

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Ступінь вищої освіти «Магістр»

Спеціальність 201 – «Агрономія»

Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри агрохімії,
доктор с.-г. наук, професор
_____ Сергій КРАМАРЬОВ
«___» _____ 2022 р.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОДЕСТРУКТОРІВ СТЕРНІ
ПРИ ВИРОЩУВАННІ СОНЯШНИКА В УМОВАХ ТОВАРИСТВА
З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ФГ ДАР
ВСЕСВЯТСЬКЕ» ДНІПРОВСЬКОГО РАЙОНУ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Здобувач вищої освіти _____ Олена ЩИПУН

Керівник дипломної роботи:
к. с.-г. наук, доцент _____ Валентина ПАШОВА

Консультанти:
з економіки
д. н. з держ. упр., професор _____ Ігор ПРИХОДЬКО

з охорони праці та безпеки
в надзвичайних ситуаціях:
к. техн. н., доцент _____ Олексій ДЕРКАЧ

Дніпро 2022

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Агрономічний факультет

Ступінь вищої освіти «Магістр»

Спеціальність 201 «Агрономія»

Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри агрохімії,

доктор с.-г. наук, професор

_____ Сергій КРАМАРЬОВ

«___» _____ 2020 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи здобувача вищої освіти

Щипун Олені Олександрівні

1. Тема роботи: *Ефективність застосування біодеструкторів стерні при вирощуванні соняшника в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «ФГ ДАР ВСЕСВЯТСЬКЕ» Дніпровського району Дніпропетровської області*
2. Термін подачі завершеної роботи на кафедру «_____» 2022 р.
3. Вихідні дані до роботи :
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити):
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1			
2			

7. Дата видачі завдання: _____

Керівник _____
(посада, П.І.Б., підпис)

Завдання прийняв до виконання

(група, П.І.Б., підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

Здобувач вищої освіти

(група, П.І.Б., підпис)

Керівник роботи _____
(посада, П.І.Б., підпис)

ЗМІСТ

Стр.

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ДЕСТРУКТОРИЗАЦІЯ РОСЛИННИХ ЗАЛИШКІВ – НЕВІДЄМНИЙ ЕЛЕМЕНТ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ) (Огляд літератури)	8
РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	21
2.1. Об’єкт та предмет досліджень.....	21
2.2. Умови проведення досліджень.....	21
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	27
3.1. Схема польового дослідження.....	27
3.2. Методика проведення досліджень.....	27
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	31
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ДЕСТРУКТОРА СТЕРНІ FITOSOIL ПОСІВАХ ГІБРИДУ СОНЯШНИКА ЛГ 5580 LIMAGRAIN	34
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	36
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	47

ВСТУП

Актуальність теми. Застосування раціональних енергозберігаючих технологій обробітку ґрунту передбачає, перш за все, зберігання та розподіл рослинних залишків. За такої технології, крім збагачення ґрунту органікою, отримуються позитивні додаткові фактори: гальмування дощових потоків та призупинення змиву ґрунту (ерозії); захист ґрунту від сонця і вітру, зменшення випаровування вологи та вітрової ерозії ґрунту (південні регіони); оберігання ґрунту від закупорювання та утворення корки на поверхні, що сприяє кращому просочуванню води; зимою збільшує снігозатримання та запаси продуктивної вологи.

Після збору врожаю сільськогосподарські товаровиробники зіштовхуються з проблемою рослинних залишків (зернові колосові, кукурудза, сорго, соя, соняшник, цукрові буряки тощо), на яких відбувається накопичення хвороботворних мікроорганізмів та шкідників.

Зазвичай, соломі, що залишилась, спалюють або заорюють. При спалюванні знищується значна кількість органіки, що за наявного її дефіциту – неприпустимо. При заорюванні виникають проблеми: перша – недостатньо швидке розкладання рослинних залишків; друга – затримання та нерівномірність сходів, ефект алелопатії наступної культури, третя – накопичення хвороботворних мікроорганізмів та шкідників (що недопустимо при спрямуванні господарств, які спеціалізуються на вирощування продукції з невеликою ротацією сівозміни в часі).

Через низьку чисельність специфічної мікрофлори процес розкладання рослинних залишків розтягується у часі, накопичуються лігнін та феноли, які інгібують (гальмують) ріст культурних рослин та уповільнюють мінералізацію органічних речовин. Крім того, проростання в рослини фітопатогенних грибів і бактерій, що збереглися на рослинних залишках, викликає численні хвороби та знижує врожайність. Внесення під основний обробіток азоту (100 – 150 кг аміачної селітри) активує ріст ґрунтової

мікрофлори, яка розкладає компоненти рослинних залишків, але й прискорює ріст фітопатогенних мікроорганізмів.

Без внесення аміачної селітри з розрахунку N10 на 1 т соломи (або 8-10 кг д.р. азоту на кожні 10 см висоти стерні) різко зменшується мінеральний азот в ґрунті і знижується урожай наступних культур, особливо це позначається на озимих культурах.

З метою вирішення задачі – пригнічення мікрофлори та прискорення розкладання рослинних залишків – розроблений (Деструктор).

В основу препарату входять мікроорганізми і ферменти з високою антигрибковою і антибактеріальною активністю, що поєднують фітозахисні та рістстимулюючі властивості, здатні розкладати високополімерні компоненти рослинних залишків. Відмінною особливістю препарату є: висока активність, безпека для рослин, тварин та людини; стійкість до різких перепадів температур і хімічного забруднення.

Перевага застосування (Деструктор) полягає не тільки в збагаченні ґрунту (навіть мінімальна технологія рівноцінна дії 15 т органічних добрив!), а, завдяки дії грибів-антагоністів, і його оздоровлення - накопичення патогенів на рослинних рештках і в самому ґрунті в кілька разів зменшується.

Також зменшується негативна післядія гербіцидів попередника (цукрових буряків, соняшнику, сої та ін. на наступну культуру).

Мета і завдання досліджень. Застосування препарату Деструктор на сільськогосподарських культурах вирішує такі завдання:

- для прискорення розкладання стерні злакових культур (обробка безпосередньо перед дискуванням);
- для профілактики коренеїда на цукровому буряку (перед дискуванням стерні, внесення перед основною обробкою, передпосівною культивацією або з внесенням ґрунтового гербіциду з мінімальною заробкою);
- для прискорення розкладання рослинних залишків кукурудзи, соняшника, сорго, сої, овочевих тощо (обробка перед дискуванням).

Практичні рекомендації. Використання Деструктору, 2 л/га разом з КАС перед посівом озимого ячменю в умовах посухи да довготривалого зимового періоду (до третьої декади квітня ще був сніг на полях) допомогло отримати 20.06.2020 врожайність 42,4 ц/га при стандарті з одним КАСом 30,3 ц/га після попередника озима пшениця з врожайністю 40,5 ц/га в 2017. Коли ж не застосовували хімічні фунгіциди, а лише спеціальні карбоксилати, врожайність без Деструктора була 35,4 ц/га.

Особистий внесок здобувача. Магістерська дипломна робота є самостійним дослідженням автора – здобувача вищої освіти. Автор провів розширений пошук та аналіз наукової літератури по тематиці роботи, обґрунтував актуальність проведених досліджень, визначив мету та завдання досліджень.

Автор провів закладку польових дослідів, проводив обліки вивчав ефективність препарату, зібрав врожай та здійснив статистичну обробку отриманих даних. Проведено розрахунки економічної ефективності застосування препарату. На основі одержаних результатів, автором зроблено висновки та надані практичні рекомендації виробництву.

