800	5/10	50/200	100/350			

\*чисельник – піщані ґрунти, знаменник – глинисті ґрунти

# Стандарти деяких країн на граничнодопустимий вміст домішок хімічних елементів у мінеральних добривах

Елементи	Граничний вміст елементів у добривах, мг/кг			
	Китай	Канада	Австралія	Японія
<b>Миш'як</b>	50	75	-	50
<b>Кадмій</b>	8	20	10-300	8
<b>Кобальт</b>	-	150	-	-
<b>Ртуть</b>	5	5	5	5
<b>Молібден</b>	-	20	-	-
<b>Нікель</b>	-	180	-	-
<b>Свинець</b>	100	500	100-2000	100
<b>Селен</b>	-	14	-	-
<b>Цинк</b>	-	1850	-	-
<b>Хром</b>	500	-	-	500



**ДЯКУЮ ЗА УВАГУ**