



Методика відбору ґрунтових і рослинних проб та їх пробопідготовка

Доповідач: Тонха О.Л.

Програма курсу

1. Методика відбору **ґрунтових проб** для проведення агрохімічних досліджень ґрунтів.
2. Методика відбору **ґрунтових проб** для впровадження технологій точного землеробства.
3. Методика відбору **ґрунтових проб** для контролю внесених добрив за органічного землеробства.
4. Методика відбору **ґрунтових проб** для аналізу пестицидів.
5. Пробопідготовка **ґрунтових проб**.
6. Методика відбору **рослинних проб** для аналізу пестицидів.
7. Методика відбору **рослинних проб** для аналізу рівня поживних речовин.
8. Пробопідготовка **рослинних проб**.

1. Методика відбору ґрунтових проб для проведення агрохімічних досліджень ґрунтів.

— не важливо

+/- не дуже важливо

+ важливо

Цілі відбирання проб ґрунту

Цілі	Використання землі	Середня концентрація	Просторова мінливість		Зміна часу	ISO 10381 посилання
			Горизонтальна	Вертикальна		
1 Картографія	все	-	+	+	-	1,2,3
2 Класифікація	все	+	-	+	-	1,2,3
3.Контроль	сільськогосподарське	+	-	+/-	+	1,2,3
	лісівництво	+/-	+	+	+	1,2,3
	природне	+/-	+	+	+	1,2,3
4 Оподатковування	все	+/-	+	+/-	графік	1,2,3
5 Поліпшення функції ґрунту	все	+	-	+	+/-	1,2,3,5
6 Максимальне навантаження сільськогосподарське	сільськогосподарське	+	-	+/-	+	1,2,3,5

Типи проб

- - порушені проби (масово-пропорційне відбирання проб, проби, отримані без будь-якої спроби зберегти структуру ґрунту);
- - непорушені проби (пропорційне об'єму відбирання проб, проби отримані з використанням методу, призначеного для збереження структури ґрунту).

Максимальні площі репрезентативності точки відбирання проб за різних видів обстеження залежно від категорії складності ґрунтового покриву

Категорія складності ґрунтового покриву

Максимальні площі репрезентативності точки відбирання проб під час обстеження, га

1 Сухостепові, степові і частково лісостепові території з однорідним ґрунтовим покривом: 1–2 компонентні як в генетичному, так і літогранулометричному* аспектах за частки схилів ґрунтів менше 10 %

2 Сухостепові, степові і лісостепові території з 3–5 компонентним в генетичному чи літогранулометричному* відношенні ґрунтовим покривом або часткою схилів ґрунтів 10–35 %

ґрунтовому	агрохімічного при рівнях NPK кг/га д.р. кожного виду		на забрудненість
	менше ніж 60	більше ніж 60	
40	40	25	25
35	25	15	15

3 а) сухостепові, степові і лісостепові території з 6–8 компонентним в генетичному чи літогранулометричному* відношенні ґрунтовим покривом або часткою схилових ґрунтів 30–50 %;

б) поліські території з 3–5 компонентним у генетичному або літогранулометричному* відношенні ґрунтовим покривом;

30

15

10

10

в) зрошувані ґрунти без ознак вторинних осолонцювання і гідроморфності;

г) осушені ґрунти без ознак вторинного заболочування

4 а) степові і лісостепові території з дуже неоднорідним ґрунтовим покривом – 9–10 компонентів в генетичному чи літогранулометричному* відношенні або частка схилових ґрунтів більше ніж 50 %;				
б) поліські території з неоднорідним ґрунтовим покривом – 6–8 компонентів у генетичному або літогранулометричному* відношенні;	25	10	5	5
в) передгірні території Криму і Карпат;				
г) осушені ґрунти з ознаками вторинного заболочування				

5 а) гірські території; б) заплави річок і тераси-дельти Дніпра та Дунаю; в) поліські території з дуже неоднорідним ґрунтовим покривом — більше ніж 9 компонентів у генетико-літогранулометричному* відношенні; г) ґрунти інших зон з надзвичайно неоднорідним ґрунтовим покривом — більше ніж 11 компонентів у генетико-літогранулометричному* відношенні; д) зрошувані ґрунти з ознаками вторинного осолонцювання і гідроморфізму на площі понад 10 %; е) осушені ґрунти з ознаками вторинного заболочування на площі понад 10 %.	20	5	3	3
---	----	---	---	---

Несистематичні схеми (нерегулярний відбір проб)

- "N", "S", "W" і "X" схеми відбору проб використовуються в сільськогосподарському (садівничому) дослідженні землі. Розподіл ґрунтових компонентів є відносно гомогенним, за контур такої схеми береться велика кількість проб, які потім можуть бути зсипані і змішані, щоб одержати один зразок для аналізу.
- **Діагональні схеми**

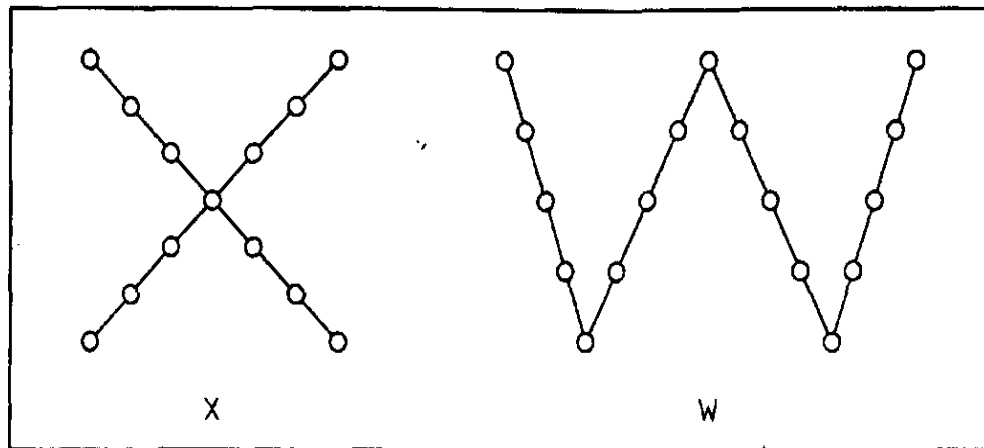


Схема відбору проб за зигзагоподібним перетинанням

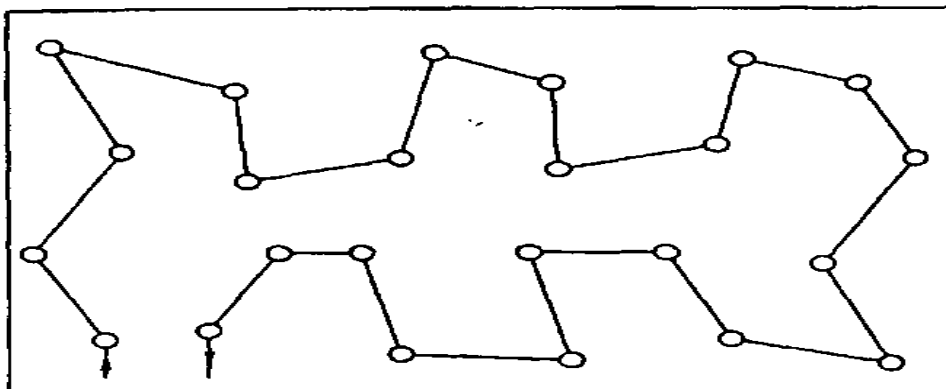
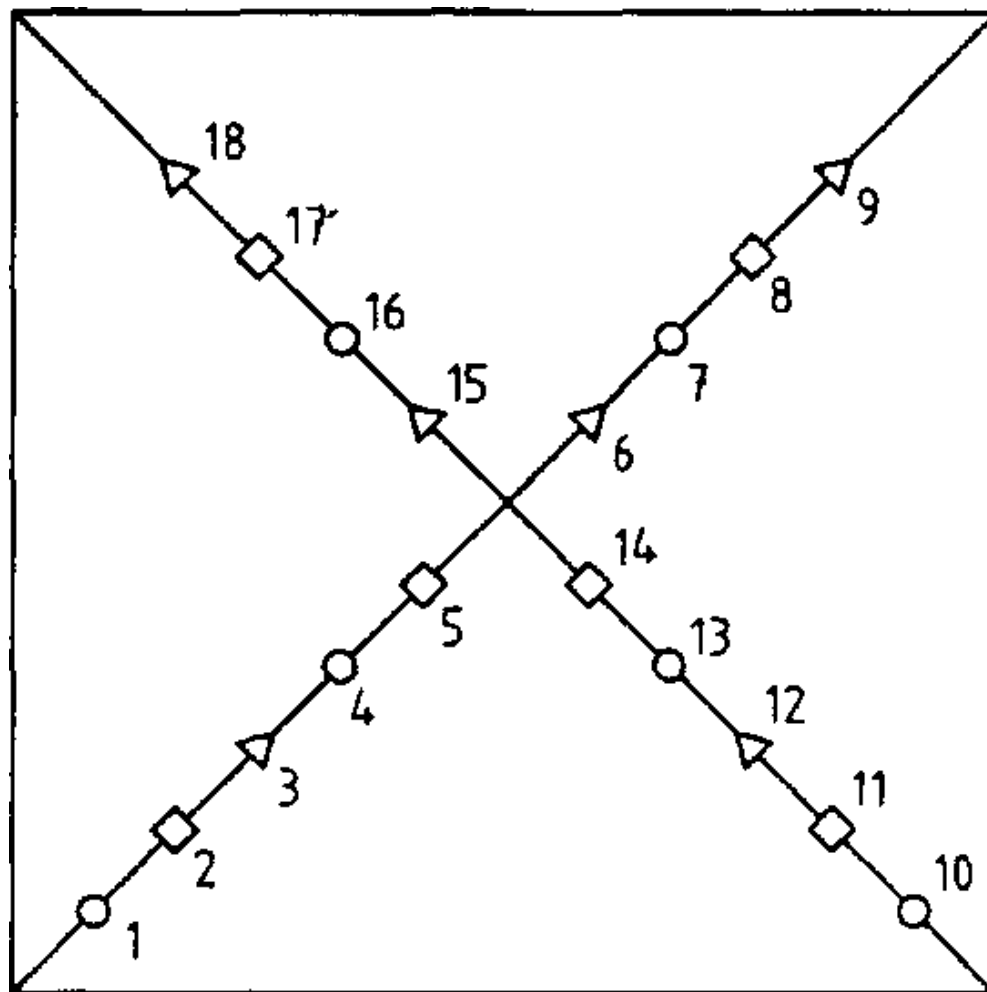


Схема обертових діагоналей , порядок дій:

