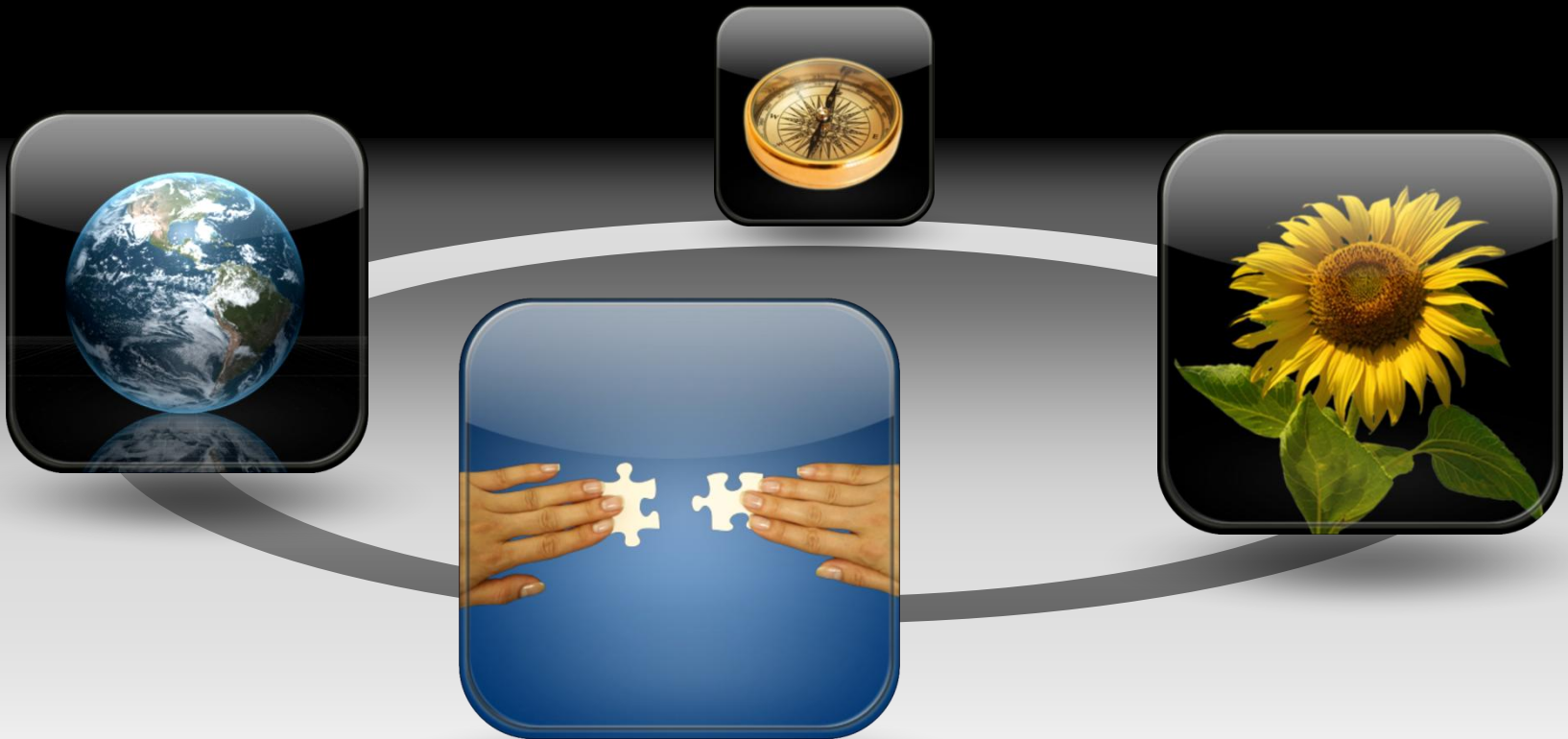


ПРОБЛЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО НОРМУВАННЯ ВМІСТУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ҐРУНТІ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ

МАЧУЛЬСЬКА ІРИНА СЕРГІЇВНА



ЕКОЛОГІЧНЕ НОРМУВАННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ГРУНТІ

2

ЗАВДАННЯ: Обґрунтувати можливість здійснення нормування вмісту Cu, Pb, Cd і Zn у дерново-підзолистому ґрунті на основі даних про порушення його екологічних функцій.

