

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Вінницький національний аграрний університет

Навчально-науковий інститут агротехнологій та
природокористування



Директор ННІ Агротехнологій та

природокористування

Ігор ДІДУР

ЗВІТ

про виконання наукових досліджень

*«Обтрунтування застосування комплексного органічного
добрива Greenodin gray на посівах кукурудзи»*

Виконавці: д. с.-г. н., доцент

Віталій ПАЛАМАРЧУК

Вінниця – 2024

РЕФЕРАТ

Звіт складається з 14 сторінок, має 3 таблиці та 1 додаток.

Об'єкт дослідження – елементи структури врожаю та продуктивність кукурудзи залежно від застосування органічного добрива Greenodin gray.

Мета роботи – вивчення впливу системи удобрення зернової кукурудзи за рахунок внесення органічного добрива Greenodin gray в умовах Лісостепу правобережного.

Методи дослідження – оцінка, спостереження, синтез, аналіз, дослід, експеримент.

Досліджено ефективність застосування органічного добрива Greenodin gray в технологіях вирощування зернової кукурудзи, щодо формування елементів структури врожаю та реалізації генетичного потенціалу продуктивності.

Обґрунтована ефективність системи удобрення із внесенням органічного добрива Greenodin gray на посівах гібриду кукурудзи ДКС 3623.

Проведені польові дослідження підтверджують ефективність застосування органічного добрива Greenodin gray нормою 250 кг/га на посівах гібриду кукурудзи ДКС 3623, щодо формування основних елементів структури врожаю та продуктивності. Зростання значення кількості зерен в ряді при цьому склало – 1,0 шт., маси 1000 зерен на – 32,7 г та урожайності на 1,29 т/га в порівнянні із контрольним варіантом без застосування органічного добрива Greenodin gray.

Ключові слова: макроелементи, мікроелементи, добрива, кукурудза, продуктивність, елементи живлення.

ЗМІСТ

Реферат	3
Вступ	4
Матеріали та методика досліджень	6
Результати досліджень	9
Висновки	11
Список використаної літератури	12
Додатки	13

ВСТУП

Живлення кукурудзи це процес переходу поживних речовин з навколишнього середовища (повітря, ґрунту) до складу рослин. Розрізняють повітряне, кореневе й позакореневе живлення рослин.

Повітряне живлення – поглинання рослинами вуглекислого газу в процесі фотосинтезу. Молекули хлорофілу поглинають кванти сонячної енергії й використовують її для відновлення CO_2 до органічних сполук і виділення кисню в атмосферу. Фотосинтез – основний фізіологічний процес, у результаті якого утворюється 90-95 % сухих речовин рослин.

На збільшення вмісту CO_2 (понад 0,03%) впливають органічні добрива, під час мінералізації яких у повітря виділяється вуглекислий газ. Одночасно з утворенням органічних речовин у рослинах відбуваються процеси їх розкладання, пов'язані з диханням. Коефіцієнт використання рослинами фотосинтетично-активної радіації (ФАР) у виробничих умовах для кукурудзи на зерно – 0,69-1,63. Якщо вуглець рослини засвоюють здебільшого з атмосфери, водень і кисень отримують із води, то азот і зольні поживні речовини надходять у рослину з ґрунту.

Кореневе живлення – надходження в рослини переважно елементів живлення через коріння. Його ще називають мінеральним живленням. Кореневе живлення рослин – це складний процес, який залежить від доступності поживних речовин, реакції ґрунтового розчину, водно-повітряного й температурного режимів ґрунту, біологічних особливостей рослин тощо, але в сучасних умовах це фактор, який людина може регулювати і таким чином: впливати на врожайність і якість сільськогосподарських культур.

Залежно від рівня врожайності засвоюється різна кількість поживних речовин. На формування 1 ц зерна кукурудза витрачає 1,7-3,4 кг азоту, 1,0-1,8 кг фосфору, 1,9-3,6 кг калію, 0,4-1,0 кг кальцію та магнію, 0,3-0,4 кг сірки, 1,1 г бору, 1,4 г міді, 11 г марганцю, 0,09-0,1 г молібдену, 8,5 г цинку, 20 г заліза. У процесі вегетації кукурудза поглинає з розрахунку на 1 га: марганцю – 800 г, цинку – 350-400 г, бору – 70 г, міді 50-60 г. Для засвоєння такої кількості елементів живлення їй потрібно понад 50 кг води, 70 кг кисню та 210 кг вуглекислого газу.