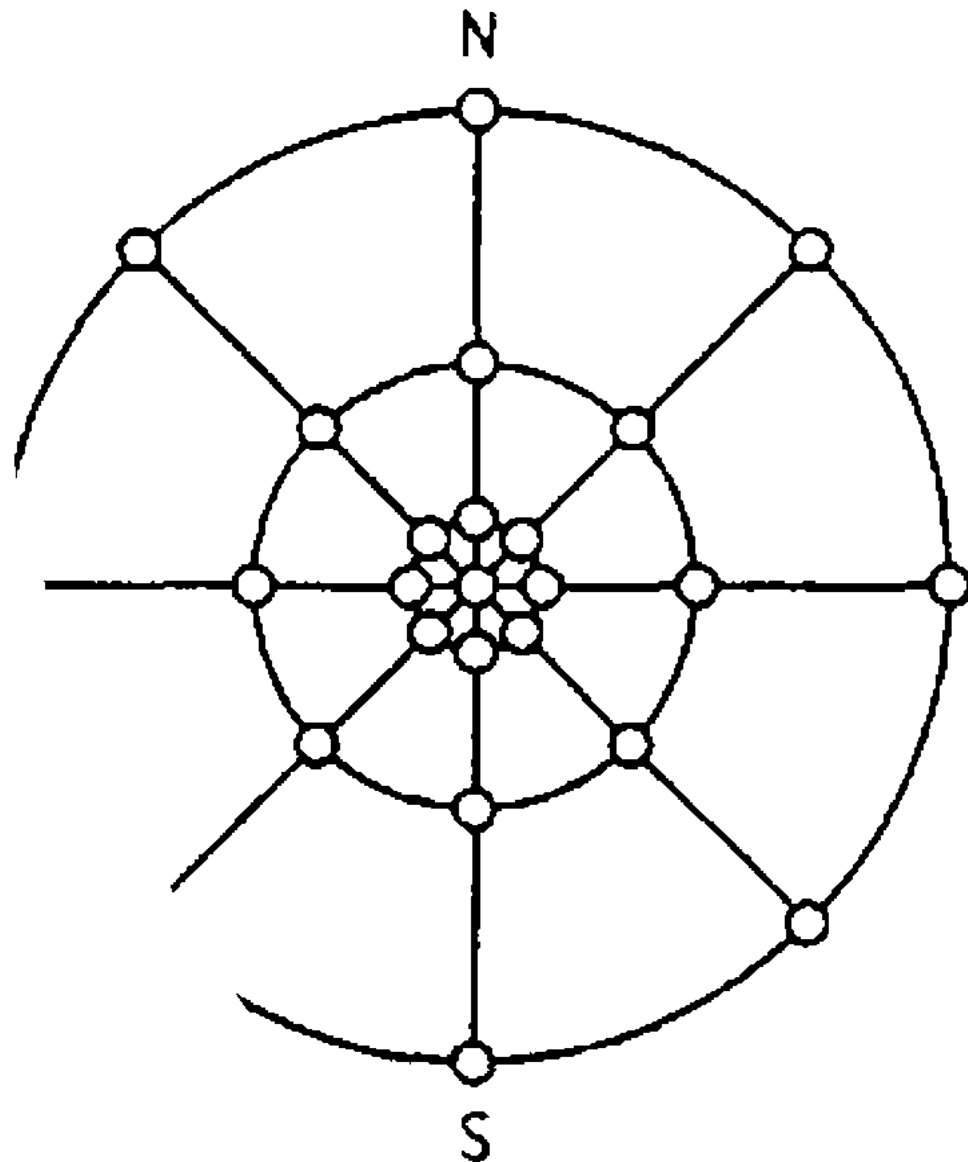
- а) вибрати репрезентативну площу приблизно в 1000 м²;
- б) розділити цю площу на чотири квадрати, кожний по 250 м²;
- с) у межах кожного квадрата провести по дві діагоналі, уздовж кожної з яких буде отримано дев'ять проб;
- д) відібрати проби відповідно до певних вимог;
- е) підготувати комплексні зразки 1, 2, і 3 шляхом:
- змішування одиничних проб на позиціях 1, 4, 7, 10, 13, і 16, щоб дати комплексний зразок 1;
- змішування одиничних проб на позиціях 2, 5, 8, 11, 14, і 17, щоб дати комплексний зразок 2;
- змішування одиничних проб на позиціях 3, 6, 9, 12, 15, і 18, щоб дати комплексний зразок 3;

Схема
оберткових
діагоналей
для районів
постійного
моніторингу

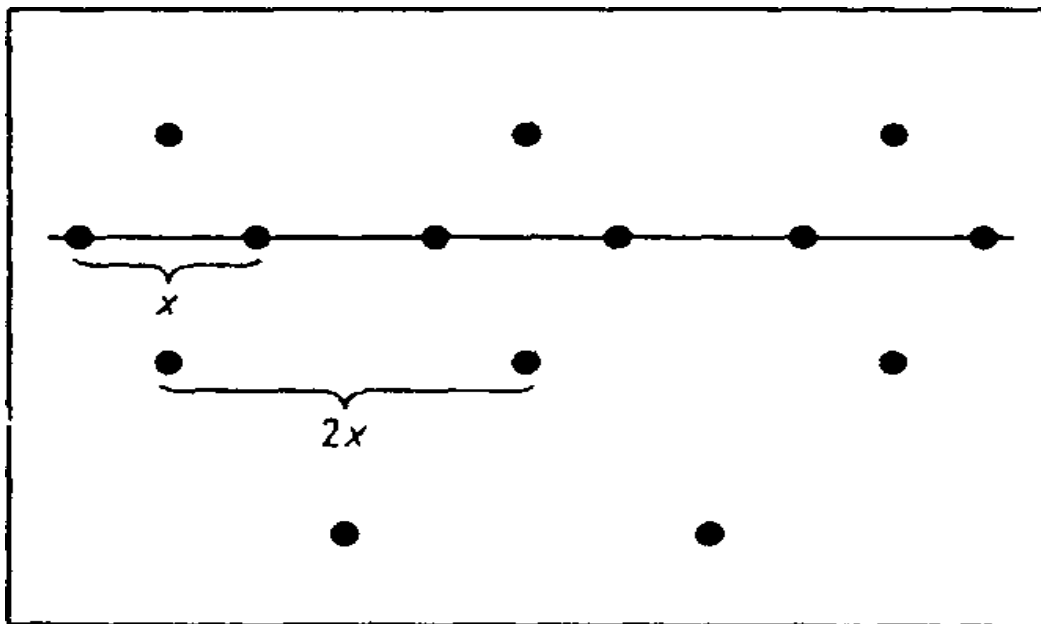


Круглі сітки

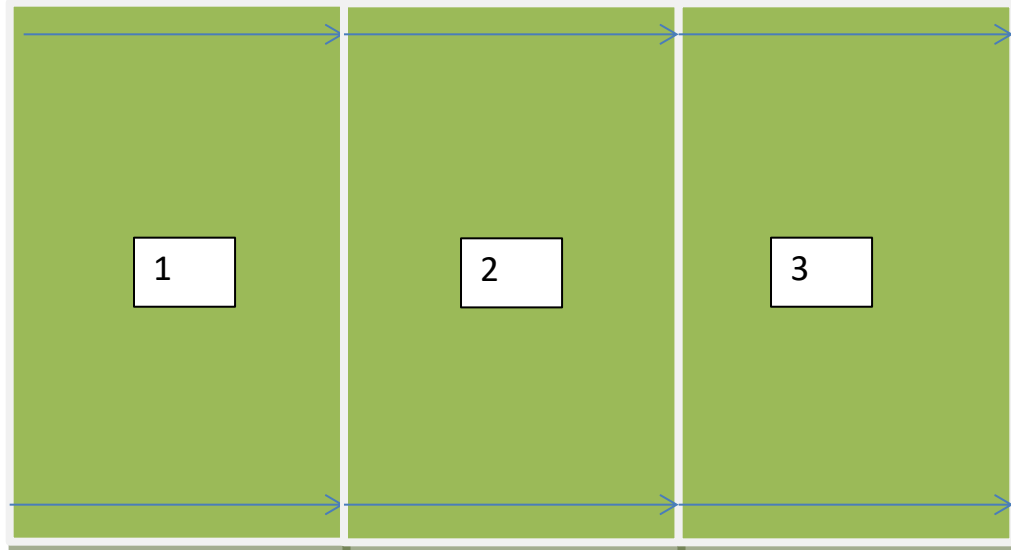
Круглі сітки придатні для окреслення обмежених областей забруднення, таких як резервуари для зберігання, але також і вказувати наявність впливу навколо регіонального джерела викидів, наприклад, випадіння промислових підприємств. Відбір проб виконується в секціях концентричних кіл (радіуси яких залежать від передбачуваної площі забруднення) і за лініями восьми головних точок компаса



Відбір проб уздовж лінійного джерела



Методика відбору середнього зразка ґрунту для визначення фізичних властивостей ґрунту

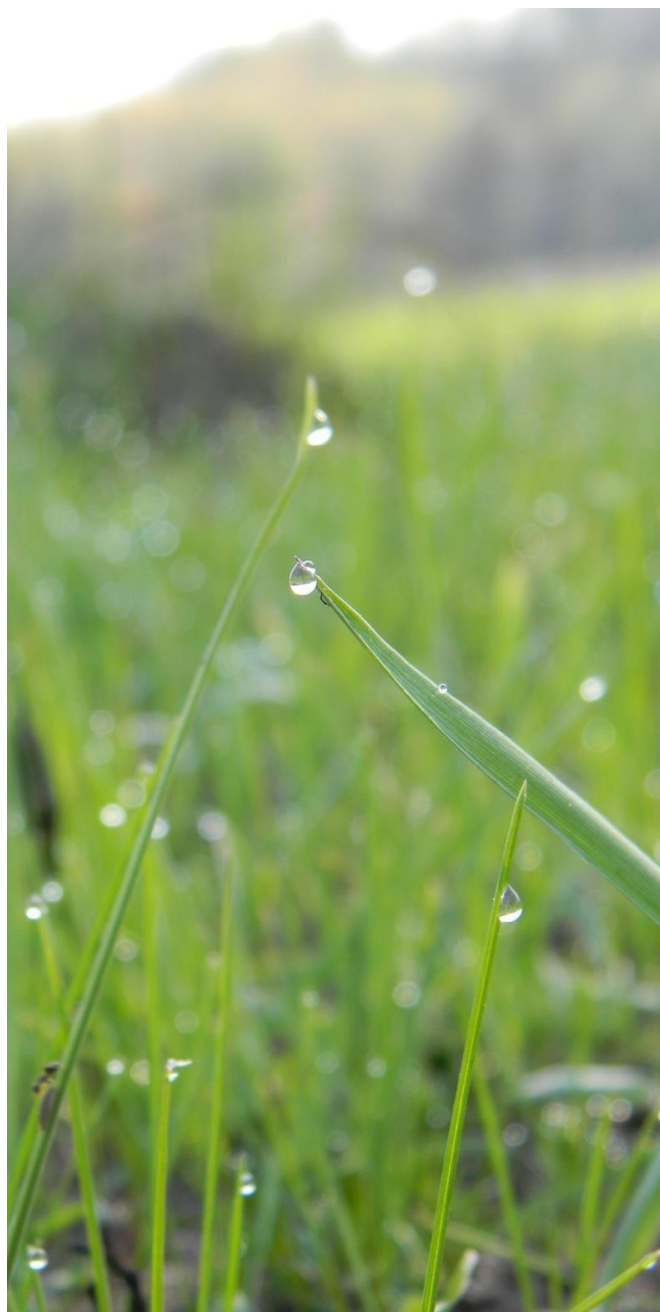


У визначенні об'ємної щільності

- - для піщаних, суглинних і глинистих ґрунтів: до 1 кг;
- - для торфових ґрунтів і органічних горизонтів лісових ґрунтів: до 0,5 кг;
- - для ґрунтів з підвищеною кількістю гравію, кругляків і каменів: потребуються більші маси

Відбирання проб для визначення рухомого азоту

- Звичайно відбираються проби з трьох шарів ґрунту: від 0 м до 0,3 м; від 0,3 м до 0,6 м і від 0,6 м до 0,9 м. Можуть бути випадки, коли у зв'язку зі специфічними потребами дослідження вивчають шари більші за 0,3 м.
- До 15 індивідуальних проб, отриманих з урахуванням місця і шару, формують складений зразок. Щоб уникнути втрат рухомого азоту, складені зразки треба зберігати при 4 °С в охолоджуваній коробці в темряві і передати в лабораторію.



