

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК

ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

Панфільська дослідна станція

Затверджую

Директор Панфільської

дослідної станції ННЦ «ІЗ НААН»

Ольги Задубинна



«20» жовтня 2021 р.

ЗВІТ

Про проведення науково-дослідних робіт

за договором № 06/05/21 від 6.05.2021 р.

ТОВ «ДЖІЕФТІ»

**«Встановлення ефективності застосування органічно-мінерального добрива
«ОПТІ РОСТ» на вирощування сільськогосподарських культур»**

Науковий керівник проекту:

Директор Панфільської

дослідної станції ННЦ «ІЗ НААН»

кандидат с.-г. наук

Є. ЗАДУБИННА

ПАНФІЛИ 2021

ЗМІСТ

Реферат.....	3
Вступ.....	4
1. Місце і умови проведення досліджень.....	4
2. Методика проведення досліджень.....	5
3. Погодні умови.....	7
4. Система догляду за посівами та продуктивність досліджуваних культур	8
Висновки.....	14

Реферат

Звіт про НДР викладений на 17 сторінках комп'ютерного тексту, містить 4 таблиці, 5 рисунків, та висновки.

Предмет досліджень:

- процеси росту, розвитку та формування урожаю ріпаку озимого, гірчиці білої та гречки за умови використання органічно-мінерального добрива «ОПТІ РОСТ» при комплексному застосуванні разом з мінеральними добривами та засобами захисту рослин;

- процеси росту, розвитку та формування урожаю проса за умови використання органічно-мінерального добрива «ОПТІ РОСТ» при вирощуванні проса за органічною технологією.

Об'єкт досліджень – процес формування продуктивності і якості продукції досліджуваних культур при листовому підживленні органічно-мінеральним добривом «ОПТІ РОСТ».

Метою наукових досліджень є науково обґрунтувати доцільність застосування позакореневого підживлення досліджуваних культур органічно-мінеральним добривом «ОПТІ РОСТ» на чорноземі типовому малогумусному Лівобережного Лісостепу.

Методи досліджень: польовий – закладання дослідів у польових умовах для оцінки врожайності, структури та якості врожаю за дії факторів, що досліджувалися:

візуальний для виявлення фенологічних змін у рослинах;

біохімічні для визначення вмісту біохімічних речовин;

математико - статистичний для оцінки достовірності отриманих результатів досліджень.

Практичне значення отриманих результатів полягає у встановленні ефективності нового покоління органічно-мінеральних добрив «ОПТІ РОСТ» на ростові процеси досліджуваних культур, продуктивність та якість отриманого урожаю.

«ОПТИ РОСТ» є органічно-мінеральним комплексом, до складу якого входять гумінові кислоти у сухому залишку 60 - 80 %, NPK + мікроелементи, азот (N) 0,05 - 1,5%, фосфор (P_2O_5) 0,004 - 1,5 %, оксид калію (K_2O) 0,3 - 1,5 %, оксид магнію (MgO) 0,005 - 0,8%, оксид кальцію (CaO) 0,01 - 0,8%, залізо (Fe) 0,007 - 0,3 %, Мідь (Cu) 0,015 - 0,05, цинк (Zn) 0,001 - 0,05 та живі мікроорганізми (азото- та фосфобактерії).

Вступ.

В умовах інтенсифікації землеробства проходять процеси руйнації екосистеми та де гуміфікації ґрунтів. Відновити природній потенціал родючості ґрунтів та отримання якісної екологічно чистої продукції можна за рахунок переосмислення та зміни підходів до ведення сільськогосподарського виробництва, шляхом упровадження елементів екологічно безпечних технологій з використанням допоміжних речовин природного походження. Досить актуального значення набувають рідкі комплексні органічні добрива, зручні у використанні та багатогранні за своєю дією на рослини.

Сучасні комплексні органічні добрива мають позитивно впливати на навколишнє середовище, сприяти відновленню ґрунтоутворних процесів, підвищувати стійкість рослин до несприятливих погодних умов. Створення умов стійкості рослин до стресових умов сприяє підвищенню використання генетичного потенціалу, що в свою чергу веде до підвищення урожайності та покращення якісних показників отриманої продукції.