РОЗДІЛ 1

ДЕСТРУКТОРИЗАЦІЯ РОСЛИННИХ ЗАЛИШКІВ – НЕВІДЄМНИЙ
ЕЛЕМЕНТ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ
КУЛЬТУР (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

На думку науковців, що аналізують світові показники поточних та майбутніх ринків добрив, у рослинництві мікробіологічні продукти набувають все більшого значення у всьому світі. Це пов'язано з посиленням впливом екологічної теми на сільське господарство в деяких країнах, у тому числі в ЄС, та пільгами щодо розвитку органічного сільського господарства. Екологічно вироблені продукти високо цінуються на споживчому ринку, тому що вони є більш корисними та здоровими. До того ж дбайливі землероби вже зізнаються, що ґрунт є найціннішим ресурсом, та він має бути збережений або покращений у своєму родючому стані для нащадків. Важливою метою є те, що корисні ґрунтові бактерії мають нагальне значення для забезпечення постійної родючості ґрунту та отримання екологічно безпечної та здорової сільськогосподарської продукції.[17]

Біопрепарат FITOSOIL виготовляється на основі корисних ґрунтових бактерій роду *Bacillus*. Препарат FITOSOIL мобілізує фосфор і робить його доступним

Обмін речовин у рослинах значною мірою залежить від фосфору. При його нестачі азот не включається до складу білків та нуклеїнових кислот (носіїв генетичної інформації) рослин, а накопичується у вигляді нітритів та нітратів. У природі є свої способи запобігати подібним негативним наслідкам, а саме наявність у ґрунті бактерій-фосформобілізаторів. Яскравою представницею цього гурту вважається *Bacillus megaterium*. Вона вивільняє фосфор з органіки та перетворює його на розчинні солі фосфорної кислоти. Очевидно, що *Bacillus megaterium* відіграє важливу роль у синергетичній

взаємодії органічних та мікробіологічних добрив. Штамм цієї бактерії міститься у складі препарату FITOSOIL. [9]

Bacillus megaterium виробляє ряд біологічно активних речовин, серед яких особливе місце займають вітаміни B1, B3, B5, B6, B7, B12. Тому *B. megaterium* часто включають в мікробіологічні добрива, якими обробляють насіння, вони сприятливо діють на перших етапах розвитку рослин.

Також препарат містить *Azotobacter chroococcum* вперше була описана у 1901 році. Ця бактерія - вільноживучий азотфіксатор. Немає азоту – немає білка, немає хлорофілу; власне, немає рослин. Крім того, *A. chroococcum* синтезує різні фітогормони, у тому числі ауксини, відповідно є природним виробником стимуляторів росту рослин. Виділяє *A. chroococcum* та екзополісахариди. Ці найцікавіші речовини виконують багато функцій. Одна з них – здатність мобілізації важких металів у ґрунті. Наявність цієї бактерії у ґрунтовому шарі сприяє самоочищенню землі, забрудненої важкими металами – кадмієм, ртуттю, свинцем. Слід зазначити, що здатність до самоочищення є одним із двох показників здорового ґрунту (другий такий показник — супресивність).[10]

Як відомо, ґрунтові бактерії – найважливіша ланка загального круговороту речовин у природі, які не лише збагачують землю корисними елементами, а й покращують фізіологічні якості ґрунту. Фосфатмобілізуючі бактерії перетворюють наявні в ґрунті нерозчинні фосфати на доступні для рослин форми. Водночас покращується і засвоєння фосфорних мінеральних добрив. Високоактивні штами бактерій роду *Bacillus*, здатні мобілізувати фосфор з його органічних та важкорозчинних неорганічних сполук. Ці мікроорганізми характеризуються також високою антагоністичною активністю щодо фітопатогенних мікроміцетів та бактерій.[11]

Препарат FITOSOIL – це трильйони корисних та активних спорових та капсульованих бактерій – 3×10^{11} в 11 ступені частинок семи біогенних елементів. Ґрунтові мікроорганізми в процесі росту та розвитку покращують структуру ґрунту, накопичують у ньому поживні речовини, мінералізують

різні органічні сполуки, перетворюючи їх на легко засвоювані рослиною компоненти живлення. Для стимуляції цих процесів застосовують бактеріальні добрива, що збагачують ризосферу рослин корисними мікроорганізмами. Мікроорганізми, що використовуються для виробництва бактеріальних препаратів, що входять до складу FITOSOIL, сприяють постачанню рослин не тільки елементами мінерального харчування, але й фізіологічно активними речовинами (фітогормонами, вітамінами та ін.)

Комплекс FITOSOIL при внесенні в ґрунт або обприскуванні по листу пригнічує розвиток збудників грибкових захворювань і захищає рослини від:

- корневих гнилей (фузаріозних, різоктоніозних);
- трахеомікозного в'янення;
- хвороб листя та стебел (борошняна роса, пероноспороз, септоріоз, іржа, фітофтороз, альтернаріоз, церкоспороз, парша, моніліоз, сіра гниль).

Він також є засобом зниження пестицидного стресу у рослин при застосуванні у бакових сумішах із хімічними пестицидами (гербіцидами, інсектицидами, фунгіцидами). Перелік культур, що захищаються: зернові, бобові, соняшник, льон, цукровий буряк, яблуня, виноград, чорна смородина та агрус, суниця, огірки захищеного та відкритого ґрунту, томати захищеного та відкритого ґрунту, картопля, троянди захищеного та відкритого ґрунту, розсада квіткових культур, декоративні дерева та чагарники - всього понад сорок культур.[4]

До складу FITOSOIL входить:

-каліймобілізуючі та біофунгіцидні мікроорганізми - бактерії, які допомагають рослині вилучати калій та ряд інших елементів – S,B,Si,Ca,Mg, із важкорозчинних сполук, із захисною дією за рахунок антагонізму по відношенню до патогенів, у т.ч. і за рахунок виділення у процесі своєї життєдіяльності антибіотиків та специфічних ферментів, що руйнують структури грибів, які є збудниками хвороб;

-азотфіксуючі мікроорганізми – вільноживучі та асоціативні бактерії, що мають ферментні системи, що каталізують фіксацію молекулярного азоту

повітря в доступні для рослин сполуки та симбіотичні бульбочкові бактерії, що утворюють бульбочки – своєрідну фабрику азоту на коренях бобових культур;

-фосформобілізуючі мікроорганізми – мікроорганізми, що перетворюють важкодоступні фосфати органічних та неорганічних сполук фосфору на доступну для рослин форму.

Бактеріальні препарати з діючою речовиною живих мікроорганізмів, що виробляють ферменти, дозволяють значно розширити діапазон багатьох оптимальних факторів для живлення і захисту рослин. Саме білкові ферменти є найсильнішими каталізаторами, які прискорюють багато хімічних та фізіологічних процесів у сотні тисяч.