Методика відбору ґрунтових проб
для впровадження технологій
точного землеробства.

ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ
(офіційний сайт корпорації «Кернел» («Дружба Нова»))

Операція	Економія грн/га
Диференційоване внесення компенсаційної дози азотних добрив	120
Внесення повної норми добрив в поєднанні з поверненням у ґрунт пожнивних решток	960-2400
Оптимізації густоти стояння рослин(кукурудза)	до 20% (посівного матеріалу)
Поєднання технологічних операцій (обробіток ґрунту, внесення добрив і посів)	40% п.м.м порівняно з мін. обробітком

Історія «точного землеробства»

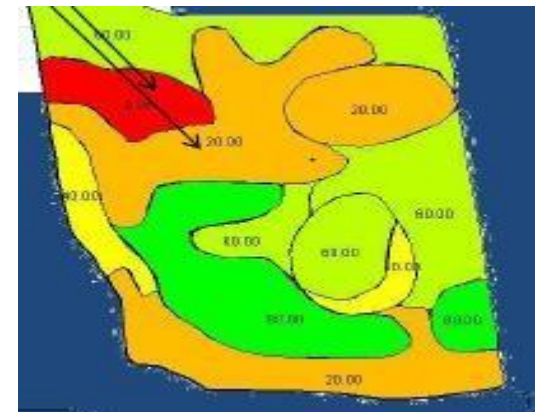


Технології «точного землеробства» почали впроваджуватися близько 30 років назад у США.

2 напрямки:

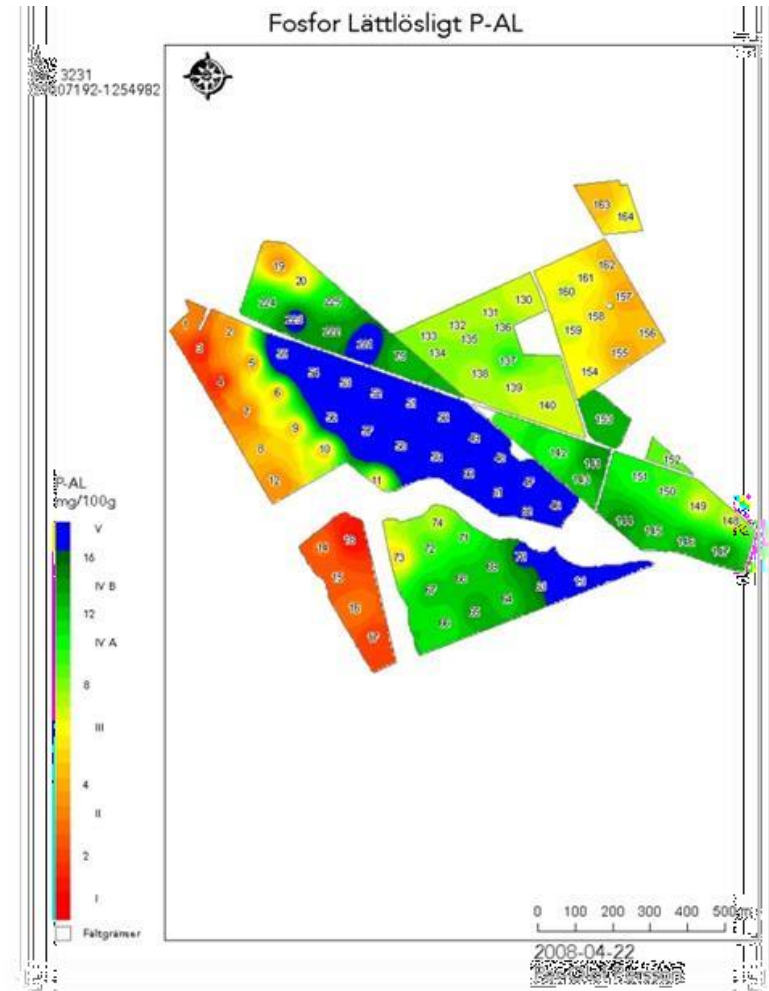
- вирівняти ґрунтову неоднорідність
- кожна точка давала однаковий врожай.

Оптимальна щільність сітки залежить від історії поля.



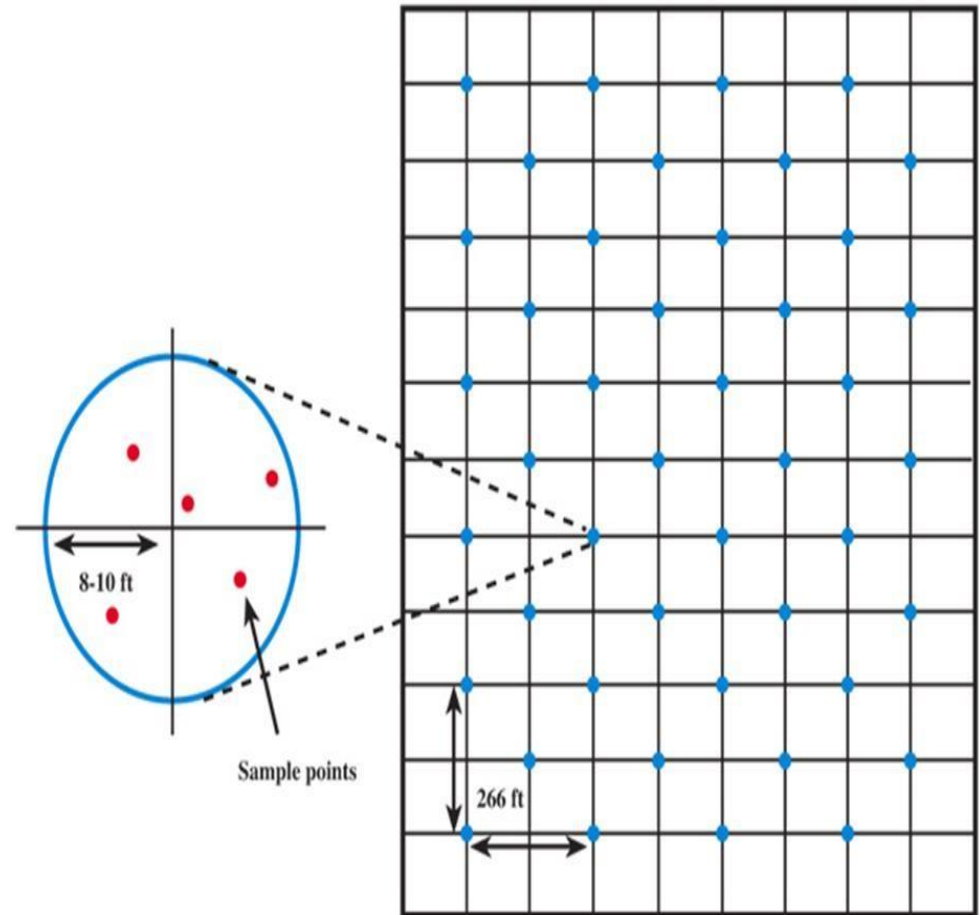
Переваги

- Виявити варіації і проблемні місця в полі
- Більша урожайність з площ з низьким P_2O_5 і K_2O
- Зменшення норми добрив
- Зменшення витрат і собівартості вирощування культур
- GPS-дозволить повернутися до той же точки і контролювати родючість.



Відбір проб ґрунту

- Відбір проб проводиться кожні 5-8 років
- 1 зразок з гектара
- 1 середній зразок, що складається з 12-14 елементарних проб у діаметрі 6 метрів від прив'язки GPS
- Створення ґрунтових картограм





Мета дослідження

- порівняти ефективність застосування технологій точного (диференційного внесення добрив) і традиційного землеробства за вирощування кукурудзи на зерно
- виявити особливості формування продуктивності пшениці озимої залежно від рівнів забезпечення чорнозему опідзоленого рухомими сполуками фосфору і обмінного калію

Об'єкт і методика досліджень

Об'єкт дослідження – мінеральні сполуки азоту, рухомого фосфору і обмінного калію чорнозему опідзоленого за диференційного внесення добрив і традиційного землеробства за вирощування кукурудзи на зерно; особливості формування продуктивності пшениці озимої залежно від рівнів забезпечення чорнозему опідзоленого рухомими сполуками фосфору і обмінного калію

Методи дослідження. Під час досліджень було застосовано виробничий, польовий, лабораторний і статистичний методи.

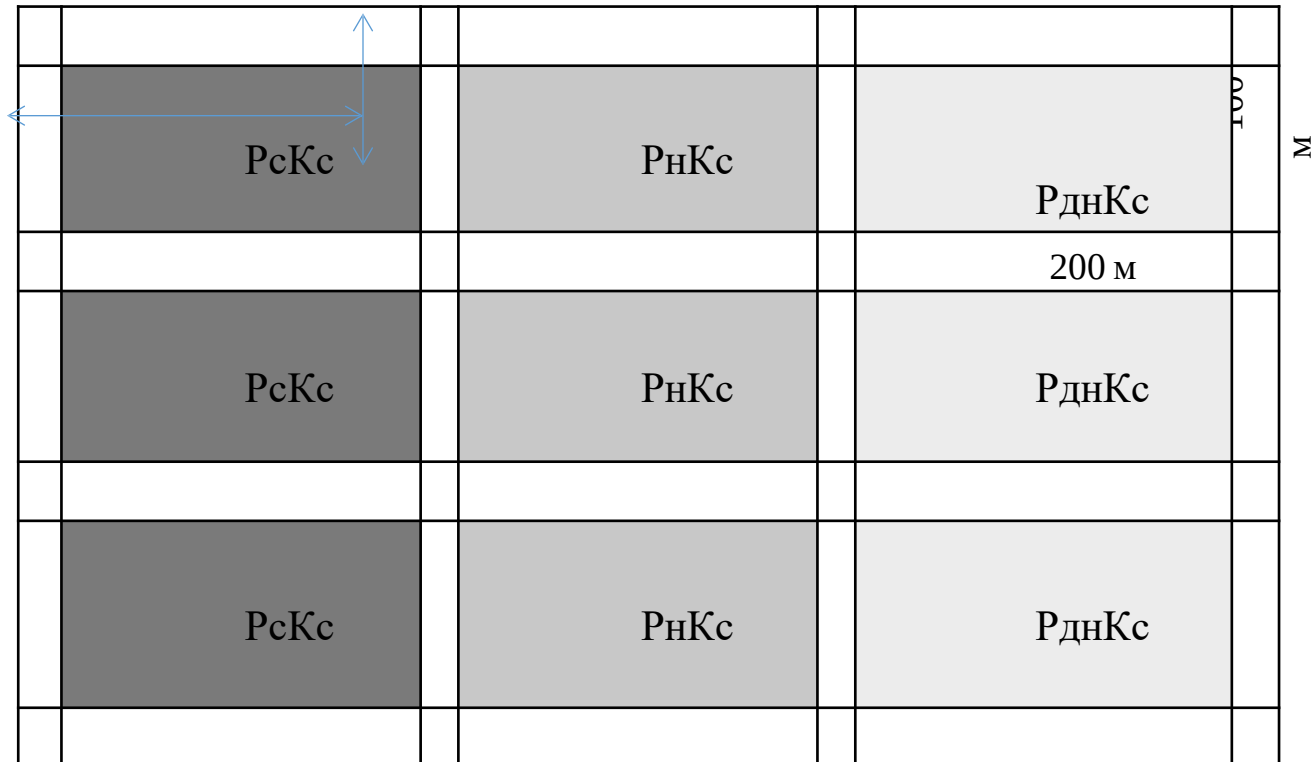
Лабораторні дослідження проводились відповідно до методик:

- Зразки ґрунту відбиралися систематично, у фазі розвитку за BBCH згідно з ISO 10381-2 . Підготовка до хімічного аналізу здійснювалася згідно ДСТУ ISO 11464-2001.
- Визначення активної кислотності – згідно ДСТУ ISO 10390-2001 Якість ґрунту. Визначення рН
- Визначення рухомих форм фосфору і калію в чорноземах, сірих і інших ґрунтах степової і лісостепової зон ДСТУ 4115-2002 «Визначення рухомих сполук фосфору і калію за модифікованим методом Чирикова»
- Мінеральні сполуки азоту визначалися за ДСТУ ISO 14256-2:2007
- Облік урожаю методом суцільного обмолоту кожної ділянки з наступним перерахунком на 100% чистоту та 14% вологість.
- Варіаційно-статистична обробка урожайних даних – методом дисперсійного аналізу за Доспеховим Б.О.

Дослідження проводились на дослідних полях в корпорації «Сварог Вест Груп» с. Лотівка Шепетівського району Хмельницької області.

Грунт дослідної ділянки – чорнозем опідзолений легкосуглинковий
на лесі

Дослід №1 – виробничий, дослід №2 -польовий



Чому спосіб відбору проб ґрунту такий важливий?

При виконанні агрохімічних аналізів близько 40 % достовірності залежить від методу відбору проб ґрунту.

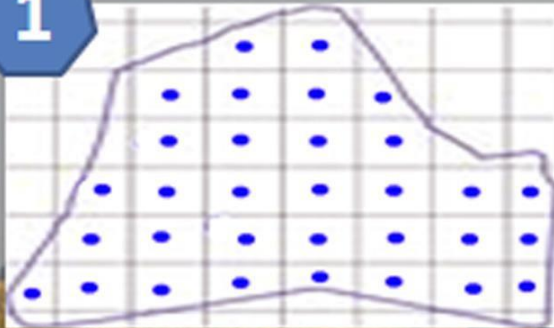


?



МЕТОДИКА ВІДБОРУ ПРОБ ҐРУНТУ

1

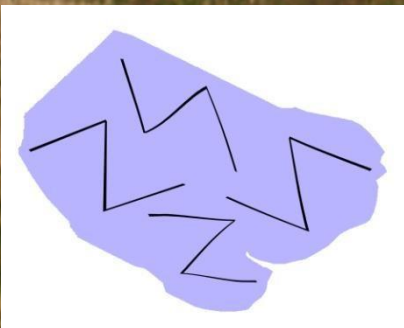


Сітка(5 та 10 га) з автоматично заданими параметрами (розбивається відповідно до алгоритму GPS приладу)

2



Методика центру
Держродючість



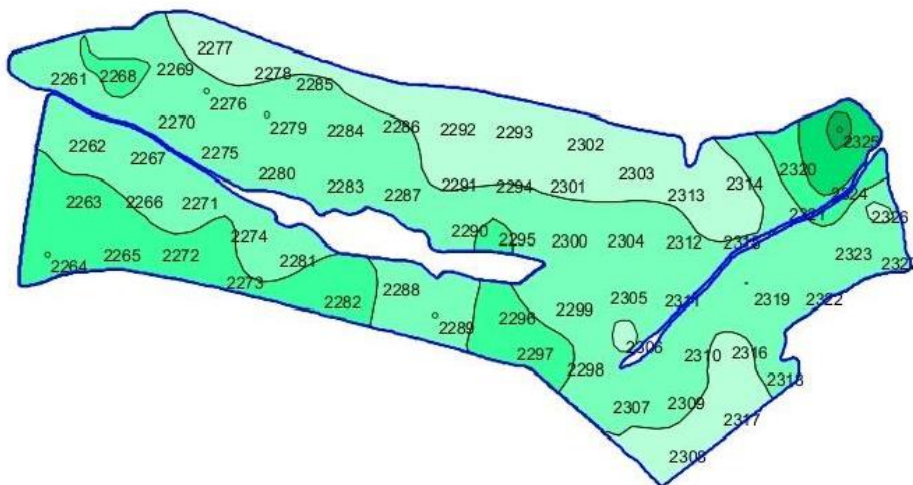
3



Формування однієї
проби (≈ 360 г)

КАРТОГРАМА ВМІСТУ МІНЕРАЛЬНОГО АЗОТУ

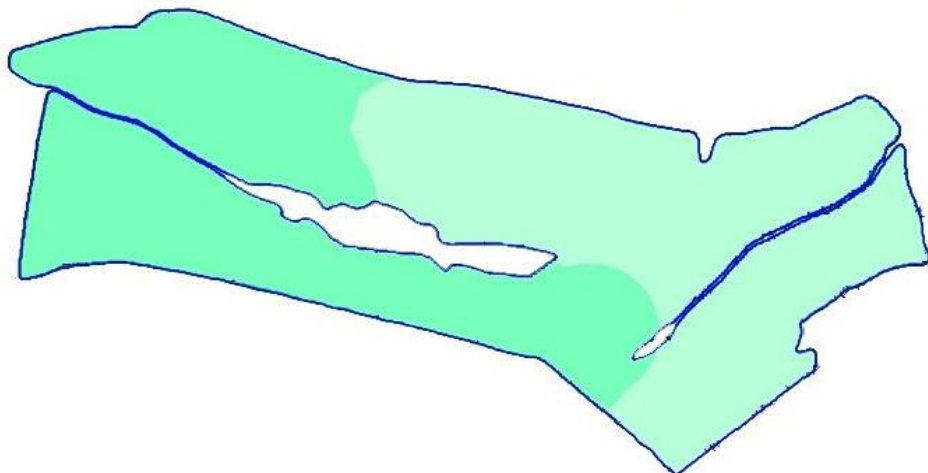
1



1 проба – 5 га
Среднеозважений показник -
1,09 мг/100 г ґрунту

Количество [мг/100г]	
0,50...	0,89 (21,9 %)
0,90...	1,29 (58,9 %)
1,30...	1,99 (16,8 %)
2,00...	2,49 (2,1 %)
2,50...	2,99 (0,3 %)

2



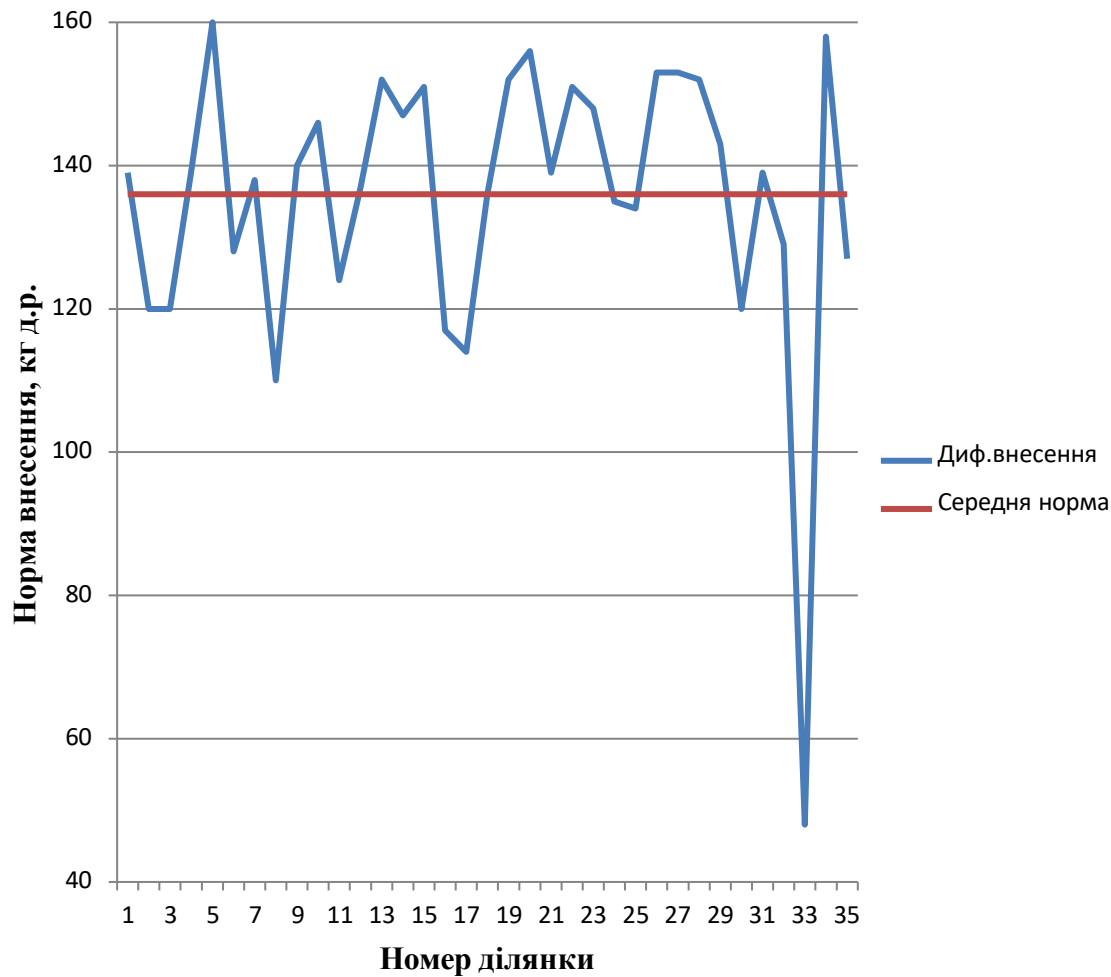
1 проба – 50 га
Среднеозважений показник -
0,75 мг/100 г ґрунту

РЕЗУЛЬТАТИ ОБРАХУНКУ НОРМИ ВНЕСЕННЯ АЗОТУ У ДІЮЧІЙ РЕЧОВИНІ

номер проби	N	рекомендовано N під кукурудзу	номер проби	N	рекомендовано N під кукурудзу
2271	1,02	139	2301	0,78	152
2272	1,36	120	2303	0,71	156
2274	1,36	120	2304	1,02	139
2275	1,02	139	2306	0,8	151
2277	0,64	160	2307	0,85	148
2279	1,21	128	2309	1,09	135
2280	1,04	138	2311	1,11	134
2282	1,54	110	2313	0,76	153
2283	1	140	2315	0,76	153
2285	0,89	146	2316	0,78	152
2287	1,29	124	2318	0,94	143
2289	1,05	137	2319	1,36	120
2291	0,78	152	2321	1,02	139
2292	0,87	147	2323	1,19	129
2294	0,8	151	2324	2,65	48
2295	1,41	117	2326	0,67	158
2297	1,47	114	2327	1,23	127
2299	1,07	136		середнє	136

При проведенні обрахунку системи удобрення для даного поля по ділянках, норма азоту склала 136 кг/га діючої речовини, а по результатам центру Держзродючість - 155 кг/га. Отже, у першому варіанті економія склала 19 кг/га. У перерахунку на всю площу поля (331 га) це 6,3 т або 18,5 т аміачної селітри.