Кукурудза належить до культур, вимогливих до забезпечення поживними речовинами, оскільки має тривалий період вегетації та властивість рослини засвоювати поживні речовини до самого завершення дозрівання зерна (воскової стиглості).

Зменшення концентрації певного елемента до мінімуму призводить до порушення обміну речовин. За таких умов відносна концентрація інших елементів збільшується, що врешті-решт викликає порушення оптимального співвідношення мінеральних елементів у цілому.

Надходження поживних речовин із ґрунту в рослини починається з проростання насіння. Чотирьохдобові сходи кукурудзи використовують із поживного середовища до 50 % азоту й калію, а двохнедільні – до 65-75%. До

цього часу паростки споживають азоту й фосфору із субстрату значно більше, ніж із насіння. Для ряду елементів живлення характерна висока рухомість у рослинах. Такі елементи живлення можуть спочатку засвоюватись в одних органах рослин, а потім реутилізуються (ремобілізуються) – транспортуються й використовуються в інших органах

Рослини споживають елементи живлення у формі неорганічних солей (сполук), розчинних у воді. У зерні кукурудзи до періоду дозрівання відносно більше накопичується N, P, S і Zn, про що свідчить високе значення виносу цих елементів живлення з урожаєм зерна.

В літературі досить часто з'являються повідомлення про застосування в технологіях вирощування зернової кукурудзи органо-мінеральних добрив, які не лише позитивно впливають на ріст і розвиток кукурудзи але позитивно впливають на родючість та мікробіологічний склад ґрунту.

В нашому дослідженні проводили вивчення ефективності застосування кремнієвмісного, органо-мінерального добрива Greenodin gray у системі удобрення кукурудзи.

МАТЕРІАЛ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводились на дослідному полі ТОВ «Органік-Д» смт. Сутиски Вінницького району, яке розташоване в зоні Лісостепу правобережного. Відстань до обласного центру (м. Вінниця) – 27 км, до м. Тиврів – 10 км. Середня висота над рівнем моря 268 м. На території землекористування протікає річка Південний Буг.

Господарство займається вирощуванням сільськогосподарської та овочевої продукції, овочеву продукцію реалізують через торгові біржі, торгівельні мережі «АТБ», «Сільпо», «Метро» та на ринку, а також розраховуються з пайовиками. В господарстві збудоване та працює новітнє овочесховище більше ніж на 3 тис. тон продукції. В технологіях вирощування підприємство широко використовує крапельне зрошення усіх овочевих культур. Також в межах господарства працює біогазовий комплекс, який забезпечує господарство дигестатом. Через населений пункт Сутиски проходить дорога з твердим покриттям і забезпечує зв'язок з районним центром та місцями збуту виробленої продукції.

В господарстві є власна пилорама, яка дозволяє виробляти контейнери різної місткості для ефективного зберігання вирощеної продукції. Значна частина продукції зернових культур за договором відвантажується на свинокомплекс «Субекон».

Кліматичні умови господарства відносяться до помірно континентальних за недостатнього та нестійкого зволоження.

Ґрунт на дослідному полі – сірий лісовий з середньо-суглинковим механічним складом. Вміст гумусу – 2,15 %, вміст рухомих форм основних елементів живлення: 9,3 мг/100 г ґрунту легкогідролізованого азоту, 7,2 мг/100 г ґрунту рухомого фосфору, 12,7 мг/100 г ґрунту – обмінного калію.

За географічним положенням господарство розташоване у центральній частині Вінницької області і за рахунок вигідного географічного розташування для нього створюються сприятливі умови для забезпечення матеріально-технічними засобами, енергоресурсами та ін. Місцевість розташування господарства поділена сіткою річок, балок і ярів на водороздільних плато, які формують хвилястість рельєфу. Біля землекористування господарства протікає річка Південний Буг.

Ґрунти господарства сформувалися на досить родючих материнських породах: лесах і лесовидних суглинках, різних за механічним складом. Особливістю даних порід є високий вміст іонів кальцію та магнію (карбонатність). В даній зоні найбільше шкоди завдає ґрунтовому покриву ерозія, яка спричиняється талими та зливними водами. До основних типів ґрунтів господарства відносяться: сірі лісові, сірі опідзолені, світло сірі опідзолені ґрунти та ін.