В інтенсивному землеробстві рідкі комплексні добрива мають застосовуватися в бакових сумішах із засобами захисту рослин без зниження своєї дії, а за певних умов і підсилювати дію останніх. Тоді як в органічному землеробстві рідкі комплексні органічні добрива виступають основним удобренням вегетуючих рослин, в тому числі і органічно – мінеральне добриво «ОПТИ РОСТ».

1. Місце і умови проведення досліджень

Полеві досліді із застосуванням рідкого комплексного органічно-мінерального добрива «ОПТИ РОСТ» сертифікованого «Органік Стандарт» проводили на дослідних полях Панфільської дослідної с. Панфили Київської області.

Ґрунт дослідної ділянки чорнозем типовий малогумусний неглибокий крупнопилувато легкосуглинковий на лесовидному суглинку. Згідно класифікації ґрунтів за гранулометричним складом (ДСТУ 4730:2007) 0–30 см шар – суглинок легкий, крупнопилуватий, де вміст фізичної глини ($\Sigma < 0,01$) – 28,70% та містить фізичного піску ($\Sigma > 0,01$) – 71,30%.

На час закладання досліді за агрохімічними та агрофізичними показниками ґрунт дослідного поля характеризувався рядом показників: щільність 0–20 см шару 1,18 г/см³, запаси продуктивної вологи становили 190 мм в шарі ґрунту 0–100 см. Гідролітична кислотність ґрунту Нг – 2,1 – 3,3 мг-екв/100 г ґрунту, реакція ґрунтового розчину рН_{КСГ-5} – 5,5 залежно від розміщення дослідної ділянки (табл. 1).

Таблиця. 1 Агрофізична та агрохімічна характеристика ґрунту на час закладання досліді (за матеріалами польового агрохімічного обстеження Київської обласної проектно-пошукової станції хімізації сільського господарства від 2017 року)

Культура № поля	Сорт (гібрид)	Гумус, %	Азот лужно-гідролізований мг/кг	P ₂ O ₅ , мг/кг ґрунту	K ₂ O, мг/кг ґрунту	рН сольовий	Нг, мг-екв/100 г	Сума увібраних основ, мг-екв/100 г
Ріпак озимий поле №6	Сенатор Люкс	3,05	131,6	142,5	141,0	5,5	2,07	19,2
Гірчиця Поле №4	Біла принцеса	2,85	135,8	136,7	147,6	5,0	3,3	18,4
Просо поле №7/1	Омріяне	2,92	126,0	117	123,5	5,3	2,46	17,8
Гречка Поле №4	Син 3/02	2,85	135,8	136,7	147,6	5,0	3,3	18,4

2. Методика проведення досліджень

Сівба культур здійснювалася звичайним рядковим способом необробленим насінням, зерновою сівалкою СЗ – 5,6. В дослідях за інтенсивною технологією вирощували ріпак озимий, гірчицю та гречку, з використанням мінерального удобрення та засобів захисту рослин. Просо вирощували за органічною технологією.

Для досліджень препарату «ОПТИ РОСТ» передбачалося відведення по 2 га під кожен культуру. Внесення препарату проводили двічі за вегетацію з допомогою МТЗ 82 + Вектор 3000. Збирання врожаю проводилося шляхом прямого комбайнування (Droninborg 4000).

Обробці листової поверхні комплексним органічно-мінеральним добривом «ОПТИ РОСТ» піддавалися культури нижче вказаних сортів.

Ріпак озимий – сорт *Сенатор Люкс*. Оригінатор сорту: ННЦ «ІЗ НААН». Сорт середньостиглий, високорослий. Пелюстки квітки жовтого кольору. Стручок дуже довгий з довгим зубцем та довгою ніжкою. Середній врожай насіння на держсортодослідних станціях за три роки становить в зоні Полісся – 34,3 ц/га. Сорт Сенатор Люкс належить до типу “00” з вмістом ерукової кислоти 0,3 % та глюкозинолатів – до 0,8 %. Вміст олії в насінні становить 49,7 %, білку – 22,8 %. Зимостійкість: 8 балів. Стійкість до вилягання, осипання та посухи – 8 балів. Стійкість до ураження хворобами – 8 балів, ріпаківим квіткоїдом пошкоджується посередньо.