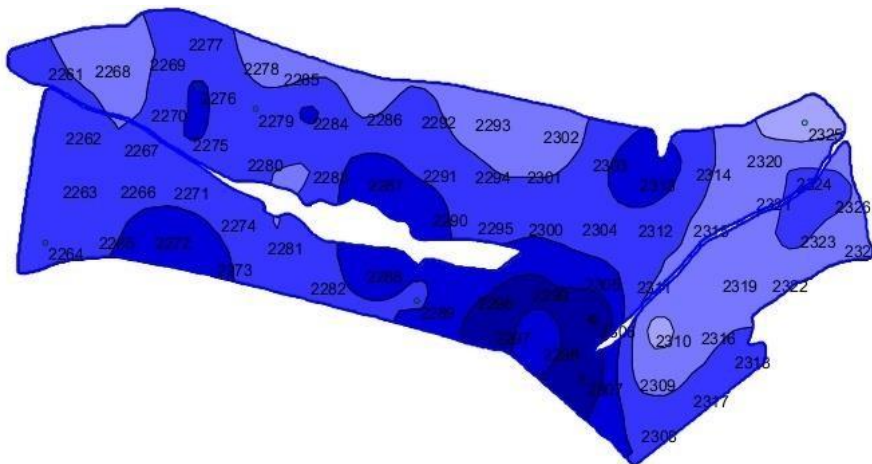
Порівняння диференційованого та суцільного внесення мінеральних добрив



На графіку представлено вище показано порівняння норм внесення добрив диференційовано та в середньому. При даному розподілі добрив тільки на **15 %** території було внесено коректну норму.

КАРТОГРАМА РОЗПОДІЛУ рН Н₂О

1

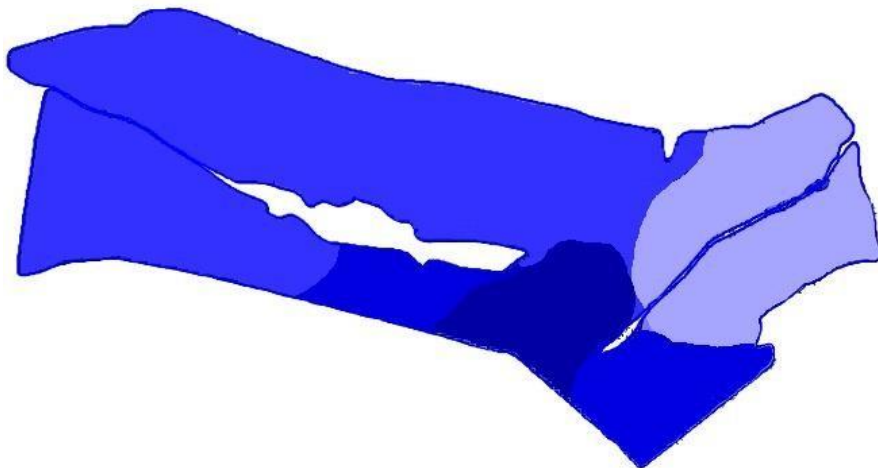


1 проба - 5 га

Середньозважений показник -
6,76 одиниць рН

Кількість	
5,50... 5,99	(1,7 %)
6,00... 6,49	(25,7 %)
6,50... 6,99	(50,4 %)
7,00... 7,49	(17,1 %)
7,50... 7,99	(5,1 %)

2



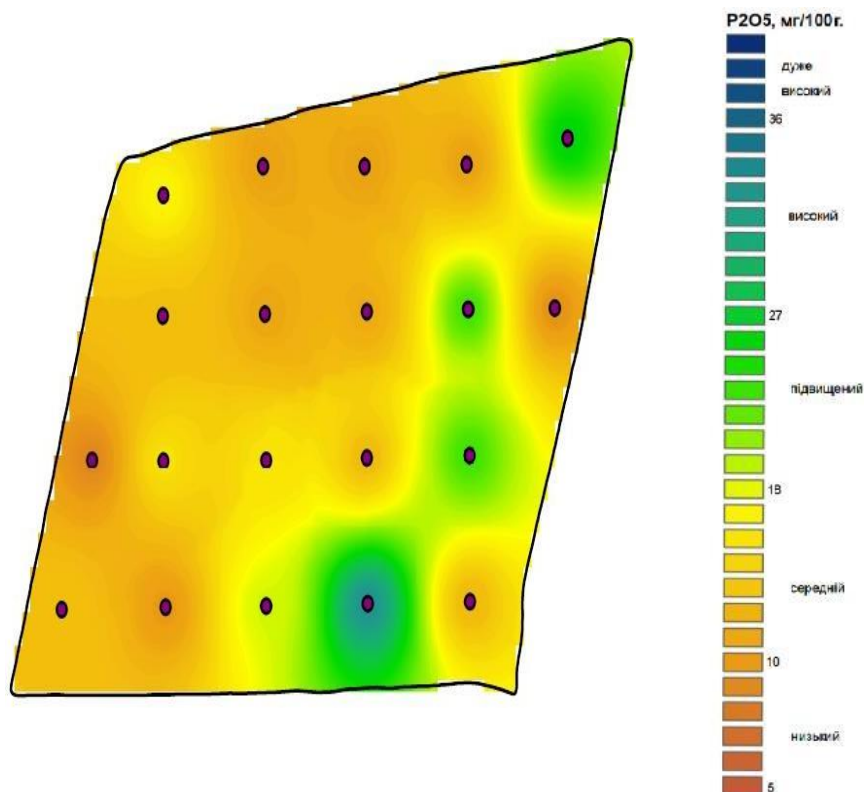
1 проба – 25 га

Середньозважений показник -
5,8 одиниць рН

Застосування фосфорних добрив

Клас фосфору	Забезпеченість	Потреба за "точного землеробства", кг/га	Норма за традиційного землеробства, кг/га	Різниця, кг/га
I	дуже низька	64	52	-12
II	низька	51	52	+1
III	середня	43	52	+9
IV а	підвищена	31	52	+21
IV в	висока	17	52	+35
V	дуже висока	0	52	+52

Застосування фосфорних добрив



Точне землеробство на поле (100 га), т	Традиційне землеробство, на поле, т	Різниця, т/поле
13,4	20	+6,6

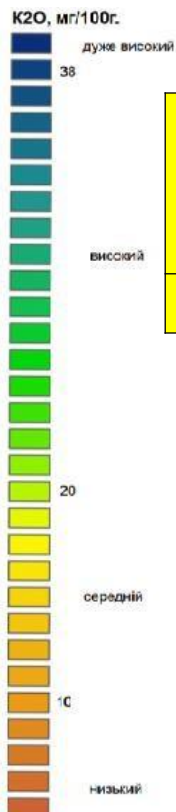
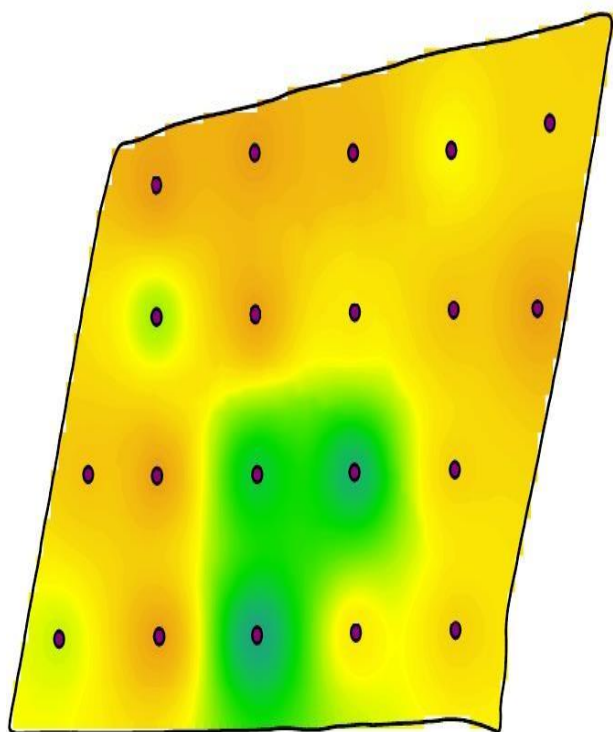
Клас фосфору	Забезпеченість	Кількість проб	Потреба за «точного землеробства»/середня, кг/га	Норма за традиційного землеробства, кг/га
III	середня	16	33-43/37	52
IV а	підвищена	3	27-31/29	52
IV в	висока	1	17	52

Застосування калійних добрив

Клас калію	Забезпеченість	Потреба за кг/га		Різниця, кг/га
		"точного землеробства"	традиційного землеробства	
I	дуже низька	68	52	-16
II	низька	53	52	-1
III	середня	39	52	+13
IV	підвищена	20	52	+32
V	висока	0	52	+52



Застосування калійних добрив



Точне землеробство на поле (100 га), т	Традиційне землеробство, на поле, т	Різниця, т/ поле
10,8	20	+9,2

Клас калію	Забезпеченість	Кількість проб	Потреба за «точного землеробства»/ середня, кг/га	Норма за традиційного землеробства, кг/га
III	середня	15	29-39/34	52
IV	підвищена	3	15-20/18	52
V	висока	1	0	52

ВИСНОВКИ за виробничих дослідів

1. Відбір проб за методикою Держзодючості (Інституту охорони ґрунтів) дав можливість отримати лише усереднені значення агрохімічних показників.
2. Точковий відбір з елементарної ділянки 5 га показав більш детальну диференціацію вмісту елементів живлення по полю.
3. Точковий відбір проб можливо використовувати при впровадженні елементів точного землеробства, а саме диференційованого внесення добрив
4. Використання технологій точного землеробства (диференційованого внесення добрив) дозволяє економити азот 19 кг/га діючої речовини, що у перерахунку на всю площу поля (331 га) це 6,3 т або 18,5 т аміачної селітри.
5. Використання технологій точного землеробства (диференційованого внесення добрив) дозволяє економити фосфорні і калійні добрива до 9 т на 100 га поле.