В цілому кліматичні умови Вінницької області помірно теплі. Середньобігаторічна температура повітря за рік становить 7,2 °С на сході і 6,9 °С на заході. В другій половині листопада з'являється сніговий покрив і сходить в третій декаді березня. Висота снігового покриву в західних і південних частинах

області складає 13-20 см, а в східній частині – 26-35 см. Весняні заморозки в повітрі спостерігаються в більшості років до 15 квітня.

Літній період характеризується високими і стійкими температурними показниками. Середньомісячна температура повітря в липні коливається від +10 °С на заході і до +20 °С на сході. Абсолютний максимум позитивних температур становить +39-49 °С. Гідролітичний коефіцієнт в господарстві складає 1,1-1,4 і сума температур (за період вище +10 °С) – 2580-3000 °С.

Вегетаційний період у зоні проведення досліджень коливається в межах 150-170 днів. При цьому досить часто, майже щорічно, спостерігаються тривалі посушливі періоди і суховії. Найбільш посушливими місяця в літній період є липень та серпень.

Характеристика температурних показників та рівня вологості у період вегетації кукурудзи представлена в додатку 1.

За даними агрометеорологічних спостережень Вінницької метеостанції, основні показники кліматичних умов 2023 року були не дуже сприятливі для росту та розвитку рослин кукурудзи. Кількість опадів за період вегетації кукурудзи у 2023 р. становила 323,7 мм, а середня температура за вегетаційний період склала 16,6 °С, що за вологістю на 123,7 мм менше, а за температурою на +2,5 °С більше, за середньо-багаторічне значення.

Для вирішення поставлених завдань впродовж 2023 року було закладено польовий дослід на сірих опідзолених ґрунтах ТОВ «Органік-Д» (сmt. Сутиски Вінницької області). В дослідженнях вивчали продуктивність гібриду кукурудзи ДКС 3623 за різної системи удобрення.

ДКС 3623 (DKC 3623) (ФАО 290) – це середньоранній, зубовидний, простий гібрид кукурудзи, оригіномом якого є компанія Байер (Монсанто). Напряом використання – зерно, силос. Потенційна продуктивність зерна складає 15 т/га. Гібрид має високу посухостійкість (8 балів), ремонтантність та швидкий початковий ріст, характеризується відмінними показниками стабільності урожайності, придатний для ранніх строків сівби. Рекомендованими зонами вирощування є Лісостеп та Полісся України.

Висота рослин 230-260 см, кількість рядів зерен 14-18 шт., зерен в ряду – 34-38 шт., вміст крохмалю – 72,0%, маса 1000 зерен – 290-380 г.

Стійкість до вилягання складає 7 балів, гелмінтоспоруозу – 8 балів, сажки – 8 балів та фузаріозу – 8 балів.

Рекомендована передзбиральна густина складає: для зони достатнього рівня вологозабезпечення – 65-75 тис. шт. /га, недостатнього рівня зволоження – 55-60 тис. шт. / га.

Greenodin gray це інноваційне, комплексне, органічне, гранульоване добриво, що характеризується меліоративними та рекультативними властивостями, створене на основі леонардиту та кремнійвмісних природних мінералів, із середнім вмістом органіки, ступенем мінералізації.

Дане добриво підвищує адаптацію рослин до абіотичних та біотичних стрес-чинників, підвищує стійкість рослин до фітопатогенних організмів, характеризується середньою вологоутримуючою здатністю, здатне позитивно впливати на рівень зниження кислотності ґрунтів.

До складу добрива входить леонардит – окислений в природних умовах лігніт, який формується за тривалого вивітрювання, макро- та мікроелементи, в тому числі рухомий кремній, а також корисні мікроорганізми. Кислотність добрива нейтральна та слаболужна, рН – 7,0-8,0.

За фізичним складом добриво включає гранули розміром 3-5 мм та мікрогранули 1-2 мм. Вміст вологи не перевищує 30 %, зольність 45-50 %. Вміст органічного вуглецю (С) становить 50-55 %, легкогідролізованого азоту до 150 мг/100 г, рухомого фосфору (P₂O₅) – до 150 мг/100 г, обмінного калію – 200 мг/100 г.

Норма внесення добрива у досліді становила 250 кг/га. Схема досліду наведена в таблиці 2.

Таблиця 2

Схема досліду вивчення впливу добрива Greenodin gray на продуктивність кукурудзи, за 2023 рік

Фактор А. Гібрид кукурудзи	Фактор Б. Система удобрення
ДКС 3623	Контроль
	Внесення в рядки при посіві 250 кг/га Greenodin gray

Досліджували вплив внесення добрива Greenodin gray в системі удобрення зернової кукурудзи на зернову продуктивність середньораннього гібриду кукурудзи ДКС 3623.

