

Вплив різних технологій обробки ґрунту на структурно-функціональну організацію ґрунтової екосистеми

Цехмістер Богдан Ярославович, 11 клас, Український медичний ліцей Національного медичного університету ім. О.О. Богомольця, м. Київ

Науковий керівник: **Заїменко Наталія Василівна**, директор

Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка НАН України, доктор біологічних наук, професор



Актуальність.

У результаті інтенсивної сільськогосподарської діяльності відбувається збільшення посівних площ. Високопродуктивне землеробство призводить до зростання емісії парникових газів та кліматичних змін.

Мета:

здійснити оцінку впливу технології No-till і традиційної оранки на структурно-функціональну організацію ґрунту.

Об'єкт дослідження:

ґрунти за різних технологій обробки.

Предмет дослідження:

агрофізичні та агрохімічні процеси в ґрунті за традиційної оранки та No-till технології.

Методи:

метод відбору ґрунтових зразків, метод посіву ґрунтових суспензій на селективні середовища, метод алелопатичного дослідження ґрунту (прямого біотестування за А. Гродзинським), закритий камерний метод із використанням високоточного портативного CO₂-аналізатора, методи математичної статистики.

Завдання:

- Проаналізувати **фітотоксичність та алелопатичну активність** за різних систем обробки ґрунту.
- Провести **порівняльний аналіз** традиційної і No-till **обробок ґрунту** для визначення їхнього впливу на **структурно-функціональну організацію педоценозу**.
- Оцінити вплив No-till технології та традиційної оранки на **агрофізичну та агрохімічну активність ґрунту**.

Результати

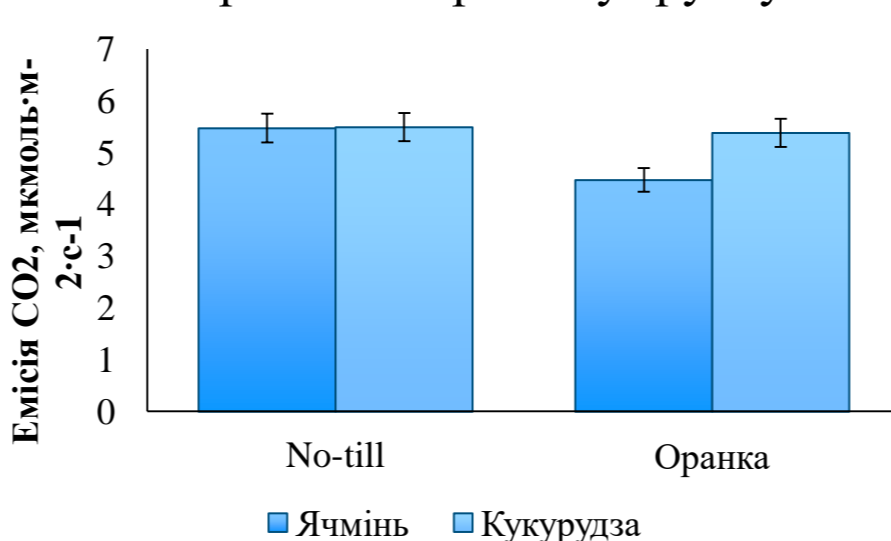
Відбір зразків: поля Агробіостанції НУБіП України (с. Пшеничне)