Вміст рухомих фосфатів у чорноземі опідзоленому за диференційованої норми по різних фазах розвитку рослин, мг/100 г ґрунту

Варіант	Вміст рухомих форм фосфору, мг/100 г.	Динаміка рухомих форм фосфору у ґрунті по фазах розвитку рослин					
		ВВСН 30/ кущення	ВВСН 32/ трубкування	ВВСН 45/ поява прапорцевого листа	ВВСН 50/ колосіння	ВВСН 60/ цвітіння	Середній показник
РсКс	11	13,4	17,4	16,8	16,3	13,1	15,7
РнКс	7,3	17,9	12,9	13,4	6,9	6,7	11,5
РднКс	4,6	11,2	13,6	18,3	15,0	5,8	12,8

НІР 0,95= 0,17

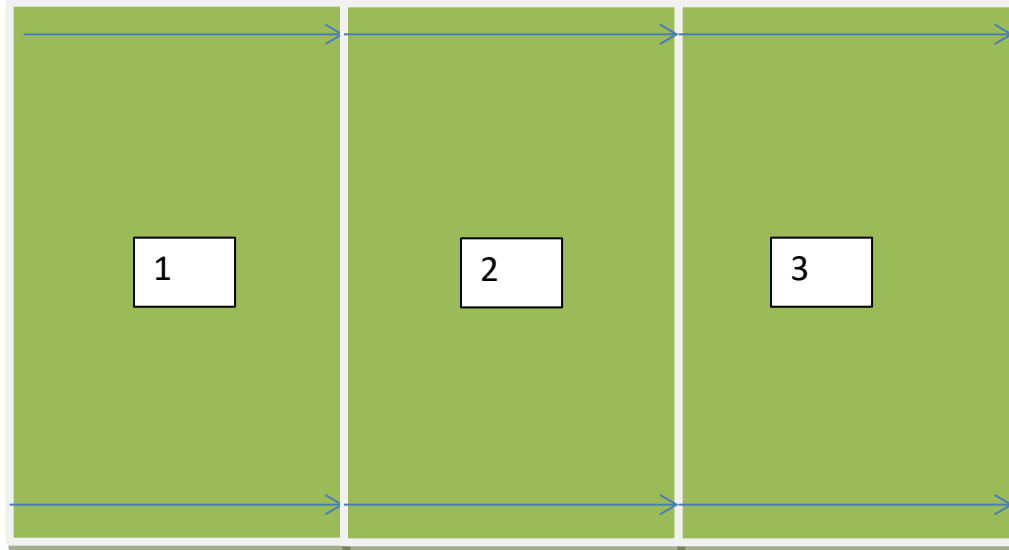
Урожайність пшениці озимої залежно від рівня забезпеченості чорнозему опідзоленого рухомими сполуками фосфору, т/га

Варіант	Урожайність, т/га
Р _{дн} Кс	6,0
Р _н Кс	7,5
РсКс	8,2
НІР 0,5	0,28

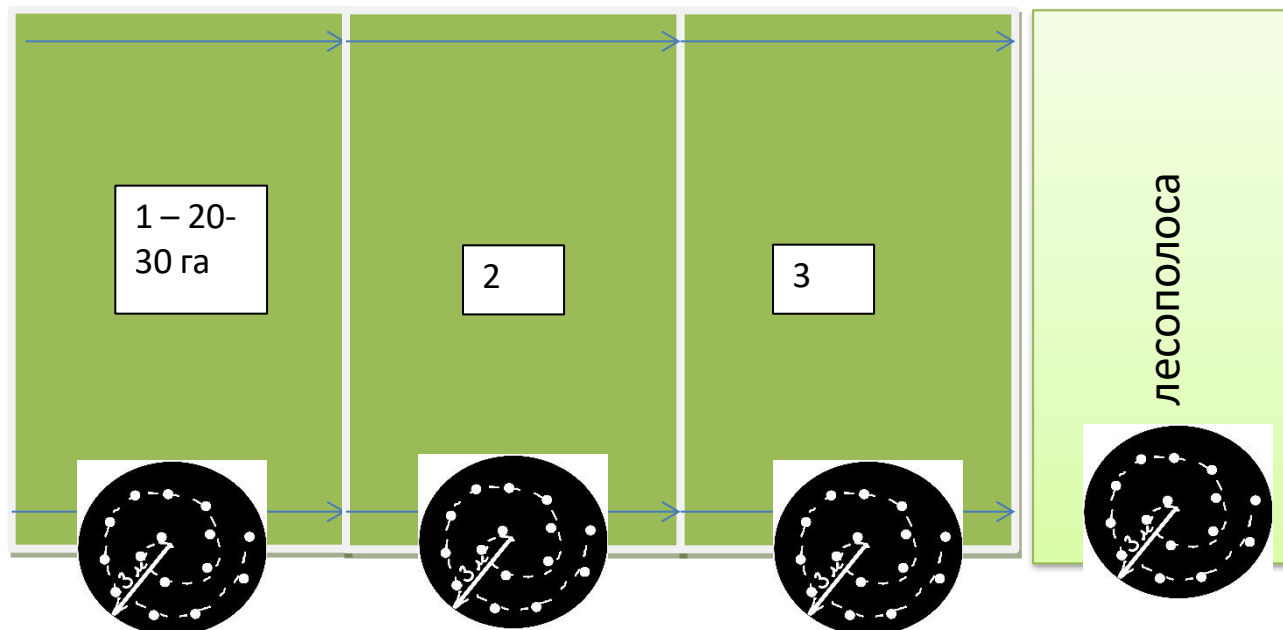
Висновки до досліду №2

1. Рівень забезпеченості рухомим фосфором чорнозему опідзоленого може зміщатися у класах впродовж вегетації рослин навіть без внесення фосфорних добрив за рахунок природної або набутої просторової варіабельності.
2. Дефіцит фосфору на урожайність пшениці озимої сорту Лаєртіз, може не супроводжуватись морфологічними ознаками нестачі даного елемента впродовж вегетації.
3. Зниження урожайності за недостатньої забезпеченості ґрунту рухомими формами фосфору становить 10-15% порівняно з ділянками із середньою забезпеченістю, що складає - 4080 грн/га

3. Методика відбору середнього зразка ґрунту— оптимальна для органічного землеробства(3)



3. Методика відбору **грунтових проб** для аналізу внесених добрив



1. Відбираємо проби з боку можливого під'їзду техніки або як здійснювався посів.
2. Об'єднана проба ґрунту складається з 14-16 одиничних, відібраних по колу діаметром 6м.
3. Маса об'єднаної проби становить 360-400 г.
4. Пробу оснащують етикеткою із зазначенням місця відбору, номера поля, глибини, організації, яка відбирала та номери зразка.
5. Об'єднану пробу відправляють до лабораторії. Якщо немає можливості відправити відразу (2-3 дні), то краще її висушити у темному прохолодному місці.



4.МЕТОДИК А ВІДБОРУ ҐРУНТОВИХ ПРОБ ДЛЯ АНАЛІЗУ ПЕСТИЦИДІВ

.

Визначення

- одинична проба ґрунту - проба певного обсягу, взята одноразово з ґрунтового горизонту, шару;
- - об'єднана проба ґрунту - проба ґрунту, що складається з певної кількості одиничних проб;
- - повітряно-суха проба ґрунту - проба ґрунту, висушена до постійної маси при температурі і вологості лабораторного приміщення;
- - квартування - прийом механічного усереднення проби ґрунту. Подрібнений ґрунтових матеріал після ретельного перемішування розташовують на папері у вигляді квадрата і ділять діагоналями на чотири рівновеликі частини. Дві протилежні частини беруть для подальших аналізів;
- - репрезентативна ділянка - частина площі сільськогосподарського угіддя з однорідними фізико-географічними умовами (рельєф, вологість, тип ґрунту), що визначає однотипний характер змін вмісту залишкових кількостей пестицидів;
- - залишкова кількість пестицидів - кількість пестициду після встановленого терміну очікування з моменту його застосування;
- - орний горизонт (шар) - шар ґрунту певної глибини, що піддається регулярної механічній обробці;

1. Загальна інформація

- Пестициди - це хімічні речовини, які використовуються в сільському господарстві для захисту сільськогосподарських культур від комах, грибів, бур'янів та інших шкідників.
- Залишки пестицидів у ґрунті є концентрацією активного інгредієнта пестицидів (а.і.), його метаболітів чи продуктів розпаду.
- Види відбору ґрунту залежить від типу землеробства – традиційне чи органічне.

Розкладання пестицидів у ґрунті

фізико-хімічні
властивості пестициду,
норма його
використання

тип ґрунту, його
вологість та
температура,
мікробіологічні
процеси

вид покривної
культури

місце розташування
ділянки, рельєф

рух повітря

агротехнічні
прийоми

Фази ґрунту

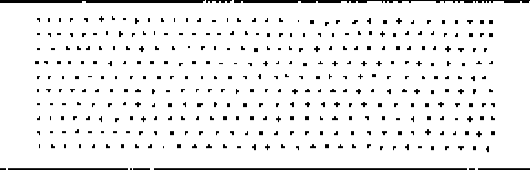
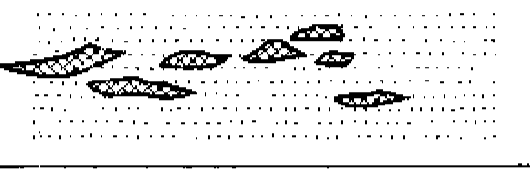
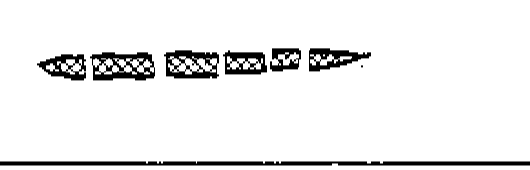
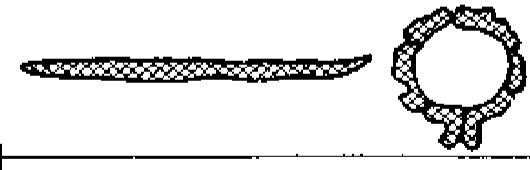
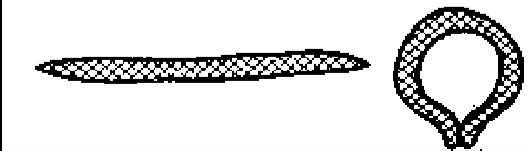
- Тверда фаза -45-52%
- Рідка фаза до 25%
- Газоподібна фаза 20-25%
- Жива фаза - грибки, бактерії і мікроорганізми

Мінеральна частина - пісок, пил, частинки глини

Органічна частина

Органо-мінеральна частина – солі лужних і лужноземельних металів, Гумат

Визначення гранулометричного складу ґрунту в полі (польовий метод)

1	
2	
3	
4	
5	
6	

Пісок (1)	- під час скачування не утворюється кулька;
Глиняний пісок	- під час скачування шнур не утворюється, м'яч скачується відносно добре;
Супіски (2)	- під час скачування утворюється конічний шнур, діаметром більше 3 мм, або рудименти шнура;
Легкий суглинок (3)	-під час скачування шнур формується, але відразу розпадається на короткі циліндри;
Середній суглинок (4)	- шнур добре формується під час скачування, але рветься під час згинання в кільце;
Важкі суглинки(5)	- під час скачування шнур добре формується, легко згинається в кільце, яке зверху здавлюється;
Глина (6)	- Під час скачування шнур добре формується, легко згинається в кільце, з якого можна зробити вісімку.