Найважливішою частиною будь-яких бактеріальних препаратів є живлення для живих мікроорганізмів - як для активних клітинних форм, так і для пророслих із спор і капсул (коли вони найбільш ослаблені і є ризик їх загибелі), для цієї мети незамінні доступні мікроелементи. В одному мілілітрі органоелементів, вироблених таким способом знаходиться 1×10^{21} ступеня частинок. Завдяки такій значній кількості вони протягом найкоротшого часу (10 - 40 хв) потрапляють у кожен клітину бактерій і рослин, у той час як у хелатних добривах, отриманих хімічним шляхом цей показник - до 64 годин і вище, тому що конгломерати частинок набагато більші. і не вільні від шкідливих домішок.[3]

Мікроелементи - хімічні елементи, які потрібні рослинам у малих чи дуже малих кількостях. Сюди належать такі елементи як залізо, магній, мідь, цинк, молібден, кобальт, марганець. У рослинах вони відіграють важливу роль, тому що входять до складу ферментів або є активаторами ферментів (факторами). Молібден та кобальт беруть участь у азотфіксації, у відновленні нітратів, а марганець – у фотолізі води під час фотосинтезу. Такі елементи як залізо, марганець, мідь молібден, кобальт, входять до складу активних груп ферментів, які забезпечують процеси фотосинтезу. Мікроелементи сприяють адаптивним реакціям рослин, перенесенню стресових впливів, протидії

паразитичним організмам та придбанню фітоімунітету. Немає жодного біохімічного перетворення в рослинних клітинах, які не були б пов'язані з функціями мікроелементів.[1]

Мікродобрива, як засоби для рослин, представлені комплексними сполуками макро та мікроелементів та використовуються для додаткового підживлення рослин. Як відомо, у комплексних сполуках вони знаходяться у вигляді солей, оксидів та гідроксидів, які у такій формі практично недоступні для рослин. Тому виробники додають у комплекси мікроелементів хелатоутворювачі, що переводять їх у хелатовані сполуки, які можуть засвоюватися рослинами. Але з усього обсягу цих сполук переходять у хелатну форму лише 20 – 40% їх елементів. Після переходу мікроелементів у хелати утворюється досить значна кількість активних кислотних залишків попередніх сполук, які присутні в розчині як непотрібні, нерідко шкідливі домішки. Тобто комплекси мікроелементів існують у розчині разом із сполуками-забруднювачами, які при внесенні на сільгоспкультури блокують попадання мікроелементів у рослину.

Тому із внесених мікродобрив засвоюються лише від 1 до 5 % їх задекларованої кількості, а залишки забруднюють довкілля, виявляють токсичність до рослин, руйнують захисні покриви рослин. Тому рослина переживає додаткові стреси та витрачає досить значну кількість енергії для свого відновлення. Але вже є препарати, які складаються з органічних сполук міді, цинку, магнію, марганцю, кобальту, молібдену та заліза. Органічна основа такого препарату виконує транспортну та енергетичну функцію, вона має найвищу чистоту та не містить баластних побічних речовин, завдяки чому повністю засвоюється рослиною. Після попадання органоелементів на насіння або вегетуючі рослини відбувається швидкий перехід активних речовин з препарату в рослини. У цьому випадку рослина не витрачає енергію на синтез ферментів та пошук необхідних елементів. Активні органічні сполуки самі проникають у рослину і включаються до біохімічних процесів, це дає можливість рослині швидше пройти фази розвитку,

розвинути кореневу систему та її ексудативність, активізувати всі фізіологічні процеси, все це надалі дає рослині певний запас міцності та дозволяє їй повністю розкрити свій потенціал. Зрештою підвищуються кількісні та якісні показники врожаю.

У рослині органічні сполуки металів входять до складу різних біологічно активних сполук-ферментів (наприклад, Zn — у карбоангідраз, Cu — у поліфенолоксидаз, Mn — у аргіназ, Mo — у ксантиноксидаз, загалом відомо близько 200 металоферментів). Дія органічних металів, що входять до складу ферментів, проявляється головним чином у зміні активності процесів обміну речовин у рослинному організмі. Деякі органічні сполуки впливають зростання (Mn, Zn, Cu), розмноження (Mn, Cu, Mo), на процеси тканинного дихання і внутрішньоклітинного обміну (Cu, Zn), тощо. Органічні сполуки марганцю – активно впливають процеси зростання клітин, підвищують інтенсивність фотосинтезу. При недостатчі марганцю в рослинах розвивається плямистий хлороз, тобто точковість листків, припиняється їх зростання і з'являються великі плями.

Органічні сполуки цинку входять до складу значної кількості різних ферментів. Нестача цинку уповільнює швидкість розподілу клітин, що призводить до видимих змін листків, порушення фаз мітозу і мейозу, та диференціації тканин. Першим симптомом дефіциту цинку є міжжилковий хлороз. Потім на листі з'являються відмирання та некрози, які набувають пурпурового кольору. Характерною ознакою дефіциту цинку є формування розеточності у рослин, тобто зменшення довжини пагонів та утворення дрібного листя, часткова або повна зупинка росту рослин. Органічні сполуки цинку підвищують посухо-, жаро- та холодостійкість рослин. Потреба рослин у цинку залежить від температурних умов. За високих температур вона підвищується. Органічні сполуки міді – близько 70% усієї міді знаходиться у хлоропластах у вигляді пластоціаніну.[7]

Існує пряма залежність між енергією проростання насіння соняшника, злаків, бобових та вмістом міді, яка бере участь у процесах обміну

ростактивууючих фізіологічно активних речовин. Мідь значно підвищує також опірність рослин до посух, спеки (високої температури) та морозів. Органічні сполуки міді пов'язані також із фіксацією молекулярного азоту. Органічні сполуки молібдену концентруються у молодих органах. Бобові рослини характеризуються унікальною здатністю накопичення. Органічні сполуки молібдену активізують азотний обмін та беруть участь у відновленні нітратів. Роль молібдену не обмежується лише участю їх у первинних процесах редукції нітратів та біологічної азотфіксації, а й охоплює завершальну ланку азотного обміну – синтез білка.

Молібден необхідний рослинам у невеликих кількостях. Його недолік особливо часто спостерігається на кислих ґрунтах, де він знаходиться в малорухливому (нерозчинному) стані. Органічні сполуки кобальту в бобових концентруються у коренях бульбочках культур, що пов'язано з особливою роллю у процесах азотфіксації. Кобальт накопичується також у генеративних органах, що свідчить про його участь у процесах запліднення. У рослині він зустрічається у вигляді іонів, у складі вітаміну В12, та у вигляді не ідентифікованих органічних комплексів. Органічні сполуки кобальту беруть активну участь у реакціях окиснення-відновлення, стимулюють цикл Г. Кребса, позитивно впливають на дихання та енергетичний обмін. На нестачу кобальту помітно реагують боби, а також цукрові буряки. Внесення комплексного препарату із присутністю кобальту помітно підвищує зростання цих рослин.[10]

Органічні сполуки магнію знаходяться у складі основного пігменту зеленого листя та хлорофілу. Магній накопичується переважно у найбільш життєздатних тканинах – меристемах, вузлах кушіння, зародках зерновок. Особлива функція магнію пов'язані з фотосинтезом, він регулює структуру органел, збільшуючи активність первинних процесів фотосинтезу. Більшість реакцій гліколізу циклу Кребса також активується магнієм. Зв'язок магнію з активністю ферментів визначає його роль метаболізмі рослин, у процесах їх зростання та розвитку. Зовнішні ознаки дефіциту магнію – жилки листя

залишаються зеленими, а жовтіє лише платівка між ними. Магнієвий хлороз отримав назву мармуроподібного хлорозу листя. Особливе значення має магній для рослин, які ростуть на кислих ґрунтах.

Органічні сполуки заліза пов'язані, насамперед, з його здатністю легко переходити з окисленої форми Fe^{3+} у відновлену Fe^{2+} та навпаки. Відсутність заліза або навіть його недолік є причиною дуже помітних порушень функціональної діяльності рослин. Крім активації фотосинтезу та дихання, його іони беруть участь у відновленні нітратів та біологічної азотфіксації. Ось тому коефіцієнт засвоєння головного елемента для рослин - азоту підвищується в 1,3-1,7 рази.

Фосформобілізуючі мікроорганізми

Фосфор має велике значення у життєдіяльності організму. Без фосфору що неспроможні синтезуватися білки, він у великій кількості входить до складу ядерної речовини та багатьох ферментів, бере участь у про реакціях фосфорелювання. Деякі фосфорорганічні компоненти – носії великих запасів енергії (нуклеїнові кислоти, ліпіди та ін.).