Повторність у досліді для гібридів чотирьох-, п'ятиразова. Розміщення ділянок – методом рендомізованих блоків. Площа посівної ділянки 50 м², облікової – 25 м².

Технологія вирощування кукурудзи загальноприйнята для Лісостепу України за винятком досліджуваних чинників [1, 2].

Попередником, в досліді, була соя. Після збирання попередника обробіток ґрунту включав дискування стерні важкими бородами БДТ-7 та оранку на глибину 25 см плугом ПЛН-5-35 в агрегаті із трактором МТЗ-82.

Для передпосівного обробітку ґрунту використовували культиватор типу КПС-4.

Для боротьби з бур'янами використовували ґрунтовий гербіцид Харнес у нормі 3 л/га та Мелагро у нормі 1,25 л/га.

Сівбу проводили сівалкою Джон Дір, із глибиною загортання насіння 6-8 см, з шириною 70 см і нормою висіву 75 тис./га.

У фазу повної стиглості в польових умовах визначали елементи структури врожаю, проводили визначення висоти рослин і прикріплення качанів. Збирання урожаю проводили у фазу повної стиглості зерна вручну. У лабораторних умовах проводили структурний аналіз за такими кількісними ознаками: кількість зерен на качані, кількість насінин у ряді, визначали масу 1000 насінин [3].

Статистичний аналіз експериментальних даних, визначення лінійних коефіцієнтів кореляції здійснювали згідно методики за редакцією Вожегової Р. А. [4].

РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Продуктивність, або середня врожайність однієї рослини та культури в цілому є одним із основних показників у рослинництві. На основі продуктивності однієї рослини не важко вирахувати врожайність з гектара, знаючи густоту посіву. В кожній культурі продуктивність має свої складові, так у зернової кукурудзи вона складається із кількості продуктивних качанів, кількості зерен в ряді, кількості рядів зерен, маси 1000 зерен, вологості зерна та ін.

Характеристику впливу органічного добрива Greenodin gray на елементи продуктивності досліджуваного гібриду кукурудзи приведено в таблиці 3.

Таблиця 3

Елементи структури врожаю залежно від застосування Greenodin gray, за 2023 рік

Назва гібриду	Варіант удобрення	Кількість обгортки, шт.	Довжина ніжки, см	Кількість рядів зерен, шт.	Кількість зерен в ряду, шт.	Маса 1000 зерен, г	Вологість зерна, %	Урожайність, т/га
ДКС 3623	Контроль (без добрив)	7	10,7	16	36	252,8	16,2	9,74
		9	9,5	18	36	252,8	16,9	9,83
		6	11,1	16	38	233,1	17,7	9,14
		8	10,5	18	39	272,6	17,2	9,9
		6	9,7	16	38	252,8	16,4	9,22
	середнє	7,2	10,3	16,8	37,4	252,8	16,9	9,57
	Внесення Greenodin gray	7	12,1	16	38	287,2	19,5	10,94
		8	9,0	18	42	297,4	19,0	10,49
		6	11,0	16	39	297,4	19,6	11,13
		9	9,5	16	35	277,9	18,5	10,99
		8	10,9	16	38	267,7	19,0	10,77
	середнє	7,6	10,5	16,4	38,4	285,5	19,1	10,86

Із даних таблиці 3 видно, що внесення органічного добрива Greenodin gray на посівах кукурудзи неоднозначно впливає на формування елементів структури врожаю. Зокрема внесення органічного добрива Greenodin gray сприяє збільшенню кількості обгортки качана. Так на контрольному варіанті (без застосування Greenodin gray) сприяє формуванню, в середньому 7,2 шт. обгортки качана, тоді як за внесення органічного добрива Greenodin gray кількість обгортки качана склала 7,6 шт., що на 0,4 шт. більше в порівнянні із контролем.

Варто також відмітити зростання рівня перезбираної вологості зерна на варіантах із внесенням органічного добрива Greenodin gray. Так, зокрема на контрольному варіанті вона склала – 16,9%, а на варіанті із внесенням

Greenodin gray – 19,1 %.

Довжина ніжки качана у гібриду кукурудзи ДКС 3623 на контрольному варіанті склав 10,3 шт., а за внесення органічного добрива Greenodin gray сприяла збільшенню даного показника на 0,2 шт.