Функції гумусу

- Фізичні – структуроутворення, повітро- та вологоємність, циркуляція води, вирівнювання температури.
- Хімічний – містить поживні речовини.
- Біологічні – середовище для розвитку і проживання мікроорганізмів

Температура ґрунту

- **Мікробіологічна активність**
- **Розкладання органічної речовини**
- **Перетворення азоту та деградація пестицидів**
- **Ріст і розвиток рослин**

Хімічні властивості ґрунтів

- Кислотність ґрунту
- Кількість поглиненої гу щі
- Доступність елементів

Класифікація ґрунтів за активною кислотністю

- 4,0-5,0 дуже кислий
- 5,0-6,0 сильно кислий
- 6,0-6,5 слабокислих
- 6,5-7,5 близький до нейтрального
- 7,5-8,0 слаболужних
- 8,0-8,5 сильно лужний
- більше 8,5 різко лужний

Підготовка до забору комбінованих зразків ґрунту (рельєф)

- Землі сільськогосподарського призначення, що підлягають контролю, умовно поділяються на репрезентативні ділянки, в межах яких відбираються ділянки-вибірки. Репрезентативні ділянки повинні займати всі сільськогосподарські угіддя, що підлягають контролю.
- Площа представницької ділянки не повинна перевищувати нормативи, встановлені для наступних категорій місцевості:
 - - 1 категорія - зона Полісся з хвилястим рельєфом, з неоднорідною структурою ґрунтового покриву.
- Площа репрезентативної ділянки – від 3,0 до 5,0 га;
- - 2 категорія - лісостепові і степові ділянки з розсіченим рельєфом. Площа представницької ділянки – від 5 до 10 га; при рівнинному рельєфі 10-15 га.
- 3 категорія - степові ділянки з рівним і слабо розсіченим рельєфом. Площа репрезентативної ділянки – від 15 до 20 га;
- - 4 категорія - гірські райони з неглибокими ділянками сільськогосподарських угідь і неоднорідністю будова ґрунтового покриву. Площа репрезентативної ділянки – від 0,5 до 3,0 га;
- - 5-й розряд - ділянки зрошуваного землеробства. Площа репрезентативної ділянки – від 2,0 до 3,0 га.
- У садах площа представницької ділянки становить від 2 до 4 гектарів.
- Ділянка повинна розташовуватися тільки на одному елементі мезорельєфу (вершина, пагорб, схил, підніжжя схилу і т. Д.), Але площа не повинна перевищувати норми.
- На великих площах (50 - 100 тис. Га) вихідні проби відбирають з ділянок-проб (100 x 200 м).
- Тестові ділянки прокладають на відстані не менше 100 м від краю поля.

Класифікація пестицидів

- **За хімічним складом:**
 - Неорганічні
 - Органічні (хлорорганічні, фосфорорганічні, металоорганічні, алкалоїди (зокрема, нікотинові похідні та неонікотиноїди))
- **За призначенням:**
 - Акарициди — група пестицидів, призначених для боротьби з кліщами;
 - Бактерициди - це група пестицидів, спрямованих на знищення бактерій, що викликають захворювання рослин;
 - Біопестициди — Біологічні пестициди;
 - Гербіциди — пестициди, що використовуються в боротьбі з бур'янами рослин;
 - Десиканти — речовини, що викликають засихання рослин перед збором врожаю;
 - Дефоліанти — речовини, що викликають опадання листя рослин;
 - Інсектициди є однією з найбільших груп пестицидів, спрямованих на знищення комах шкідників;
 - Зооциди — пестициди, що використовуються при боротьбі з тваринами, які завдають шкоди сільському господарству;
 - Моллюскоциди — група пестицидів, спрямованих на боротьбу з молюсками;
 - Нематоциди — пестициди, які спрямовані на знищення круглі черви (нематоди);
 - Регулятори росту рослин — речовини, що впливають на ріст і розвиток рослин;
 - Протруйники насіння - це речовини, які використовуються для передпосівної обробки;
 - Родентициди — пестициди, які використовуються для знищення гризунів, відносяться до зооцидів;
 - Фуміганти — речовини, що використовуються в газоподібному стані для боротьби з шкідниками і збудниками хвороб, а також для захисту рослин;
 - Фунгіциди — група пестицидів, спрямованих на боротьбу з грибковими захворюваннями рослин;
 - Хемостерилізатори — це речовини, що викликають стерилізацію комах[1].

Стійкі органічні забруднювачі

- ▶ **Альдрін** - хімічно стабільний, термічно стійкий. Він нечутливий до світла. У ґрунті, рослини метаболізуються з утворенням ділдрину.
- ▶ **Дільдрін** - хімічно і термічно стійкий. Він стійкий до впливу лугів, слабких кислот, світла. Не розкладається при тривалому нагріванні при температурі 25°C.
- ▶ **Ендрін** - практично не розчиняється у воді, добре розчиняється в більшості органічних розчинників. Він стійкий в кислому і лужному середовищі. Ендрин більш токсичний для людини і тварин. Належить до I класу небезпеки.
- ▶ **Мірекс** - практично не розчиняється у воді, помірно не розчиняється в органічних розчинниках. Основним продуктом перетворення в ґрунті є активний інсектицидні властивості Хлордекану. Застосовується для боротьби з мурахами та іншими шкідниками сільськогосподарських культур.
- ▶ **Хлордан** - характеризується великою стійкістю в об'єктах навколишнього середовища.
- ▶ **Гептахлор** - Він стійкий до вологи і температури. Він стійкий у ґрунті. Через рік після Залишається 45% заявки, через три роки –10% від початкової суми.
- ▶ **Гексахлорбензол** —Він практично не розчиняється у воді, етанолі, добре розчиняється в органічних розчинниках. Він стійкий до впливу світла, кислот, лугів.
- ▶ **ДДТ** —У зв'язку з високою стійкістю і вираженими кумулятивними властивостями застосування ДДТ в сільському господарстві багатьох країн заборонено або сильно обмежено за умови суворого дотримання нормативних документів
- ▶ **Токсафен** - розкладається в присутності лугів і під впливом ультрафіолету. Застосовується як кишково-контактний інсектицид на посівах буряків, картоплі, гороху, бавовнику та інших культур.

Хлорорганічні

- ▶ Рухливість хлорорганічних сполук у ґрунті зазвичай обмежена, хоча вона є більше в піщаному ґрунті. На глинистих ґрунтах з обмеженим вилуговуванням.
- ▶ **дельдрін** - Стійкий в ґрунті в помірних умовах.
- ▶ **ДДТ**
- ▶ **гептахлор** - Стійкий у ґрунті з періодом напіврозпаду 100-250 днів залежно від типу ґрунту. У ґрунті вона піддається гідролізу, а потім епоксидзації мікроорганізмів. Період напіврозпаду в ґрунті (помірний клімат) становить 9-10 місяців за показниками сільськогосподарського застосування.
- ▶ **Ендосульфан** - Період напіврозпаду в ґрунті становить 30-70 днів.

Карбамати

- Залишки оригінальних сполук зазвичай не є екологічно стійкими. Відбір проб для аналізу протягом 10-20 днів після обприскування, хоча в певних ґрунтах (глинистих) це може бути до 30 днів.
- **алдіарб** - Залишки окислюються в ґрунті, але залишки стійкі і ефективні близько 10 тижнів. Альдикарб токсичний для ссавців, але сублетальні дози швидко метаболізуються.
- **карбаріл** - У ґрунті в аеробних умовах 1 ppm карбарилу розкладається з періодом напіврозпаду 7-14 днів у супісках і 14-28 днів у суглинку
- **пропоксір**- Рухливість у ґрунті висока, хоча на різних ґрунтах деградація відбувається швидко.

Фосфорорганічні сполуки

- ▶ Фосфорорганічні сполуки мають досить обмежену екологічну стійкість.
 - ▶ • **фенітротіон** - Період напіврозпаду в глинистих ґрунтах становить 12-28 днів, в болотистих умовах менше (4-20 днів). Найважливішими метаболітами є диметилфенітроксон і 3-метил-4-нітрофенол. Період напіввиведення вихідної сполуки становить близько 4 днів.
 - ▶ • **фензин** - швидка деградація ґрунту та води (період напіврозпаду становить приблизно 1 добу).
- ▶ Сульфоксид і сульфон і їх кисневі аналоги.

Піретроїди

- Піретроїдні інсектициди нестабільні в навколишньому середовищі, швидко розкладаються в присутності сильного сонячного світла.
- Контроль залишків представляє інтерес лише протягом 5-7 днів після обприскування, за винятком випадків, коли в затінених місцях і там, де концентрації внесення особливо високі.
- • **циперметрин** - в ґрунті він досить стійкий; розкладається шляхом гідролізу (приблизно 16 тижнів).
- • **перметрин** - Швидко розкладається в ґрунті і воді. Повністю деградує протягом 12 днів. Метаболізм транс-ізомеру відбувається швидше, ніж у цис-ізомеру.
- • **дельтаметрин**- У ґрунті він розкладається мікробіологічно протягом 1-2 тижнів. У дерново-підзолистих ґрунтах може вимиватися.

Регулятори росту комах

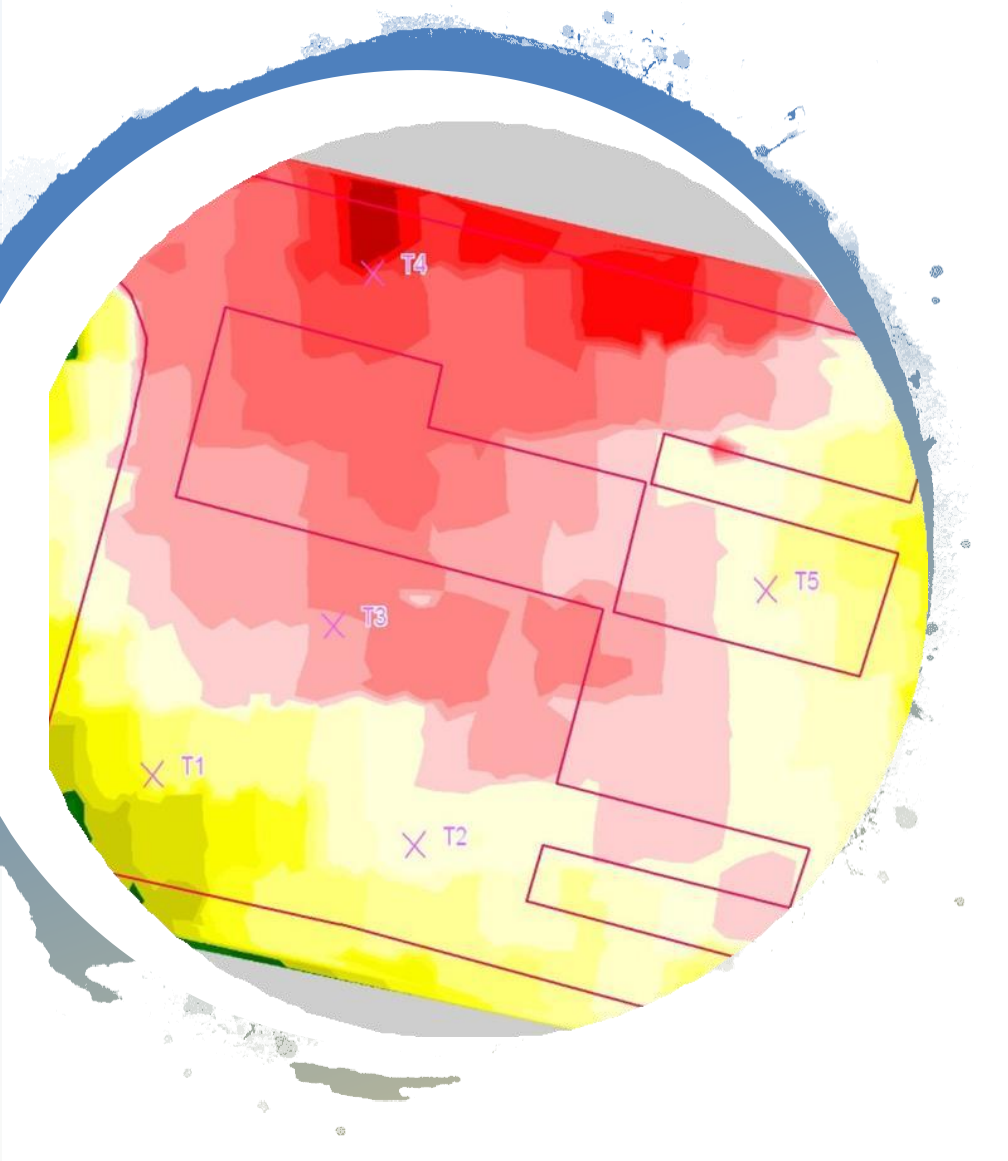
- ▶ IGR бензилсечовини взагалі діють шляхом пригнічення синтезу та ліофілізації хітину, тим самим пригнічуючи утворення кутикули комах. Їх все частіше використовують для боротьби з жуками-листоїдами (травоядними тваринами) і плодами. Їх низька розчинність у воді та адсорбція ґрунтом зменшує їх міграцію. Залишки, швидше за все, знайдуться тільки в ґрунті.
- ▶ • **дифлубензурон** - Вона сильно закріплюється гуміновими кислотами ґрунту. Стійкий до впливу сонячних променів. Період напіврозпаду в ґрунті коливається від 2 до 12 тижнів, залежно від типу ґрунту та умов деградації мікроорганізмів, до 3,5-дихлор-2,4-дифторфенілсечовини.
- ▶ • **трифлумурон** - Дані про період напіврозпаду в ґрунті недоступні, але період напіврозпаду може бути досить швидким аж до кількох місяців.
- ▶ • **феноксикарб** - мала рухливість у ґрунті та відносно швидкий період напіввиведення.