РЕЗУЛЬТАТ:

Розроблено схему нормування важких металів з використанням в якості критерію, що визначає гранично допустиме антропогенне навантаження на ґрунтову систему інтегрального показника еколого-біологічного стану ґрунту. Встановлено біоіндикатори поліелементного імпактного забруднення для дерново-підзолистого ґрунту.

ЕКОЛОГІЧНЕ НОРМУВАННЯ

3

ЕКОЛОГІЧНЕ НОРМУВАННЯ

УЗГОДЖЕННЯ



САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНЕ НОРМУВАННЯ

СХЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО НОРМУВАННЯ МОЖЕ БУТИ ВИКОРИСТАНА

- Для уточнення і коригування існуючих санітарно-гігієнічних нормативів.
- При визначенні гранично допустимого антропогенного навантаження на територію.
- При створенні екологічних карт (районування, фактологічних і прогнозних).
- При прогнозуванні екологічних наслідків господарської діяльності на окремій території.
- При проведенні еколого-агрохімічної паспортизації та експертної оцінки окремих категорій земель.

ВІДМІННОСТІ МІЖ САНІТАРНО-ГІГІЄНИЧНИМ ТА ЕКОЛОГІЧНИМ НОРМУВАННЯМ

4

В основі лежить антропоцентризм

В основі лежить екоцентризм

САНІТАРНО-ГІГІЄНИЧНЕ НОРМУВАННЯ

МЕТА: встановлення нормативів якості довкілля, прийнятних для людини.

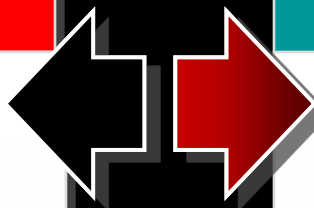
КРИТЕРІЇ: максимально безпечна для людини кількість хімічних речовин-забруднювачів.

МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ:

граничні навантаження

встановлюються для окремих речовин чи їх сумішей, але з відомим співвідношенням компонентів;

основа для одержання нормативів - лабораторні експерименти, що проводяться в екстремальних, штучно змодельованих умовах; використовуються параметри організменного рівня.



ЕКОЛОГІЧНЕ НОРМУВАННЯ

МЕТА: встановлення гранично допустимих навантажень для екосистеми.

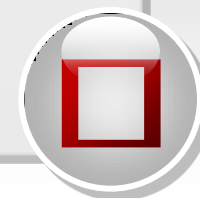
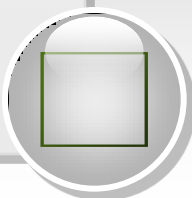
КРИТЕРІЇ: збереження біорізноманіття та стійкості системи ґрунту.

МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ:

забруднення нормується по реакції окремих, найбільш чутливих параметрів екосистеми на забруднення;

основа для одержання нормативів - проведення досліджень в умовах реальних екосистем на основі аналізу залежності «доза – ефект»;

використовуються параметри екосистемного рівня.



ОБ'ЄКТИВНІ ТРУДНОЦІ

5

*що виникають при розробленні і використанні
ГДК забруднюючих речовин по відношенню до
ґрунту*

ПРОБЛЕМА 1

Різноманіття типів ґрунту і ґрунтових відмін, поліфункціональність ґрунтової системи та гетерогенність ґрунту



ПРОБЛЕМА 2

Різноманітність хімічних забруднювачів та їх сполук, явища синергізму і антагонізму між атомами хімічних елементів