Вимірювання після збору урожаю, кінець жовтня

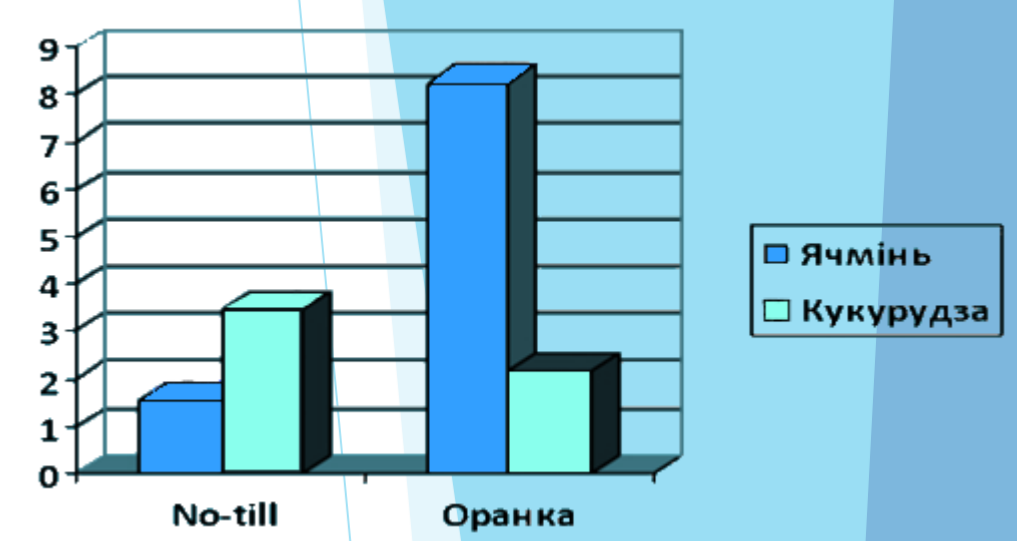


Викиди Карбону із наземних екосистем за різного обробки ґрунту



При оцінюванні пулів і потоків парникових газів за співвідношенням Карбону та Нітрогену виявлено практичну відсутність відмінностей в показниках для експериментальних ділянок з No-till технологією.

Активність лаккази в ґрунті дослідних ділянок, ум. од./г ґрунту

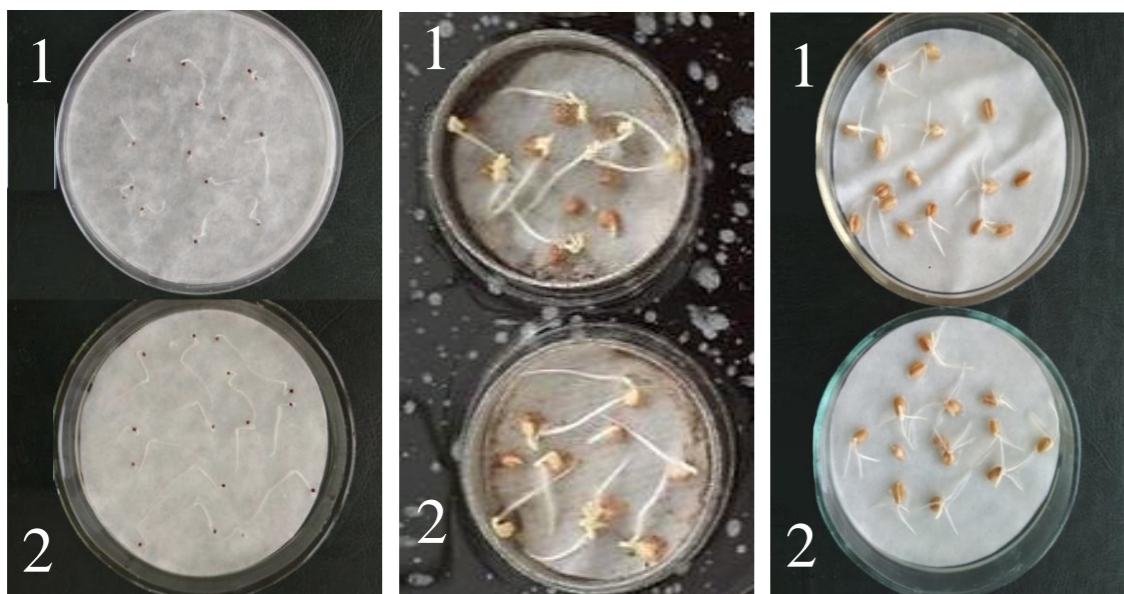


Робота проводилася у відділі алелопатії Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка НАН України