У землеробстві України щорічний дефіцит балансу фосфору 20-25 кг P_2O_5 /га. За такого дефіцитного балансу вже найближчими роками вміст рухомого фосфору в ґрунті зменшиться в середньому з 10,2 до 7,8 мг P_2O_5 на 100 г ґрунту, що зумовить значне зниження продуктивності сільськогосподарських угідь та стійкості рослин до несприятливих погодних умов, а також зниження ефективності використання рослинами азотних добрив.

У цій ситуації перспективними напрямками є всі прийоми та засоби, спрямовані на мобілізацію ґрунтових та залишкових фосфатів, у тому числі обробка насіння та рослин бактеріальними добривами з фосформобілізуючими властивостями, біологічно активними речовинами, що стимулюють розвиток кореневої системи, виділення нею органічних кислот та фосфатаз, що значно підвищують рухливість та доступність для рослин фосфору ґрунтових фосфатів прикореневої зони. Багаторічними дослідженнями ННЦ "Інститут

грунтознавства та агрохімії ім. О.М. Соколовського" доведено, що збільшення вмісту P_2O_5 лише на 1 мг/100 г ґрунту забезпечує підвищення врожаю зернових на 1,5-2,0 ц/га.

Кількість фосфору у ґрунті становить 3 – 5 т/га. Особливо багато цього елемента в чорноземах, багатих на гумус (5 – 6 т/га). Фосфор в ґрунті міститься в основному в органічній формі, що не засвоюється рослиною і у вигляді важкозасвоюваних мінеральних сполук. Органічні сполуки фосфору потрапляють у ґрунт разом із рослинними залишками, і навіть з відмираючими мікроорганізмами. Вони представлені нуклеопротеїдами, нуклеїновими кислотами тощо. Частина фосфору вивільняється при розкладанні рослинних залишків, але його дуже низька, а найбагатша частина фосфору синтезується ґрунтовими мікроорганізмами. У сухій речовині кореневої системи пшениці міститься близько 0,10% фосфору, а бактеріях – близько 1,5-2,5% фосфору.

З різноманітності фосфорних мікроорганізмів найбільший інтерес становлять спороутворюючі форми, тому вони використовуються для приготування бактеріального добрива. Їх належать до виду *Bacillus Megaterium* var. *phosphatium*. Це великі палички із закругленими кінцями, щільною оболонкою та зернистою цитоплазмою. Розміри клітин 5 – 6 мкм завдовжки і 1,8 – 2 мкм завширшки. У ранній стадії клітини розташовані поодинокі і слаборухливі, надалі вони розташовуються попарно або короткими ланцюжками і стають нерухомими. При старінні кінці клітин набувають конусоподібної форми. Клітини багаті на органічні сполуки фосфору, нуклеопротеїди, утворюють овальні ендоспори, розташовані всередині клітини.

Мікроби енергійно розщеплюють органічні сполуки фосфору, звільняють фосфор як мінеральних легкорозчинних солей фосфорної кислоти, доступних рослин. Чим більше таких мікробів у ґрунті, тим більше у ньому доступного фосфору. У ті ґрунти, які бідні на легкодоступний фосфор вносять FITOSOIL з великим вмістом *Bacillus Megaterium*, їм можна

одночасно проводити бактеризацію та протруювання насіння, у той час як хімічний протруювач помітної дії на суперечки мікробів не надає.

Сутність дії цих фосфобактерій полягає в тому, що мікроби, потрапляючи разом із насінням у ґрунт, сприяє мінералізації органічного фосфору і тим самим покращують фосфорне харчування рослин. Корисна дія мікробів полягає ще й у тому, що вони активізують розвиток інших корисних груп мікроорганізмів: нітрифікаторів та азотфіксаторів, чим підвищують відсоток засвоєння азоту. *Bacillus Megaterium* - це ґрунтова фосформобілізувача бактерія, яка проникає в корінь і утворює з рослиною симбіоз, насамперед вона забезпечує харчування рослин фосфором. При внесенні в ґрунт мінеральних фосфорних добрив рослини поглинають лише 20-25% фосфору, що вноситься. Решта фосфору частково вимивається, а більша його частина переходить у нерозчинну форму, яка недоступна рослинам. У результаті складається парадоксальна ситуація: у ґрунті накопичується фосфор, призводячи до забруднення ґрунтів і акваторій, й те водночас рослини відчують фосфорне голодування, оскільки нездатні цей фосфор засвоїти. *Bacillus Megaterium* має унікальну властивість – вона здатна поглинати фосфор якраз із цих недоступних рослинні сполук та транспортувати в корінь.

Таким чином, *Bacillus Megaterium* забезпечує надходження в рослини фосфору, що накопичився у ґрунті за багато років використання мінеральних добрив та який лежить там мертвим капіталом. Ця бактерія за сезон може перевести із важкодоступних фосфатів та органічних залишків до 2-3 мг P₂O₅ на 100 г ґрунту (20-30 кг д.в. фосфору на 1 га). Триразове застосування FITOSOIL на озимих культурах замінює внесення 50–130 кг фосфорних добрив на гектар і гарантує практично повне засвоєння рослинами фосфору, що поставляється.

Ці мікроорганізми, включені в FITOSOIL, мають ще одну корисну властивість – вони регулюють водний і сольовий обмін рослин, з якими утворюють симбіоз. У результаті рослин суттєво збільшується стійкість до

посухи, а також до теплового та сольового стресів, що робить *Bacillus Megaterium* надзвичайно привабливими для використання в посушливих регіонах. Слід зазначити, що здатність *Bacillus Megaterium* посилювати стійкість до водних стресів підвищує приживання розсади та саджанців від 50-60 до 100%. При використанні бактерій збільшення врожаю збільшуються на 15 - 50%, залежно від культури і кратності застосування. Клітинний препарат *Bacillus Megaterium* var. *phosphaticum* - це спороутворюючі бактерії, які активно мінералізують органічні сполуки фосфору (нуклеопротеїди, нуклеїнові кислоти, лецитин, фітин та ін.) і, отже, забезпечують рослини доступними йому формами фосфорних сполук.

Азотфіксуючі мікроорганізми

Особливе місце в житті рослин займають азотфіксуючі бактерії, що живуть або в ґрунті, наприклад, *Azotobacter*, або в корневих бульбах бобових рослин, наприклад, бульбочкові бактерії *Rhizobium*. Ці бактерії мають ферментні системи, що каталізують фіксацію молекулярного азоту повітря в доступні для рослини сполуки. Передпосівна обробка насіння культурних рослин спеціально відібраними активними культурами *Azotobacter* або *Rhizobium* дозволяє значно покращити забезпечення рослин азотом, підвищити врожайність та забезпечити ґрунт додатковим азотом. Бактерії *Azotobacter* протягом року пов'язують 20-40 кг азоту на кожний гектар площі, а бульбочкові бактерії в симбіозі з бобовими культурами - 80-300 кг/га.

Ці бактерії також виділяють біологічно активні речовини (нікотинову та пантотенову кислоти, піридоксин, біотин, гетероауксин, гіберелін та ін), які стимулюють зростання рослин. Крім того, фунгіцидні речовини, що продукуються *Azotobacter*, з групи анісоміцину пригнічують розвиток деяких небажаних мікроскопічних грибів у ризосфері рослини.

Всі види *Azotobacter* - суворі аероби, вони чутливі до вмісту в середовищі фосфору і розвиваються лише при високому вмісті в поживному

середовищі. Азотфіксуюча здатність цих бактерій пригнічується аміаком (взагалі вміст серед зв'язаного азоту пригнічує азотфіксацію). Стимулюють процес фіксації азоту сполуки молібдену і кобальту, які містяться в біогенному активаторі мікроелементів, карбоксильованих природними кислотами циклу Кребса. Встановлено, що при фіксації азоту, процес його відновлення протікає на тому самому синтезованому *Azotobacter* ферментному комплексі і лише кінцевий продукт (аміак) відокремлюється від ферменту. Нітрогеназна азотфіксуюча система є мультиферментним комплексом, що містить не пов'язане з геном залізо, молібден і SH-групи.