Гірчиця біла - сорт *Біла Принцеса*. Оригінатор сорту: ННЦ «ІЗ НААН». Сорт створений методом гібридизації з наступним індивідуально-сімейним добором. Призначення сорту: отримання продовольчої олії і шроту для виробництва гірничного порошку. Висота рослини 125 - 145 см . Стебло округле, товщиною 7 - 8 мм , на якому розміщено 6 - 7 гілок першого порядку. Тривалість вегетаційного періоду 105 - 110 днів. Плід - стручок довжиною 2 - 3,5 см , у якому розміщується 3 - 4 насінини округлої форми світло-жовтого кольору. Маса 1000 насінин – 4,8 г . Стійкий до вилягання і до осипання насіння. Середньостійкий до

шкідників і хвороб. Врожайність насіння складає біля 3,2 т/га. Вміст ерукової кислоти в олії – до 15,6 мкмоль/г. Вміст олії в насінні – 40%.

Просо – сорт *Омріяне*. Оригінатор – Інститут землеробства НААН. Висота рослин 95-115 см. Середньостиглий, тривалість вегетаційного періоду 90-98 днів. Стійкий до вилягання, осипання, посухи, хвороб. Середня врожайність 30-32 ц/га. Вміст білку 12,2-13,0 %. Напрямок використання – зерно- круп'яний та кормовий. Якість – цінний, зерно велике, кремового кольору, вимолочуваність висока. Стійкий до ураження сажкою, вихід крупи при обрушенні зерна 78-81 %, колір каші жовтий, рекомендований для вирощування у Лісостепу і Поліссі.

Гречка - сорт *Син 3/02*. Оригінатор сорту: ННЦ «ІЗ НААН». Сорт середньо-ранній, вегетаційний період 70-80 днів. Рослини висотою 91-110 см., добреоблиствені з 4 вузлами в зоні розгалуження. Листові пластинки середньої величини (довжиною - 5,1-8,0 см, шириною - 5,6-8,5 см.) з слабо червоним забарвленням жилок. Квіти дуже великого розміру 7,5 мм, блідо-рожевого кольору. Вага 1000 зерен 26-29 г. Вміст білка в ядрі - 15,0-16,0 %, плівчастість – 22 %, вихід крупи - 75-76 %. Стійкий до вилягання, осипання та екологічно пластичний. Хворобами не вражається.

У період вегетації культур проводили спостереження за ростом та розвитком рослин під впливом листової обробки досліджуваним препаратом та на контрольних варіантах. Вели фенологічні спостереження та фіксацію динаміки лінійного росту рослин. У період досягання проводили аналіз структури врожаю згідно “Методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур”.

Агрохімічний аналіз зерна проводили за методом інфрачервоної спектроскопії на інфрачервоному аналізаторі NIR Systems 4500 згідно ДСТУ 4117:2007 в сертифікованій лабораторії агроєкології досліджень ННЦ «Інститут землеробства НААН»;

Статистичну обробку експериментальних даних виконували за Б.А. Доспеховим (1985) за допомогою програм статистичних обробок даних для

Microsoft Excel 97. Лабораторія сертифікована («Укргростандарт-сертифікація» від 31 травня 2013 р. А13-152).

3. Погодні умови періоду вегетації сільськогосподарських культур

Підчас сівби **ріпаку озимого**, в другій декаді серпня погодні умови були несприятливими, а строки сівби вкрай ризикованими. Сівба культури проводилася в ґрунт з від'ємним балансом запасів продуктивної вологи. У верхньому 0-5 см шарі ґрунту дефіцит продуктивної вологи становив -5 мм, що створювало несприятливі умови для проростання насіння. Поява сходів відбувалася у другій декаді вересня, за умов випадання атмосферних опадів та пониження середньодобових температур до оптимального рівня для росту та розвитку рослин ріпаку озимого. В період спокою рослина входила з п'ятьма справжніми листочками, неушкоджена шкідниками та хворобами, так як посіви у цілях профілактики оброблялися засобами захисту рослин.

В зимовий період були стабільно від'ємні показники температурного режиму із сніговим покривом вище 15 см, без утворення притертої льодової кірки, що сприяло перезимівлі озимих культур в тому числі і ріпаку озимого.

Відновлення вегетації відмічали на початку другої декади березня, що слугувало необхідністю проведення ранньовесняного підживлення азотними добривами.