ПРОБЛЕМА 3

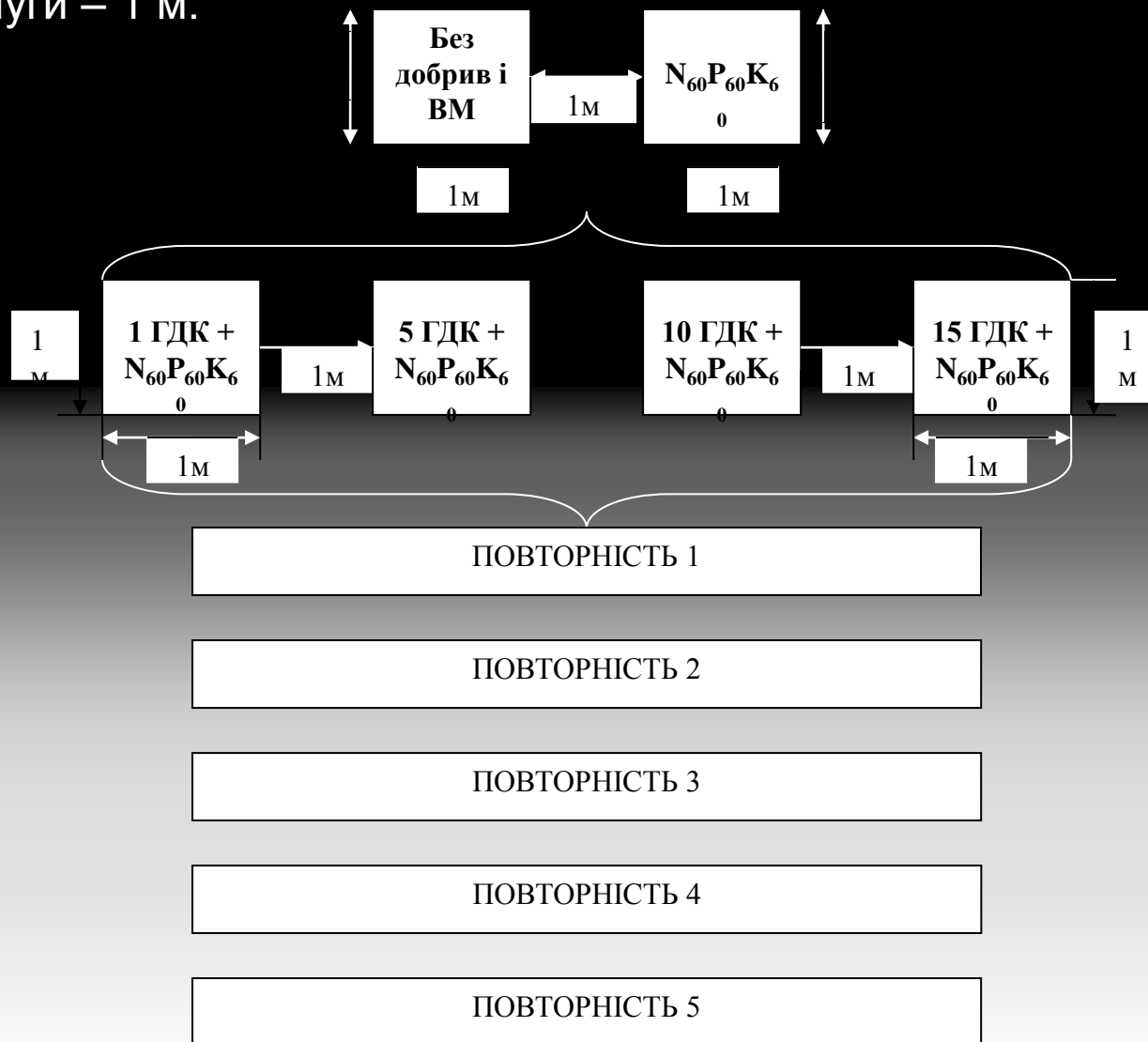
Здатність педобіоти до адаптації, а ґрунтової системи – до самовідновлення



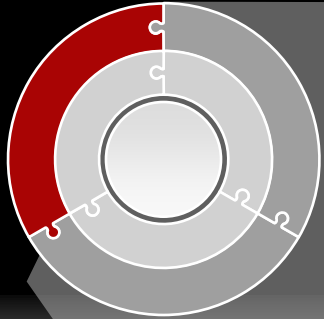
Схема польового мікроділяночного досліджу

6

Облікова площа однієї дослідної ділянки – 1 м², ширина захисної смуги – 1 м.