Підготовка насіння амаранту (*Amaranthus paniculatus* L.) до біотестування

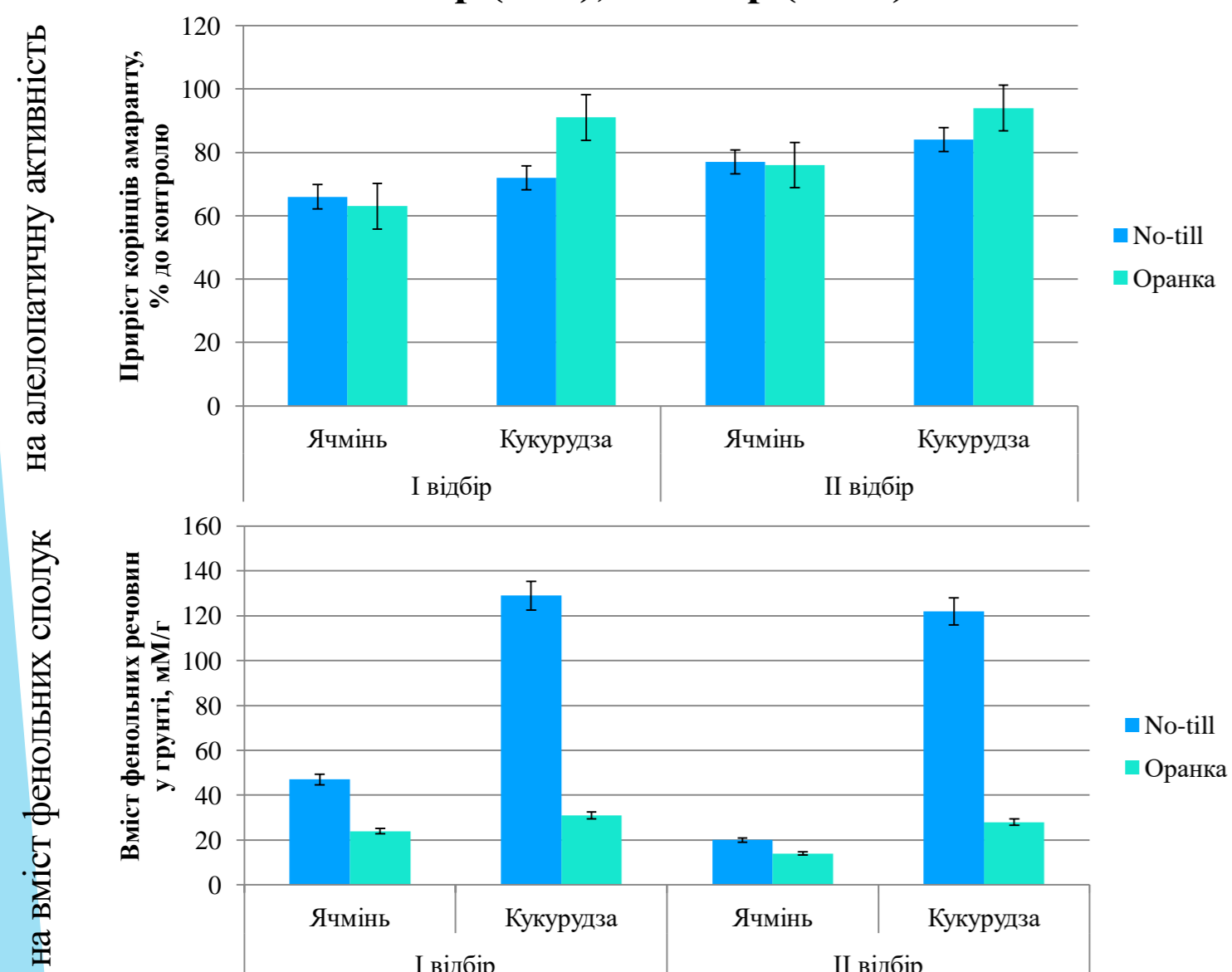


Тест-об'єкти для визначення алелопатичної активності ґрунту (1 - No-till технологія, 2 – традиційна оранка)



Амарант (*Amaranthus paniculatus* L.), Кресс-салат (*Lepidium sativum* L.), Пшеница (*Triticum aestivum* L.)