Весь весняний період супроводжувався помірним температурним режимом та випаданням підвищених норм атмосферних опадів відносно середньо багаторічних даних, що сприяло розвитку ріпаку озимого та гірчиці білої, але перешкоджало проведенню сівби пізніх ярих культур. **В останні строки проводили сівбу гречки та проса. Сівба гречки проведена 23 травня, а проса 6 червня 2021 року.**

4. Система догляду за посівами та продуктивність досліджуваних культур

Система догляду за **ріпаком озимим** передбачала внесення під час сівби (15 серпня) комплексних мінеральних добрив у кількості $N_{46}P_{46}K_{46}$, а також ранньовесняне боронування ротаційною бороною Antoks -6 з підживленням аміачною селітрою N_{64} . Під час відновлення вегетації та входження рослини в активний ріст проводилося внесення (друга декада березня) фунгіциду Альфа стандарт 1 л/га в баковій суміші з Тезис 0,25 л/га та інсектицидом Наповал 0,2 л/га, в поєднанні з рідким 5% комплексним органічно-мінеральним добривом «ОПТИ РОСТ». У період початку цвітіння вносили інсектицид Наповал 0,15 л/га у баковій суміші з «ОПТИ РОСТ». У фазу повної стиглості проводили десикацію посівів.

Система догляду за посівами **гірчиці білої** включала внесення (11 квітня) під час сівби комплексних мінеральних добрив у кількості $N_{46}P_{46}K_{46}$. У фазу 2-х пар справжніх листочків вносили гербіцид Галера 0,3 л/га, інсектицид Престо 0,15 л/га у баковій суміші з 5% розчином комплексного органічно-мінерального добрива «ОПТИ РОСТ».



Рисунок 1. Розвиток ріпаку озимого (ліворуч активний ріст рослин та цвітіння, праворуч завершення росту та цвітінні, період наливання насіння)

Через два тижні проводили боронування посівів ротаційною бороною Antoks -6 з підживленням аміачною селітрою N_{64} . У період активного росту вегетативної маси вносили гербіцид Харума 1 л/га в баковій суміші з фунгіцидом Альфа стандарт 1 л/га та 5% комплексним органічно-мінеральним добривом «ОПТИ РОСТ». У фазу цвітіння вносили інсектицид Наповал 0,15 л/га та препарат Твікс 1 л/га після закінчення цвітіння.

Під час сівби гречки (23 травня) вносили комплексні мінеральні добрива у кількості $N_{46}P_{46}K_{46}$. Після зливових дощів проводили боронування ротаційною бороною Antoks -6 для покращення процесу дихання та боротьби з проростками бур'янів (Рисунок 2). Підживлення культури проводили двічі за період вегетації, 5 % розчином комплексного органічно-мінерального добрива «ОПТИ РОСТ» у фазу гілкування та бутонізації. На час досягання 75 % насіння проводили десикацію посівів препаратом Дикват 3 л/га.



Рисунок 2. Боротьба з бур'янами в посівах гречки. Рихлення сходів ротаційною бороною Antoks -6

Просо вирощувалося повністю за органічною технологією яка передбачала механічну боротьбу з бур'янами шляхом боронування посівів до появи сходів по діагоналі посівів та боронування сходів ротаційною бороною Antoks -6.

Система удобрення передбачала внесення 5% комплексного органічно-мінерального добрива «ОПТИ РОСТ» у період кушення та період трубкування.

Під час вегетації посіви досліджуваних культур зазнавали впливу стихійних погодних явищ, що певною мірою впливало на ріст та розвиток рослин. Так, в третій декаді червня зафіксовано випадання граду діаметром 10 мм у супроводі поривчастого вітру більше 14 м/с, що викликало побиття листової пластини та суцвіть культур. Капустяні культури виявилися більш стійкими до відмічених атмосферних явищ, тоді як круп'яні культури дужче реагували на стихійні прояви погодних явищ (рисунок 3, рисунок 4). Ураження посівів градом відбулося перед запланованою другою обробкою посівів комплексним органічно-мінеральним добривом «ОПТИ РОСТ». **За результатами спостережень встановлено, що обробка посівів досліджуваним органічно - мінеральним добривом «ОПТИ РОСТ» сприяла регенерації ураженої тканини листової поверхні проса та формування повноцінної волоті.**



Рисунок 3. Стан рослин на четверту добу після ураження градом (одна обробка ОПТИ РОСТ)



Рисунок 4. Стан рослин через 21 добу після ураження градом (період після другої обробки «ОПТИ РОСТ»)

Під час вегетації досліджуваних культур встановлено фактичне подовження періоду цвітіння рослин ріпаку озимого, гірчиці та гречки відносно ділянок необроблених комплексним органічно-мінеральним добривом «ОПТИ РОСТ». Однак подовження цвітіння у відповідних культур у зв'язку з генетичною особливістю нерівномірного досяганням насіння є небажаною ознакою. Прояв такої особливості потребує більш тривалих та глибших досліджень з встановленням закономірностей формування зав'язі та вистигання насіння.