ПОКАЗНИКИ – ІНДИКАТОРИ, ЗА ЯКИМИ ОЦІНЮВАЛИ ВПЛИВ ІМПАКТНОГО ПОЛІЕЛЕМЕНТНОГО ЗАБРУДНЕННЯ НА ВИКОНАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ СИСТЕМОЮ ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТОГО ҐРУНТУ



Перелік показників - індикаторів

- вміст гумусу та органічного вуглецю, співвідношення C : N;
- вміст загального азоту та азоту, що лужно гідролізується;
- вміст рухомого фосфору і обмінного калію;
- рН сольове, гідролітична кислотність;
- сума обмінних основ, вміст кальцію і магнію;
- ферментативна активність ґрунту (4 ферменти);
- чисельність 6-ти еколого - трофічних груп мікроорганізмів та загальна біомаса мікроорганізмів;
- інтенсивність «дихання» ґрунту та його целюлозолітична активність;
- фітотоксичність ґрунту для рослин пшениці озимої та ячменю ярого.

Алгоритм екологічного нормування важких металів у ґрунті



В якості критерію антропогенного навантаження використовується ІПЕБС

1	МОДЕЛЮВАННЯ РІЗНИХ РІВНІВ ЯКІСНОГО І КІЛЬКІСНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТУ
2	ВИБІР НАЙБІЛЬШ ІНФОРМАТИВНИХ ПОКАЗНИКІВ-ІНДИКАТОРІВ ВИКОНАННЯ ҐРУНТОВОЮ СИСТЕМОЮ ЕКОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ
3	ВИБІР ЕТАЛОНУ ДЛЯ ПОРІВНЯННЯ
4	ПОРІВНЯННЯ ПОКАЗНИКІВ-ІНДИКАТОРІВ ЗАБРУДНЕНОГО ҐРУНТУ З ЕТАЛОНОМ
5	ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ҐРУНТОВОЇ СИСТЕМИ

ЕТАЛОНОМ МОЖУТЬ СЛУГУВАТИ:

9

цілинні ґрунти, на які мінімізований або повністю виключений антропогенний вплив;

ґрунти на території об'єктів природно-заповідного фонду, на які мінімізований або повністю виключений антропогенний вплив;

переліг за умови, що він не використовувався в ріллі не менше ніж 20 – 25 років (при відсутності цілинного еталону);

розораний ґрунт із параметрами періоду проведення початкових спостережень за станом ґрунтів (матеріали крупномасштабного обстеження ґрунтів України 1957 – 1961 рр.);

ґрунти ділянок що використовуються як абсолютний контроль в дослідках науково-дослідних установ держави;

Класифікація ґрунтів за ступенем забруднення важкими металами при санітарно-гігієнічному нормуванні

10

Згідно з ГОСТ 17.4.3.06-86 «Охрана природы. Почвы. Общие требования к классификации почв по влиянию на них химических загрязняющих веществ»

**слабо
забруднені**
вміст хімічних
речовин не
перевищує ГДК,
але вищий за
природний фон

**середньо
забруднені**
встановлено
перевищення
ГДК без видимих
змін у
властивостях
ґрунтів

**сильно
забруднені**
вміст
забруднюючих
речовин у
декілька разів
перевищує ГДК



Схема екологічного нормування забруднення дерново-підзолистого 11 грунту важкими металами за ступенем порушення його екологічних функцій

Грунт	Не забруднений	Слабо забруднений	Середньо забруднений	Сильно забруднений
Ступінь зниження інтегрального показника еколого-біологічного стану, %	-	< 15	15 – 35	> 35
Елемент-забруднювач	Вміст рухомих форм елемента в ґрунті, мг/кг, що відповідає рівню забруднення			
Cu	≤ 5	5 – 35	35 – 70	> 70
Pb	≤ 6	6 – 60	60 – 134	> 134
Cd	≤ 0,7	0,7 – 5	5 – 12	> 12
Zn	≤ 13	13 – 94	94 – 208	> 208
Елемент-забруднювач	Вміст рухомих форм елемента у частках ГДК, що відповідає рівню забруднення			
Cu	≤ 1,7	1,7 – 11,7	11,7 – 23,3	> 23,3
Pb	≤ 1,0	1,0 – 10,0	10,0 – 22,3	> 22,3
Cd	≤ 1,0	1,0 – 7,1	7,1 – 17,1	> 17,1
Zn	≤ 0,57	0,57 – 4,1	4,1 – 9,0	> 9,0