Щоб фізіологічна дія бактеріальних добрив, що вносяться в ґрунт, відбувалося поблизу насіння і щоб у результаті їх дії покращувалося харчування рослин, ці добрива наносять на насіння рослин безпосередньо перед посівом. Протруюванням насіння знищується не лише шкідлива, а й взагалі вся мікрофлора насіння. І відновлення корисної мікрофлори на поверхні насіння – важливий та незамінний захід! Але те, що нанесено на насіння, у ґрунті входить в контакт і з фізико-хімічним комплексом ґрунту та з його мікрофлорою.

Тому головним критерієм відбору культур для бактеріальних добрив була не лише здатність засвоювати азот, робити доступними фосфор, калій та окремі мікроелементи, синтезувати активні речовини, а й конкурувати із ґрунтовою мікрофлорою, виходячи з її агресивності та вірулентності. Навіть для бобових, крім бульбочкових бактерій, слід використовувати культуру *Azotobacter chroococcum* – вільноживучі азотфіксуючі мікроорганізми, що забезпечують азотом культуру та ґрунт навіть у кислому середовищі, коли бульбочки не утворюються. Але навіть і в такому випадку, бактерії *Rhizobium*, що не використовуються соєю, залишаються в ґрунті життєздатними на кілька років до наступних посівів. Обробка насіння бобових культур міцно увійшла у світову сільськогосподарську практику. Найбільшими виробниками таких бакпрепаратів є США та Австралія, є досягнення і в Україні.

Але ціна на імпортні препарати в рази вища (за гектарну норму), а їхня життєздатність враховуючи час доставки, навпаки, нижча. Крім цього, найуразливіші з боку патогенної мікрофлори азотфіксуючі бактерії необхідно захищати основною бактерією комплексу FITOSOIL, визнану всіма розвиненими країнами, що розвиваються – *Bacillus subtilis*, яка пригнічує патогени на насінні та в ризосфері рослин, виявляючи до азотфіксаторів симбіоз. Саме тому кожна бактерія у комплексі FITOSOIL сильніша, ніж у монопрепарати.



Попередник ячмінь. Внесення 06.05.2016р, посів соняха «Аркадія» (Euralis Semences) 16.05.2016р.

	Норма в ґрунт, л	Норма, по листу	Врожайність	Прибавка	Прибавка
Контроль	-	-	29ц	-	
FITOSOIL	18,75	*	39ц	10ц	27%
«Препарат ЕМ»	25,00	*	36ц	7ц	24%

*Обробка по листу на дослідних ділянках проводилася комбінованим складом. Сумарно на 7га, 2000л води, FITOSOIL 10л, «препарат ЕМ» 20л, витяжка з курячого посліду 40л.



РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Об'єкт та предмет досліджень

Дослідження проводились в ТОВ ФГ «ДАР Всесвятське» Дніпровського району Дніпропетровської області на гібриді соняшника ЛГ 5580 LIMAGRAIN з використанням деструктора стерні FITOSOIL.

До складу FITOSOIL входить:

-каліймобілізуючі та біофунгіцидні мікроорганізми - бактерії, які допомагають рослині вилучати калій та ряд інших елементів – S,B,Si,Ca,Mg, із важкорозчинних сполук, із захисною дією за рахунок антагонізму по відношенню до патогенів, у т.ч. і за рахунок виділення у процесі своєї життєдіяльності антибіотиків та специфічних ферментів, що руйнують структури грибів, які є збудниками хвороби;



-азотфіксуєючі мікроорганізми – вільноживучі та асоціативні бактерії, що мають ферментні системи, що каталізують фіксацію молекулярного азоту повітря в доступні для рослин сполуки та симбіотичні бульбочкові бактерії, що утворюють бульбочки – своєрідну фабрику азоту на коренях бобових культур;

-фосформобілізуючі мікроорганізми – мікроорганізми, що перетворюють важкодоступні фосфати органічних та неорганічних сполук фосфору на доступну для рослин форму.



Рис. 1 Гібрид соняшника ЛГ 5580 LIMAGRAIN

2.2. Умови проведення досліджень

Клімат та умови зволоження ґрунтів

Територія землекористування *товариства з обмеженою відповідальністю «ФГ ДАР ВСЕСВЯТСЬКЕ»* Дніпровського району Дніпропетровської області відноситься до помірно-засушливого природно-сільськогосподарського району.

Територія по вологозабезпеченості відноситься до достатньо-зволоженого теплого агрокліматичного району. Гідротермічний коефіцієнт дорівнює 1 (кількість опадів дорівнює кількості вологи, що випарувалась).

Характерні несприятливі особливості клімату – значні перепади кількості опадів. Влітку опади мають переважно характер злив. Доволі часто

місячна норма опадів складає 1-5 мм, тобто практично дорівнює нулю. В середньому, через кожні 5-6 років один рік буває посушливим. Друга особливість кліматичних умов району – це повітряні посухи – суховії, які супроводжуються пильними бурями і спостерігаються, в середньому, один раз у 5 років.

Зволоження ґрунтів відбувається за рахунок атмосферних опадів та підґрунтових вод. В залежності від геоморфологічної будови території, глибина розташування кайми капілярно-підпертої підґрунтових вод коливається від 3 до 6 м. Зволоження таких територій залежить від атмосферних опадів (промивний тип водного режиму). Тут сформувались чорноземні ґрунти.

Ґрунтові умови господарства

Ґрунтоутворюючими породами на обстеженій території представлені давньоалювіальними відкладами середньо та важкоглинистих порід.

Серед механічних фракцій переважає гранулометричний склад що відповідає середньо та важкоглинистому, який містить 65-80 % фізичної глини від усіх інших складових. Давні елювіальні відклади збагачені окисами заліза, алюмінію, мулуватими частками та елементами мінерального живлення рослин, присутні у збільшеній кількості карбонати кальцію та легкокорозчинних солей. Ця ґрунтоутворююча порода має велику водопроникність та низьке підняття підґрунтових вод по капілярах.

На досліджених ділянках розповсюджені відповідні ґрунти:

85є - Чорноземи несолонцюваті і слабосолонцюваті на щільних глинах слабозмиті середньо- і важкоглинисті

86є - Чорноземи несолонцюваті і слабосолонцюваті на щільних глинах сильнозмиті середньо- і важкоглинисті

121є - Лучно-чорноземні ґрунти та їх слабосолонцюваті і слабоосолоділі відміни середньо- і важкоглинисті

Основними рисами ґрунтоутворювання на цих відкладах є: збагачування верхнього горизонту гумусом за рахунок рослинних залишків, збільшення вмісту пилуватих та мулуватих часток, поступове ущільнення цього горизонту.

В поверхневому горизонті внаслідок анаеробних процесів на фоні сприятливих умов зволоження та прогрівання проходить швидкий розпад органічних залишків трав'янистих рослин, мінералізація продуктів розпаду, і, нарешті, вмивання легкорозчинних солей у зону кореневмісного шару. Значна частка продуктів мінералізації утягнена в біологічний кругообіг трав'янистою та деревно-чагарниковою рослинністю. Зумовлюються ці процеси тим, що в таких ґрунтах присутній водотривкий ілювіальний горизонт.

Перевага процесів гумусоутворення та гумусонакопичення над процесами мінералізації виражається в високій гумусованості ґрунтів, які сформувалися на глинистих та глинисто-піщаних відкладах.

Таблиця 1

Розподіл органічної речовини (гумусу) та поживних речовин по елементарним ділянкам на дослідженій площі (354,4 га).