За результатами проведених досліджень встановлено чітку позитивну дію препарату «ОПТИ РОСТ» на формування вегетативної маси (рисунок 5.) та підвищення врожаю (табл. 3.) за рахунок отримання більш виповненого насіння відносно контрольних варіантів (табл. 5). Крім того насіння з ділянок оброблених «ОПТИ РОСТ» має кращі якісні біохімічні показники (табл. 4).



Таблиця 3. Вплив органічно-мінерального добрива «ОПТИ РОСТ» на урожайність сільськогосподарських культур Панфільської ДС у 2021 році

№ п/п	Культура	Варіант	Повторення			Середнє	Приріст до контролю	
			1	2	3		т/га	%
1	Ріпак озимий	Без добрив	2,20	1,89	2,21	2,1	-	-
		«ОПТИ РОСТ»	2,45	2,65	2,46	2,52	0,42	20,0
2	Гірчиця	Без добрив	0,71	0,86	0,74	0,77	-	-
		«ОПТИ РОСТ»	0,89	1,07	0,80	0,92	0,15	19,5
3	Гречка	Без добрив	0,98	0,70	0,99	0,89	-	-
		«ОПТИ РОСТ»	1,05	1,12	1,13	1,1	0,21	23,6
4	Просо	Без добрив	2,31	2,18	2,16	2,2	-	-
		«ОПТИ РОСТ»	2,85	2,71	2,54	2,7	0,50	22,7

Урожайність **ріпаку озимого** на контрольних варіантах становила в середньому 2,1 т/га, тоді як за обробки препаратом «ОПТИ РОСТ» вихід зерна з одиниці площі підвищувався на 0,42 т/га. Комплексне органічно-мінеральне добриво сприяло підвищенню умісту протеїну в насінні на 1,88 % проти контрольних варіантів, тоді як уміст жиру в насінні пропорційно знижувався.

У посівах **гірчиці білої** дія препарату «ОПТИ РОСТ» була подібною до дії на ріпак озимий. Оброблені рослини збільшували накопичення вегетативної маси, подовжувалося цвітіння верхівкових бруньок, підвищувалася виповненість насіння та як результат підвищувалася урожайність культури. Вихід насіння гірчиці білої на варіантах з обробкою комплексним органічно-мінеральним добривом «ОПТИ РОСТ» становила 0,92 т/га, що на 0,15 т більше за контрольний варіант. Маса 1000 насінин гірчиці збільшувалася на 1,1 г і становила 6,2 г. Уміст жиру та протеїну в насінні гірчиці під дією добрива «ОПТИ РОСТ» змінювався не суттєво, що не перевищувало 0,5 %.

Таблиця 4. Вплив органічно-мінерального добрива «ОПТИ РОСТ» на основні якісні характеристики зерна досліджуваних культур

№ п/п	Культура	Варіант	Показники, % на повітряно суху наважку					
			протеїн	жир	клітковина	Крохмаль	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	Ріпак озимий	Без добрив	20,55	43,80	-	-	1,55	0,82
		«ОПТИ РОСТ»	22,43	40,00	-	-	1,59	0,88
		Відносний показник, %	+4,9	-8,7			+2,6	+7,3
2	Гірчиця	Без добрив	24,21	36,43	-	-	1,42	0,59
		«ОПТИ РОСТ»	24,27	36,71	-	-	1,51	0,59
		Відносний показник, %	+0,3	+0,8			+6,3	0
3	Гречка	Без добрив	13,45	2,44	-	-	0,82	0,46
		«ОПТИ РОСТ»	15,12	2,52	-	-	0,88	0,52
		Відносний показник, %	+12,4	+3,3			+7,3	+13
4	Просо	Без добрив	12,00	3,60	5,70	56,22	0,68	0,49
		«ОПТИ РОСТ»	12,50	3,58	5,88	56,02	0,81	0,52
		Відносний показник, %	+4,2	-0,6	+3,2	-0,4	+19,1	+6,1