Вплив системи обробки ґрунту та сільськогосподарської культури I відбір (літо); II відбір (осінь)



Чисельність мікроорганізмів основних таксономічних та еколого-трофічних груп у прикореневому ґрунті

Варіанти дослідів	МікрOMICETI, тис.		АКТИНОMICETI, млн		АМОНІФІКАТОРИ, млн		Мікроорганізми, іммобілізатори мінерального нітрогену, млн		Коефіцієнт мінералізації - іммобілізації		Показник трансформації органічної речовини	
	1*	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
No-till –технологія												
Ячмінь ярий	48,0 ±8,4	31,5 ±1,3	1,3 ±0,1	1,6 ±0,4	5,0 ±0,4	10,2 ±0,1	6,8 ±0,2	6,3 ±0,3	1,4	0,6	8,4	27,5
Кукурудза	31,5 ±4,2	25 ±2,0	1,8 ±0,4	1,2 ±0,1	5,9 ±0,2	4,4 ±0,1	6,5 ±0,3	6,4 ±0,3	1,1	1,5	11,3	7,2
Традиційна оранка												
Ячмінь ярий	48,0 ±3,6	44,8 ±1,3	1,1 ±0,2	3,0 ±0,4	6,5 ±0,6	19,5 ±1,0	6,7 ±0,5	9,1 ±0,1	1,0	0,5	13,2	56,6
Кукурудза	12,7 ±1,2	48,3 ±2,5	1,7 ±0,3	1,8 ±0,1	4,4 ±0,3	7,0 ±0,3	8,3 ±0,5	8,3 ±0,6	0,8	1,2	9,6	12,8

Таксономічний склад мікроорганізмів у прикореневому ґрунті кукурудзи



Вміст макро- і мікроелементів у ґрунті під ячменем за різного обробки ґрунту, мг/л (1 н HCl)

Елемент	No-till	Оранка	No-till	Оранка
	Ячмінь I відбір (літо)		Ячмінь II відбір (осінь)	
NH ₄	65,3	38,6	15,7	12,08
NO ₃	7,5	11,3	3,5	8,7
P	163,5	187,3	158,7	165,1
K	84,0	75,2	51,6	74,7
Ca	11662,0	6664,0	13661,2	7163,8
Mg	1524,0	1016,0	609,6	609,6
Fe	137,5	130,2	125,0	63,5
S	100,0	50,0	12,5	12,5
Mn	321,7	244,8	125,4	97,5
C, %	6,2	6,2	7,8	7,8

Показники pH, електропровідності та окислювально-відновного потенціалу за різних типів обробки ґрунту під ячменем

Елемент	No-till	Оранка	No-till	Оранка
	Ячмінь I відбір (літо)		Ячмінь II відбір (осінь)	
pH	6,76	6,58	7,11	6,74
EC	123,0	94,0	168,0	142,0
ОВП	42,0	29,0	124,0	116,0
HCO ₃	2,8	2,2	2,6	2,0

Наукова новизна:

Вперше доведено, що за No-till технології відбувається зростання фітотоксичності ґрунту та алелопатичної активності, підвищення концентрації токсичного для рослин Мангану.

Практичне значення:

запропоновано для експрес-оцінки потенціальної родючості ґрунтів використовувати показники чисельності меланінівмісних мікрOMICETIВ і вмісту органічного Карбону в ґрунті.

- Виявлено суттєву відмінність у показниках алелопатичної і мікробіологічної активності ґрунту, розподілі фенольних сполук і біогенних елементів за різних систем обробки ґрунту. За No-till технології підвищується вміст фенольних сполук і зростає алелопатична активність ґрунту.
- Вперше доведено, що за No-till технології відбувається зростання фітотоксичності ґрунту, підвищується концентрація токсичного для рослин Мангану.
- Вміст лаккази за традиційної оранки у 2,7 разів вищий, ніж за No-till технології, що свідчить про інтенсивність процесів лігніфікації.

Список використаних джерел:

1. de Souza, L.C., Fernandes, C., Moinho, M.R. et al. Soil carbon dioxide emission associated with soil porosity after sugarcane field reform. *Mitig Adapt Strateg Glob Change* 24, 113–127 (2019). <https://doi.org/10.1007/s11027-018-9800-5>

2. Rodriguez-Lizana, A., Espejo-Pérez, A.J., González-Fernández, P. et al. Pruning Residues as an Alternative to Traditional Tillage to Reduce Erosion and Pollutant Dispersion in Olive Groves. *Water Air Soil Pollut* 193, 165–173 (2008). <https://doi.org/10.1007/s11270-008-9680-5>

3. Fiedler, Sabine & Vepraskas, Michael & Richardson, J.L. (2007). Soil Redox Potential: Importance, Field Measurements, and Observations. *Advances in Agronomy*. 94, 1-54. 10.1016/S0065-2113(06)94001-2