354,4 га	ТОЧКИ	%- площі	Гумус%	pH	NO ₃	P ₂₀₅	K ₂₀
	1	15	4,81	8,4	11,36	96	110
	2	15	4,63	7,9	10,65	90	103
	3	20	4,86	8,6	11,60	98	112
	4	10	4,64	7,9	10,71	91	103
	5	25	4,78	8,3	11,27	95	109
	6	15	4,76	8,3	11,20	95	108
		100.00	4,75	8,2	11,13	94	107
Середньозважені по площам							

Висновок про ґрунтовий покрив обстежуваних земель та рекомендації щодо поліпшення та використання малопродатних ґрунтів

В результаті обробки даних характеристик ґрунтового покриву земельної ділянки малопродуктивних ґрунтів загальною площею 354,4 га.

Фактором який зосереджує у собі ризики процесів деградації земель є руйнування родючого шару, де вміст органічної речовини становить 4,63-4,86% і де присутня перевага процесів гумусоутворення над процесами мінералізації. Згідно проведеним агрохімічним дослідженням переважним є процес гумусоутворення про що свідчить досить високий для даного регіону вміст гумусу – середньозважене по площі – 4,75%.

Таблиця 2

Рекомендації
щодо поліпшення та використання малопродатних ґрунтів на території

Заходи щодо поліпшення ґрунтів	Рекомендації щодо використання земельної ділянки
<p>Основний обробіток: - на ґрунтах агрогрупи 85с, 121с (при неможливості проведення землювання) культиватор-плоскоріз глибокорозпушувач навісний КПП-2-150, КПП-250, щелевий відвальний обробіток на глибину 18-20 см. плугами. На ґрунтах цієї агрогрупи під основний обробіток: внесення органічних добрив – гною – до 10 т/га, або курячого посліду – 4-5 т/га; мінеральних добрив N₆₀ (аміачна селітра, сульфат амонію), P₆₀ (простий суперфосфат). В рядки при посіві – фосфогіпс 2-3 ц/га.</p>	<p>Посів культур суцільного сіву. Допускаються технічні та кормові просапні культури. Рекомендовано впровадження відповідної сівозміни: - Озима пшениця, - Кукурудза на зерно - Озима пшениця - Соняшник - Сідеральний пар Можливо вирощувати особливо солонцевостійкі культури (ячмінь) із трав – буркун білий, райрас однорічний. Зерно-трав'яні сівозміни з переважанням (до 50 %) багаторічних трав.</p>

Таким чином, цей ризик руйнування родючого шару відсутній. Актуальними є ризики ерозійних процесів, які формуються на схилах.

Урахування цих ризиків, впровадження необхідних агрономічних та агротехнологічних заходів, які спрямовані на поповнення органічної

речовини та стимулювання гумусоутворення, внаслідок впровадження відповідної технології обробки ґрунту, дає можливість не тільки зберегти потенційну родючість, але і значно її підвищити у процесі виробництва продукції рослинництва.

Таким чином, є доцільним залучити досліджену ділянку до виробництва продукції рослинництва з використанням деструкторів стерні..

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Схема польового досліду

Дослідження за темою дипломної роботи проводились згідно схеми досліду

Таблиця 3

Схема дослідних ділянок демо-посіву гібриду соняшника ЛГ 5580
LIMAGRAIN з використання Деструктора стерні FITOSOIL

Варіанти досліду	Склад диструктора, (активатор:фермент)	Норма препарату, л/га
Контроль	-	-
Деструктор стерні FITOSOIL , внесення в ґрунт	2:1	3
Деструктор стерні FITOSOIL , внесення в ґрунт	4:2	6
Деструктор стерні FITOSOIL , обприскування рослин, у фазу 6-8 листків	2:1	3

3.2. Методика проведення досліджень

Рослинні рештки, які залишаються після збору врожаю, можуть двояко вплинути на якість ґрунту та його родючість.

Спалюючи рештки – це перш за все – штраф, а по-друге, це губить ґрунт, знищуючи всі живі організми (мікроорганізми, хробаків та корисних ентомофагів). При спалюванні знищується значна кількість органіки, що за наявного її дефіциту – неприпустимо.

Другий шлях – це зароблювання решток в ґрунт - також має свої моменти. Целюлозоруйнівні організми є здебільшого аеробними

організмами, тому при зароблюванні на значну глибину не можуть працювати. Також при заорюванні виникають проблеми: перша – недостатньо швидке розкладання рослинних залишків; друга – затримання та нерівномірність сходів, ефект аллелопатії (утворення речовин, які шкідливо впливають на розвиток іншої культури) наступної культури, третя – накопичення хвороботворних мікроорганізмів та шкідників (що недопустимо при спрямуванні господарств, які спеціалізуються на вирощування продукції з невеликою ротацією сівозміни в часі) (таких як: снігова пліснява, склеротиніоз, борошниста роса, кореневі гнилі, а також бура, стеблева та жовта іржа)

Лише внесення під основний обробіток азоту (100 – 150 кг аміачної селітри) активує ріст ґрунтової мікрофлори, яка розкладає компоненти рослинних залишків, але й прискорює ріст фітопатогенних мікроорганізмів.

Обробляючи рослинні рештки FITOSOIL перед дискуванням або боронуванням ми вирішуємо наступні проблеми:

- деструкцію рослинних залишків
- гуміфікацію в ґрунті
- азотфіксація
- фосфат мобілізація
- мінералізація NPK
- поліпшує агрохімічні показники ґрунту
- підвищує біологічну активність ґрунту
- підвищує коефіцієнт використання поживних елементів з добрив
- запобігає розвитку патогенної мікрофлори ґрунту
- забезпечує утримання вологи

ЗАСТОСУВАННЯ

Обробка ґрунту та стерні після збирання врожаю проводиться робочим розчином (з розрахунку на 1 га), для приготування якого необхідно відповідну кількість препарату (див. табл.) змішати з 250-400 л води (кількість води залежить від об'єму бака оприскувача). За допомогою

оприскувача робочий розчин рівномірно нанести на ґрунт з поживними рештками. Разом з препаратом рекомендується використовувати азотні добрива з нормою витрати 10 – 15 кг азоту (по діючій речовині) на 1 га в залежності від типу та кількості органічного субстрату: для крупностеблових рослинних решток слід брати максимальну кількість азотних добрив.

Таблиця 4

Культура	FITO SOIL, л/га	Робочий розчин, л/га
Кукурудза	4,5 - 6	250 - 400
Соняшник	4,5 - 6	250 - 400
Зернові та технічні	3 - 6	250 - 400
Бобові	3 - 6	250 - 400
Сидерати	3 - 4,5	250 - 400

Обробку слід проводити у вранішні (до 10-00) або нічні часи (після 18-00), уникаючи дії прямого сонячного проміння. Не допускається розрив часу між обприскуванням і обробітком ґрунту (дисковими боронами або луцильниками)

1. Допустимим є утворення поверхневої плівки і природного осаду, які не впливають на його якість.

2. Перед застосуванням препарат необхідно акуратно збовтати до розчинення осаду.

3. Зберігати в оригінальній упаковці за температури +5...+18°C подалі від джерел тепла.

4. При зберіганні мінімізувати перепади температур та запобігати замерзанню препарату.

Препарат має дві активні фази:

-ферменти, живі біокультури;

-активатор, поживне середовище та хелатовані мікроелементи.

Деструктор змішується у дозі 1:2 відповідно. В мовах ТОВ «ФГ «ДАР Всесвятське» було проведено експерименти з різним дозуванням та методами внесення.