На відміну від олійних хрестоцвітих культур гречка суттєво позитивно реагувала на органічно-мінеральні добрива «ОПТИ РОСТ» збільшенням маси насіння на 1,2 г та підвищенням умісту протеїну в ядрах насіння з 13,45 % на

повітряно-суху наважку до 15,12 %. Збільшення маси ядра гречки відображалося на формуванні приросту врожайності, що відповідно становило 0,21 т/га насіння.

Таблиця 5. Вплив органо-мінерального добрива «ОПТИ РОСТ» на масу 1000 насінин досліджуваних культур

№ п/п	Культура	Без добрив	«ОПТИ РОСТ»	Збільшення маси, %
1	Ріпак озимий	4,7	4,8	+2,1
2	Гірчиця	5,1	6,2	+21,6
3	Гречка	25,7	26,9	+4,7
4	Просо	7,1	7,8	+9,9

У посівах проса, що вирощувалося повністю за органічною технологією чітко прослідковується дія органо-мінерального добрива «ОПТИ РОСТ» на формування приросту врожайності насіння за умови листової обробки у порівнянні з природним фоном. У порівнянні з природним фоном оброблені рослини підвищували врожайність не лише за рахунок збільшення маси насіння, а й за рахунок кількості зерен у волоті. Так, маса насіння за рахунок застосування добрив «ОПТИ РОСТ» збільшувалася на 0,7 г проти контролю, а врожайність з одиниці площі збільшувалася на 0,5 т. На природному фоні отримували 2,2 т/га, а за обробки комплексним органо-мінеральним добривом «ОПТИ РОСТ» 2,7 т/га. Під дією добрива «ОПТИ РОСТ» підвищувався вміст у насінні протеїну на 0,5 % в перерахунку на повітряно суху наважку та вміст клітковини на 0,18 %.

Висновки:

1. За результатами однорічних досліджень проведених на дослідних ділянках Панфільської дослідної станції з використанням комплексного рідкого органічно-мінерального добрива «ОПТІ РОСТ» можна зробити висновок про позитивний вплив препарату «ОПТІ РОСТ» як при використанні в інтенсивній, так і в органічній технологіях вирощування ріпаку озимого, гірчиці білої, гречки та проса
2. Застосування органічно-мінерального добрива «ОПТІ РОСТ» в комплексі з мінеральними добривами та засобами захисту рослин при інтенсивному методі вирощування гречки, ріпаку озимого та гірчиці білої дозволило збільшити врожай на 23,6%, 20% та 22,7% відповідно.
3. Застосування органічно-мінерального добрива «ОПТІ РОСТ» при органічній технології вирощування проса дозволило збільшити урожай на 22,7%
4. Практично для всіх культур, які досліджувались спостерігалось збільшення виповненості насіння та підвищення умісту білка, жиру та клітковини в насінні. Та як результат, збільшення валового виходу якісної продукції з одиниці площі.
5. При проведенні досліджень, незважаючи на несприятливі погодні умови, завдяки застосуванню «ОПТІ РОСТ» спостерігали активацію ростових процесів досліджуваних культур, покращення загального стану рослин та подовження періоду цвітіння.
6. В період проведення досліджень відбулося ураження посівів градом. За результатами спостережень встановлено, що обробка посівів досліджуваним добривом «ОПТІ РОСТ» сприяла регенерації ураженої тканини листової поверхні проса та формування повноцінної волоті.
7. Незважаючи на те що, технологічний регламент застосування добрива «ОПТІ РОСТ» був з об'єктивних причин не повністю виконаний, дослідження показали, що органічно-мінеральне добриво «ОПТІ РОСТ»

може бути рекомендоване для вирощування органічної продукції, а також і для комплексного застосування з мінеральними добривами та засобами захисту рослин при інтенсивному землеробстві.

8. Для визначення більш ефективних методів застосування добрива «ОПТИ РОСТ» а також особливостей його дії на різні рослини - рекомендовано продовження проведення досліджень.

Виконавець



кандидат с.-г наук

Єлизавета ЗАДУБИННА