Кількість рядів зерен має генетичну детермінацію прояву у гібридів кукурудзи. Дана ознака на контрольному варіанті склала 16,8 шт., а на варіанті із внесенням органічного добрива Greenodin gray зменшилась на 0,4 шт, в порівнянні із контрольним варіантом.

Кількість зерен в ряду на варіанті із внесенням органічного добрива Greenodin gray в 2023 році склала 38,4 шт., тоді як на контрольному варіанті вона виявилася меншою на 1,0 шт., і склала – 37,4 шт.

Внесення органічного добрива Greenodin gray різко збільшила (на 32,7 г) масу 1000 зерен в порівнянні із контрольним варіантом – 252,8 г.

Найвищий рівень урожайності середньораннього гібриду ДКС 3623 – 10,86 т/га, відмічено на варіанті із внесенням органічного добрива Greenodin gray у нормі 250 кг/га, тоді як на контрольному варіанті вона склала 9,57 /га.

На основі приведених даних про вплив на продуктивність кукурудзи органічного добрива Greenodin gray можна зробити висновок, що шляхом внесення даного органічного добрива можна управляти формуванням господарсько-цінних ознак рослин кукурудзи у посівах, а отже – рівнем біологічного та господарського урожаю зерна.

ВИСНОВКИ

Проведені польові дослідження підтверджують ефективність застосування інноваційного, комплексного, органічного, із меліоративними та рекультивними властивостями, кремнійвмісного органічного добрива Greenodin gray нормою 250 кг/га на посівах гібриду кукурудзи ДКС 3623, щодо формування основних елементів структури врожаю та продуктивності. Зростання значення кількості зерен в ряді при цьому склало – 1,0 шт., маси 1000 зерен на – 32,7 г та урожайності на 1,29 т/га в порівнянні із контрольним варіантом без застосування органічного добрива Greenodin gray.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рожков А. О., Пузік В. К., Каленська С. М., Пузік Л. М., Попов С. І., Музафаров Н. М.; Бухало В. Я., Криштоп Є. А. Дослідна справа в агрономії. Книга 1. Харків: Майдан. 2016. 300 с.
2. Рожков А. О., Каленська С. М., Пузік Л. М., Музафаров Н. М. Дослідна справа в агрономії. Книга 2: Статистична обробка результатів агрономічних досліджень. Харків, 2016. 298 с.
3. Ткачик С. О. Методика проведення експертизи сортів рослин групи олійних на відмінність, однорідність і стабільність. 2-ге вид., випр. і доп. Вінниця: ФОП Корзун Д. Ю., 2016. 178 с.
4. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях. За ред. Р.А. Вожегової. Херсон: Грінь Д.С., 2014. 286 с.

ДОДАТКИ

Кліматичні умови в період проведених досліджень, за 2023 рік
(за даними Вінницької метеостанції)

Місяць	Декада	Температура повітря, °С		Опади, мм	
		2023 р.	середньо-багаторічна	2023 р.	середньо-багаторічна
Квітень	I	6,1	6,0	55,0	12
	II	9,4	7,3	30,0	22
	III	9,9	9,7	7,0	14
	За місяць	8,5	7,7	92,0	48
Травень	I	11,4	11,9	3,0	18
	II	16,2	13,8	0,0	20
	III	18,2	15,0	0,3	23
	За місяць	15,3	13,6	3,3	61
Червень	I	18,5	15,9	10,0	23
	II	18,8	16,7	43,0	25
	III	20,5	17,5	22,0	26
	За місяць	19,3	16,7	65,0	74
Липень	I	21,5	18,2	36,0	25
	II	21,7	18,8	3,0	24
	III	20,7	19,0	25,0	29
	За місяць	21,3	18,6	64,0	78
Серпень	I	21,7	18,7	17,0	23
	II	22,5	18,7	0,0	23
	III	23,9	16,7	15,0	23
	За місяць	22,7	18,1	32,0	69
Вересень	I	17,1	16,2	28,0	16
	II	17,9	12,0	3,0	19
	III	18,4	16,1	2,0	17
	За місяць	17,8	14,7	33,0	52
Жовтень	I	11,0	10,5	3,0	19
	II	9,5	9,6	20,0	26
	III	13,7	7,8	11,0	20
	За місяць	11,4	9,3	34,0	65
В цілому за вегетаційний період		16,6	14,1	323,3	447