Культура – соняшник (ЛГ 5580)

Попередник – озима пшениця

Восени – оранка, весною дві культивуації та внесення 150 кг сульфоаммофосу NPS 10:20:17+3,5 Са (виробництво Польща, завод Фосфан)

Гербіцидна обробка – бакова суміш 1,8 л пропізохлор + 1,8 л прометрину



РОЗДІЛ 4
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

В даний час, коли ґрунт не поповнюється органічними добривами *
Необхідність використання в якості джерела органічної речовини сидеральні
культури. Застосування Деструктора на сидерати підвищує коефіцієнт
корисної дії всіх поживних складових частин при одночасно оздоровленні
рослин і ґрунту.

Таблиця 5

Вплив Деструктора стерні FITOSOIL на урожайність гібриду соняшника
ЛГ 5580 LIMAGRAIN

Варіанти дослідів	Співвідношення деструктор/активатор: фермент	Норма препарату, л/га	Натура насіння, л або дм ³	Урожайність, ц/га	Приріст врожайності до контролю, ц/га (+/-)
Контроль	-	-		31,0	0,0
Деструктор стерні FITO SOIL , внесення в ґрунт	2:1	3	400	31,4	0,4
Деструктор стерні FITO SOIL , внесення в ґрунт	4:2	6	440	31,6	0,6
Деструктор стерні FITO SOIL , обприскування рослин, у фазу 6-8 листків	2:1	3	445	31,2	0,2
Деструктор стерні FITO SOIL , внесення в ґрунт/ обприскування рослин, у фазу 6-8 листків	(4:2)/(2:1)	9	500	31,9	0,9

Для зменшення негативна післядії гербіцидів попередника пшениці озимої на подальшу культуру соняшник використання Деструктору, 2 л/га разом з КАС перед посівом та протягом вегетаційного періоду вирощування в умовах посухи допомогло отримати врожайність 31,4 - 31,4 ц/га при контролі 31,0 ц/га після попередника озима пшениця коли ж не застосовували Деструктор стерні FITOSOIL. Внесення в ґрунт сумісно з обприскуванням рослин у фазу 6-8 листків забезпечило приріст врожайності 0,7 ц/га порівняно з варіантом де проводили тільки обприскування. Набагато кращий результат при внесенні Деструктора стерні FITOSOIL в ґрунт/обприскування коли приріст врожаю склав 0,3 ц/га, ніж тільки в ґрунт при співвідношенні у складі деструктора активатор:фермент - 4:2. А тому рекомендуємо застосовувати Деструктор стерні FITOSOIL. - внесення в ґрунт сумісно з обприскуванням рослин у фазу 6-8 листків при вирощуванні соняшника.

Вплив Деструктор стерні FITOSOIL досліджували також і на урожайність та

Варіант №1 дозування 2:1 (л) компонентів FITOSOIL, методом ґрунтового внесення по пожнивним решткам

Варіант №2 дозування 4:2 (л) компонентів FITOSOIL, методом ґрунтового внесення по пожнивним решткам

Варіант №3 дозування 2:1 (л) компонентів FITOSOIL, внесення по листу у фазі 6-8 листків

Варіант №4 дозування (4:2)/(2:1) (л) компонентів FITOSOIL, внесення ґрунтовим методом та повторне внесення по листу у фазі 6-8 листків

Результатом експериментів виявилась прямопропорційне збільшення врожайності та якості товарного насіння.

Висновок: препарат FITOSOIL позитивно впливає на врожайність сільськогосподарських культур.

Вплив Деструктора стерні FITOSOIL на вміст гумусу в ґрунті в посівах гібриду соняшника ЛГ 5580 LIMAGRAIN представлено;

Таблиця 6

Вплив Деструктора стерні FITOSOIL на вміст гумусу в ґрунті в посівах гібриду соняшника ЛГ 5580 LIMAGRAIN

Варіанти дослідів	Співвідношення деструктор/активатор:фермент	Норма препарату, л/га	Вміст гумусу, %	Приріст гумусу до контролю, % (+/-)	Урожайність, ц/га
Контроль	-	-	3,1	0	31,0
Деструктор стерні FITO SOIL , внесення в ґрунт	2:1	3	3,4	0,3	31,4
Деструктор стерні FITO SOIL , внесення в ґрунт	4:2	6	3,6	0,5	31,6
Деструктор стерні FITO SOIL , обприскування рослин, у фазу 6-8 листків	2:1	3	3,2	0,1	31,2
Деструктор стерні FITO SOIL , внесення в ґрунт/обприскування рослин, у фазу 6-8 листків	(4:2)/(2:1)	9	3,7	0,6	31,9

Результатом стало прямо пропорційне збільшення вмісту органічної речовини(гумусу) у ґрунті.

Висновок: препарат FITOSOIL позитивно впливає на вміст гумусу в ґрунті, саме вміст останнього збільшувався на 0,3-0,6 % порівняно з контролем, поліпшує структуру ґрунту, кількість поживних речовин для рослин та економічно вигідно і екологічно доцільно.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ДЕСТРУКТОРА СТЕРНІ FITOSOIL ПОСІВАХ ГІБРИДУ СОНЯШНИКА ЛГ 5580 LIMAGRAIN

Серед олійних культур соняшник займає лідируючі позиції. Соняшник - найпродуктивніша стратегічна культура України. Успіх вирощування соняшнику залежить від правильного вибору насіння, технологічного комплексу вирощування. При реальному стані сформованих в нашій країні культур, а також при низькій якості використовуваного насіннєвого матеріалу дуже важко підтримувати високу врожайність соняшнику, прагнучи безпосередньо отримати більш високі врожаї в господарствах з найнижчою вартістю і тим самим збільшувати прибуток.

Таблиця 7

Економічна ефективність застосування Деструктора стерні FITOSOIL посівах гібриду соняшника ЛГ 5580 LIMAGRAIN

Показники	Контроль	Варіант		Відхилення	
		Деструктор стерні FITO SOIL, внесення в ґрунт	Деструктор стерні FITO SOIL, внесення в ґрунт/ обприскування рослин, у фазу 6-8 листків	+/-	%
Врожайність, ц/га	31	34	37	6	19,1
Ціна за 1 ц продукції, грн	900	900	900	0	0,0
Вартість валової продукції, грн	13500	18900	20700	1800	9,5
Виробничі витрати на 1 га, грн	6000	6100	6180	80	1,3
Те ж на 1 ц, грн	400,0	290,5	268,7	-21,7	-7,5
Чистий дохід, грн	7500	12800	14520	1720	13,4
Рівень рентабельності, %	125	209,8	235,0	25,1	

Розрахунки основних економічних показників, наведених у таблиці 4.1, свідчать про високу економічну ефективність застосування Деструктора стерні FITOSOIL в насадженнях соняшнику з рівнем рентабельності 209-235%, що на 84-111% вище, ніж у контролі.

Для виробництва рекомендовано застосування Деструктора стерні FITOSOIL, подвійне застосування якого дозволить знизити собівартість вирощування соняшнику на 7,5% та підвищити рентабельність на 25% за рахунок збільшення врожайності на 6 ц/га.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Організація похорону практики в штаті ТОВ ФГ «ДАР Всесвятське» Дніпровського району Дніпропетровської області

Основні положення щодо охорони практики в Україні встановлені та врегульовані Конституцією України (основний закон), Кодекс законів про практику, Закон «Про захист практики», а також розширили їх на підставі і відповідно до них нормативно-правових актів (указів Президента, указів, наказів, правил, положень, інструкцій, стандартів та інших документів).

Основу політики України у сфері охорони праці викладено в Законі «Про охорону праці».

Директор ТОВ ФГ «ДАР Всесвятське» відповідає за стан охорони практики в підприємстві.

