

Науково-дослідницька робота

ЗАСТОСУВАННЯ МІНЕРАЛЬНОГО ДОБРИВА НА ЗАБРУДНЕНОМУ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ ҐРУНТІ

Виконав:

Учень 11 класу

Загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів №17

Торецької міської ради

Прокопенко Владислав Андрійович

Науковий керівник:

**Штець Тетяна Миколаївна -
вчитель біології**

Мета роботи: Оптимізація мінерального живлення кукурудзи при вирощуванні на техногенно забрудненому ґрунті

Об'єктом досліджень є чорноземні ґрунти центральної частини промислового регіону Донбасу.





**Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н.
Соколовського**

Зміст варіантів досліду

Д Грунт

об

р

ив

а

1	Без добрив	чорнозем звичайний
2	CaCO_3 20 г/кг ґрунту	чорнозем звичайний
3	Монтморилоніт 20 г/кг ґрунту	чорнозем звичайний
4	$\text{N}_{90}\text{P}_{60}\text{K}_{40}$	чорнозем звичайний
5	CaCO_3 20 г/кг ґрунту + $\text{N}_{90}\text{P}_{60}\text{K}_{40}$	чорнозем звичайний
6	Монтморилоніт 20 г/кг ґрунту + $\text{N}_{90}\text{P}_{60}\text{K}_{40}$	чорнозем звичайний
7	Без добрив	забруднений ґрунт
8	CaCO_3 20 г/кг ґрунту	забруднений ґрунт
9	Монтморилоніт 20 г/кг ґрунту	забруднений ґрунт
10	$\text{N}_{90}\text{P}_{60}\text{K}_{40}$	забруднений ґрунт

- Культура – кукурудза, гібрид «Соломенський» Харківської селекції.
- Посів проведено 17.05.2016.
Повторність трикратна.
- Ґрунт:
 - чистий ґрунт – чорнозем звичайний 0,20 см шар,
 - забруднений ґрунт – 0,20 см ш



Визначальні характеристики ґрунту за вмістом важких металів та мікроелементів

Чорнозем звичайний	-	0,20	0,09	0,17	0,98	25,2	0,21	1,33	0,18
Забруднений ґрунт	4,2	0,22	1,42	7,87	3,24	140,7	1,45	151, 8	555,0
ГДК	0,5	5	6	3	-	140,0	4	6	23

В результаті проведених досліджень встановлено

□ комплексне забруднення ґрунту **Cd, Cu, Ni, Pb, Zn** негативно впливає на інтенсивність проростання кукурудзи



Кількість кукурудзи, що зійшло через тиждень після посіву **25.05.2016**, %

Без добрив	47	20
CaCO₃ 20 г/кг ґрунту	27	67
Монтморилоніт	53	27
N₉₀P₆₀K₄₀	33	0
CaCO₃ 20 г/кг ґрунту + N₉₀P₆₀K₄₀	20	27
Монтморилоніт + N₉₀P₆₀K₄₀	13	13

□ Внесення **CaCO₃** збільшує схожість на забрудненому ґрунті

Фенологічні дослідження показали, що існує різниця за станом рослин кукурудзи у фазі 2-4 листків 30.05.2016



На варіантах з внесенням мінерального добрива $N_{90}P_{60}K_{40}$ у чистий ґрунт (4, 5, 6) рослини мають більш інтенсивне зелене забарвлення.

А застосування добрив $N_{90}P_{60}K_{40}$ на забрудненому ґрунті (10, 11, 12) призводить до утворення смугастості, що за зовнішніми ознаками відповідає дефіциту Fe або (та) Mn.



Для оцінки впливу застосування добрив проведено аналіз стану фотосинтетичного апарату рослин за допомогою визначення вмісту хлорофілів *in vivo* методом цифрового фото

□ За методикою робиться цифрове зображення зеленого листка рослини на білому фоні, який використовується як еталон. Визначається вміст пігментів (*chla* и *chlb*) із аналізу цифрового фото при використанні гістограмного розкладання цифрового зображення зеленого листка програмними фоторедакторами. Для розрахунків використовується формули:

□ (1)

□

□



$$chla = 10.82e^{3.54\left(\frac{Ar}{Ab}\right)^2}$$

$$chlb = 66.70e^{392.93\frac{Ar}{Ab^2}}$$

Визначений стан фотосинтетичного апарату рослин кукурудзи фази **2-4** листків показує, що

Варіант	Ознаки нестачі	<i>chl a</i>	<i>chl b</i>	<i>chl a + chl b</i>	<i>Co r</i>	<i>LH C</i>
Чистий ґрунт + N₉₀P₆₀K₄₀ + CaCO₃		235,6	38,4	274,0	6,1	267,9
Забруднення + N₉₀P₆₀K₄₀ + CaCO₃		110,3	19,4	129,7	6,4	123,3
Забруднення + CaCO₃		181,2	30,1	211,3	7,2	204,0
Забруднення + N₉₀P₆₀K₄₀		109,9	24,8	134,7	3,9	130,8

найменший негативний ефект забруднення ґрунту відповідає варіанту застосування кальцій карбонату CaCO₃ (вміст сумарного хлорофілу тут становить 211,3 мг/100 г, який є найближчим по значенню до показнику на варіанті з незабрудненим ґрунтом 274,0 мг/100 г)

За отриманими розрахунками застосування мінеральних добрив на забрудненому ґрунті призводить до зменшення вмісту хлорофілу реакційних центрів (*Cor*), але внесення CaCO_3 навпаки, підвищує показник. Тобто, на фоні застосування карбонату кальцію збільшується кількість ефективних актів поглинання світлової енергії та утворення органічної речовини за рахунок поглинання вуглекислого газу CO_2 .

Забруднення +
 $\text{N}_{90}\text{P}_{60}\text{K}_{40}$

Забруднення +
 $\text{N}_{90}\text{P}_{60}\text{K}_{40} + \text{CaCO}_3$

Результати вимірювання висоти рослин кукурудзи 06.06.2016

Вага однієї рослини кукурудзи при збиранні подана в грамах

Без добрив	28,0	23,0
CaCO ₃ 20 г/кг ґрунту	21,0	26,2
Монтморилоніт	32,0	24,5
N ₉₀ P ₆₀ K ₄₀	27,7	27,2
CaCO ₃ 20 г/кг ґрунту + N ₉₀ P ₆₀ K ₄₀	25,8	49,2
Монтморилоніт + N ₉₀ P ₆₀ K ₄₀	24,3	42,5

НІР₀₅ 20,0

На забрудненому ґрунті варіант N₉₀P₆₀K₄₀ та варіант Монтморилоніт + N₉₀P₆₀K₄₀ мали суттєвий відсоток загиблих рослин (17 % та 67 % відповідно). Достатньо висока середня маса однієї рослини за застосування монтморилоніту (42,5 г) свідчить про те, що даний меліорант позитивно впливає на розвиток кукурудзи у більш пізні строки вегетації. Але у критичний період, коли спостерігається гострий мікроелементний дисбаланс (фаза 2-4 листків), ефективним на забрудненому ґрунті є кальцій карбонат.

Висновок :

□Отриманій приріст врожаю



Внесення кальцій карбонату

Дякуємо за увагу!