Гербіциди

- ▶ Екологічна стійкість гербіцидів різна. Так частина з них швидко засвоюється і розкладається в ґрунті (наприклад, паракват), в той час як інші більш наполегливі.
- ▶ Період напіврозпаду <7 днів у ґрунті. При застосуванні триазинових гербіцидів або таких препаратів, як лінурон/діурон, стійкість значно більша, а залишки можуть бути присутніми протягом місяців.
- ▶ • **2-4-D** - Він швидко розкладається в ґрунтах мікробами, період напіврозпаду становить <7 днів.
- ▶ • **атразин** - в ґрунті період напіврозпаду становить 35-50 днів, в сухі, холодні умови чудові. Основні метаболіти дезилатразину і гідроксіатразин.
- ▶ • **линурон** - У ґрунті він розкладається мікробіологічно з періодом напіврозпаду 2-5 місяців.
- ▶ • **хлорсульфурон** – гідроліз в ґрунті протягом 4-6 тижнів, при більш високій вологості – гідроліз протікає швидше. При високих температурах і підвищеній вологості в ґрунті здійснюється мікробна трансформація.

Фунгіциди

- Деякі фунгіциди можуть мати негативний вплив на навколишнє середовище.
- **карбендазим**- У ґрунті розкладається мікроорганізмами з періодом напіврозпаду 3-12 місяців і швидко метаболізується.
- **хлороталоніл**- Залишки в ґрунті розкладаються досить швидко, протягом 5-36 днів. В анаеробних умовах набагато швидше (від декількох годин до декількох діб) в умовах затоплення (болотисті ґрунти, луки). Залишків пестицидів у ґрунті не мобільні.
- **металаксил**- кінцева активність у ґрунті становить приблизно 70-90 днів.



Ґрунтові фумігатори

- Бромистий метил (в даний час широко використовуються в рамках Монреальського протоколу).
- 1,3-Дихлорпропен – При контрольованому використанні ґрунтові фуміганти не являють собою серйозну екологічну проблему і швидко деградують.

ЗАБРУДНЕННЯ ЗРАЗКА

► *Персональний захист*

- При попаданні на сильно оброблену або забруднену територію (якщо обприскування проводиться протягом 24 годин) необхідно:
1. Одягніть захисний одяг і маску, тіло повинно бути прикрите одягом.
 2. Не заходьте на забруднену територію босими ногами.
 3. Необхідно використовувати одноразові рукавички.
 4. Після переміщення із забрудненої пестицидами зони на незабруднену територію необхідно провести миття одягу та взуття водою та миючим засобом.

5. ► *Відбір проб*

- 1. Процес відбору проб повинен бути репрезентативним і уникати забруднення зразка.
- 2. На вміст пестицидів може впливати світло і високі температури. Тому брати проби бажано в ранкові години, за певною схемою відбору проб.
- 3. Всі контейнери для зразків повинні міститися в чистоті (як всередині, так і зовні). Перевага віддається новим контейнерам. Якщо контейнери використовуються повторно, їх слід ретельно промивати розчинником високої чистоти (гексаном або ацетоном) між використаннями. Можливі поліетиленові або поліпропіленові мішки. Тверді зразки можуть бути загорнуті в алюмінієву фольгу, якщо є підозра, що вміст пестицидів може знизитися (інсектициди). Полівінілхлоридні (ПВХ) матеріали не використовуються, так як вони можуть бути джерелом забруднення зразків. Будь-які інші матеріали, що використовуються для відбору проб (лопати, пробовідбірники, шпателі, шурупи, сітки і т.д.) повинні бути чистими. Слід використовувати тільки одноразові рукавички.

Дослідний майданчик

- Пробний майданчик розміром 100X100 або 100X200 м розташований у центральній частині представницької ділянки.
- У садах пробний майданчик розміром 15X15 або 20X20 м також розташовується в центральній частині представницької ділянки.
- Площа представницької ділянки може співпадати з пробною площею майданчика.
- Для взяття підорного шару в 5 точках копаються прикопи на глибину 50 см, на всю його глибину вирізають лопатою зразок вагою 1,5 – 2 кілограми. Після перемішування з цього зразка методом квартування відбирають вихідний зразок вагою 900 – 1000 грамів.

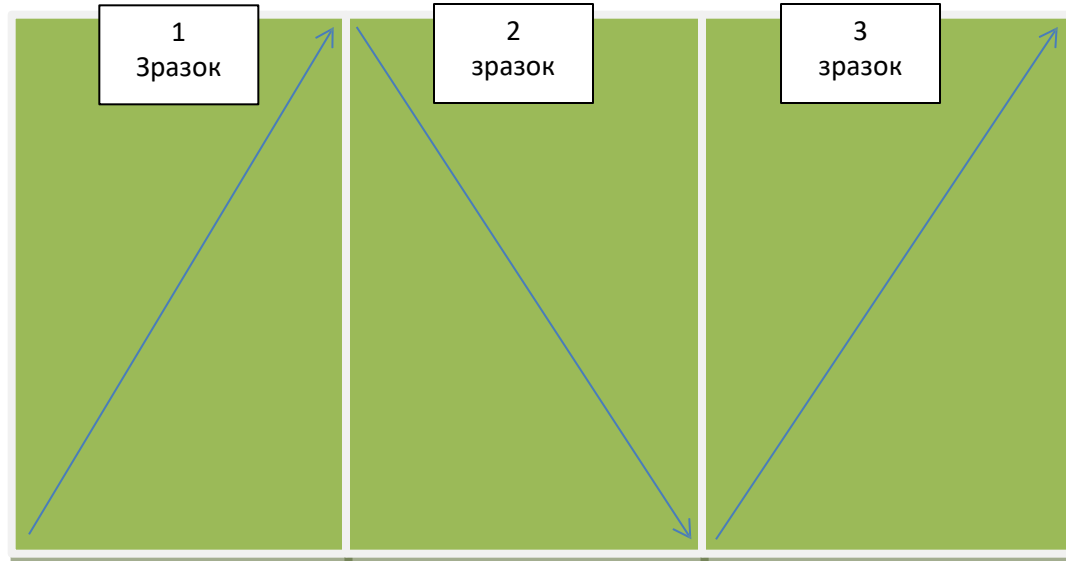


Відбір зразків здійснюється з GPS
прив'язкою за допомогою
програми

Упорядкування об'єднаної проби грунту-Середня проба

- Об'єднану пробу складають безпосередньо в полі шляхом механічного перемішування 15 одиничних проб (при відборі лопатою) або 25 одиничних проб (при відборі ґрунтовим буром), відібраних на пробному майданчику. Для ґрунту садів об'єднану пробу складають аналогічно з 9 одиничних проб (при відборі лопатою) або з 18 одиничних проб (при відборі ґрунтовим буром).
- Поодинокі проби зсипають на обгортковий папір. З ґрунту видаляються грудки, залишки рослинності, комах. Великі грудки подрібнюють, ґрунт ретельно перемішують і три-чотири рази квартують.
- Частину ґрунту, що залишилася після квартування, розрівнюють шаром від 2 до 3 см, ділять на 6-9 квадратів і з центру кожного беруть однакову кількість ґрунту і перемішують.
- Маса об'єднаної проби має бути не менше 1 кг.
- Об'єднану пробу упаковують у пакет або коробку (паперову), забезпечують супровідним талоном.

Метод відбору проб ґрунту (2)



Форма супровідного талона комбінованого зразка ґрунт

- ▶ 1. Дата і час одиничного відбору проб
- ▶ 2. Адреса організації, що проводить відбір проб
- ▶ 3. Адреса організації, що проводить хімічний аналіз
- ▶ 4. Категорія місцевості
- ▶ 5. Номер посилки або поля
- ▶ 6. Зразок номера партії
- ▶ 7. Культура або тип землі
- ▶ 8. Тип ґрунту
- ▶ 9. Номер комбінованої проби, горизонт (шар), глибина відбору проб (зверніть увагу, якщо він використовується як підстанція або арбітражний зразок)
- ▶ 10. Засоби взяття одиничних проб ґрунту (лопата, сівалка)
- ▶ 11. Кількість одиничних зразків
- ▶ 12. Характер метеорологічних умов
- ▶ в день забору проб
- ▶ 13. Особливості, виявлені під час відбору проб (сонячне світло, використання хімікатів, тип обробітку ґрунту сільськогосподарською технікою, наявність сміттєзвалищ)
- ▶ 14. Інші особливості
- ▶ 15. Відповідальний за відбір проб:

2. Підготовка проби для аналізу пестицидів



- Проба ґрунту має бути спрямована в лабораторію за 24-36 годин.
- При цьому необхідно не допустити розкладання пестицидів у результаті біологічних та хімічних процесів. У залежності від фізико-хімічних властивостей пестицидів ступінь розкладання буде різний. Так, хлорорганічні пестициди (такі як альдрін, ліндан або ДДТ) розкладатимуться повільно, а фосфорорганічні або карбамати (такі як фенітроціон або карбарил) деградують з набагато вищою швидкістю.
- У жарких та вологих умовах деградація відбуватиметься швидше, навіть для хлорорганічних пестицидів.
- Якщо пробу неможливо доставити за вказаний час до лабораторії, то її краще помістити в холодильник при 4-8° С. На полі, якщо немає можливості відразу (впродовж 3-4 годин) помістити в холодильник, то можна обгорнути мокрою тканиною.
- Не слід заморожувати, винятком випадків, коли зразок буде зберігатися 4-5 днів у теплих умовах, але тоді не можна допускати їх розморожування.



Any questions?

Title: Soil Agronomic Nutrient Testing
Last modified on: 01/11/2011