Відповідальність для стан охорони практики підпорядковується наказу (№ 18 від 07.08.2015) директора головного агронома підприємства ТОВ ФГ «ДАР Всесвятське»

Типовими положеннями щодо навчання та перевірки знань та харчування для охорони праці в державі ТОВ ФГ «ДАР Всесвятське» встановлено порядок та на навчання похоронних робітників і службовців.

На підприємстві ТОВ ФГ «ДАР Всесвятське» виконуються такі вказівки щодо охорони практики:

Вступний інструктаж з особами, які прийняті на роботу. Інструкція зареєстрована в журналі реєстрації вступних інструкцій із захисту практики. На підприємстві ця інструкція повинна бути виконана головним інженером з техніки безпеки для економії аварій на ділянці. Перший брифінг на робочому місці повинен проводитися з усіма особами, які раніше були найняті. Керівник виборчих діляниць або керівництво працює над проведенням

першого брифінгу індивідуально з працівником. У стані проводити обов'язкове, щоб уникнути дратівливих коливань обстежень.

Повторний інструктаж проводиться не пізніше шести місяців після першого. Вина також реєструються в журналі реєстрації інструкцій з охорони державних робіт. У штаті проводиться повторний інструктаж і реєструється в журналі, тому необхідно проводити інструктаж про робіт із серйозними проблемами зі здоров'ям. Заздалегідь запланований інструктаж з охорони праці є здійснювалося лише в цей момент, ніби в виробничий процес вносилися зміни, у роботу вводилося нове володіння, інакше це ставало невдалим моментом у процесі виготовлення.

Також проводиться плановий брифінг з введенням нових стандартів захисту практики, вина проводять по годинно в стані, щоб не було прихованих коливань, з затримками можна підняти фрустраційні коливання. Пост-графік брифінгу також зареєстрований в журналі реєстрації інструкцій з охорони праці в штаті ФГ «ДАР Всесвяцьке». Цільові інструкції рідко виконуються при виконанні практичних робіт з підвищеною небезпекою. У разі проведення в державі спеціальних розробок, ФГ «Дар Всесвятське» не доручено. Охоронний брифінг також зареєстрований в журналі реєстрації інструкцій з охорони праці, а на роботі з підвищеною безпекою видно наряд-допуск.

Колективний договір у державі діє і в новому пункті для покращення охорони праці. Громадський контроль за охороною праці здійснюють представники профспілки, яка перебуває в господарстві ТОВ ФГ «ДАР Всесвятське». Засобами індивідуального захисту та спецодягом та спецвзуттям працівники забезпечені в повному обсязі. Останнім часом працівникам видають спеціальний одяг та спецвзуття краще, ніж у попередні роки, це пов'язано з покращенням матеріального становища господарства та турботою про охорону праці. Засобів індивідуального захисту в господарстві достатньо. Наочна агітація на сайті представлена плакатами та табличками, які в доброму стані знаходяться в господарстві ТОВ ФГ «ДАР Всесвятське».

У господарстві ТОВ ФГ «ДАР Всесвятське» є кабінет охорони праці, в ньому проведено сучасний ремонт, його очолює головний інженер з охорони праці.

Стан охорони праці в ТОВ ФГ «ДАР Всесвяцьке» загалом промислової санітарії хороший. Робочі забезпечені відремонтованими та підігрівом роздягальнями взимку, душовими, які забезпечують як холодною, так і теплою водою та миючими засобами. Фінансування всіх заходів з охорони праці забезпечується господарством ФГ «ДАР Всесвяцьке». Працівники не несуть матеріальних витрат на заходи безпеки праці. Фінансування заходів з охорони праці є достатнім і використовується за призначенням.

Аналіз виробничого травматизму за 2020-2021 роки

За допомогою статистичного методу проаналізуємо виробничий травматизм у господарстві ТОВ ФГ «ДАР Всесвятське» Відповідно до цього, маючи чисельність працівників

за останні три роки - 144 людини і аварій у 2014-2016 не буде. Дані занесені в таблицю 8 /

У 2020-2021 рр.

Коефіцієнт частоти травм c

де - кількість аварій; - Кількість працівників;

1000 - переведення на 1000 працівників.

Коефіцієнт тяжкості травм

де - кількість днів непрацездатності

Коефіцієнт втрат робочого часу K_{cm}

$$K_c = \frac{D}{P} \cdot 1000$$

Таблиця 8

Аналіз виробничого травматизму в ТОВ ФГ «ДАР Всесвятське»

Показники	2019р.	2020р.	2021р.
Кількість працівників, чол.	19	18	20
Кількість нещасних випадків	-	-	-
Кількість днів непрацездатності (Д):			
- від травматизму	-	-	-
Втрати, тис. грн:			
- від травматизму	-	-	-
Коефіцієнт частоти травматизму	-	-	-
Коефіцієнт важкості травматизму	-	-	-
Коефіцієнт втрат робочого часу	-	-	-

Висновок: у зв'язку з тим, що нещасних випадків у господарстві не було, можна зробити висновок, що керівництво приділяє достатню увагу питанню охорони праці і їх робота в цьому стабільна.

Вимоги безпеки праці при роботі з пестицидами та агрохімікатами

До роботи з пестицидами та агрохімікатами допускаються особи, які пройшли медичний огляд та спеціальну підготовку.

Вагітним жінкам, годуючим матерям, особам пенсійного віку, віком до 18 років і особам з медичними протипоказаннями заборонено працювати з пестицидами і агрохімікатами. Співробітники, які працюють з пестицидами і агрохімікатами, повинні мати ліцензію на роботу з пестицидами і агрохімікатами, медичну книгу і наказ про роботу і пред'явлення їх на вимогу представників державного нагляду і відомчого контролю.

Всі роботи з пестицидами повинні проводитися при температурі не вище 24 оС з мінімальними висхідними потоками повітря. У похмуру погоду дозволяється працювати з пестицидами при температурі не нижче + 10 оС.

Тривалість роботи з пестицидами першого і другого класів небезпеки не повинна перевищувати 4 години з обов'язковим закінченням 2 годин на роботі, не пов'язаній з використанням пестицидів.

Необхідно починати роботу в спецодезії, стежачи за тим, щоб він не був пошкоджений, елементи, які підвішуються або не підходять, а також необхідні засоби індивідуального захисту, які відповідають виду виконуваних робіт.

Роботи проводяться тільки в засобах індивідуального захисту (ЗЗР).

РРЕ повинен включати: комбінезони, взуття, рукавички, гумові рукавички, окуляри, респіратори або протигази. При роботі з леткими сполуками необхідно використовувати універсальні або газові респіратори, такі як РУ-60М або РПГ-67 з протигазами або фільтруючі протигази. Для захисту від хлору - і фосфору органічні пестициди - сорти А і В, пари кислот і газів - сорти В, аміак і сірководень - марки СД.

При роботі з пестицидними розчинами для захисту рук використовуйте гумові рукавички з в'язаною основою, гумові чоботи з підвищеною стійкістю до пестицидів і дезінфікуючі засоби для захисту ніг. Для захисту очей від пестицидів використовують герметичні склянки типу «Г» або герметичні склянки - ПО-2. При контакті з розчинами пестицидів і агрохімікатів використовують одяг зі спеціальних тканин з просоченням, а також додаткові засоби індивідуального захисту для шкіри - фартухи, рукави з плівкових матеріалів.

Не працюйте на голодний шлунок, в стані алкогольного, наркотичного або наркотичного сп'яніння, в стані хвороби або втоми.

Слідкуйте за своїм здоров'ям під час зміни. У разі втоми, сонливості, раптового болю залишайте роботу, користуйтеся медикаментами з аптечки або звертайтеся за допомогою до присутніх. Вивчіть місце для відпочинку та поїсти. Перевірте ємність для питної води, умивальник та аптечку у зоні відпочинку. Зона відпочинку повинна бути не ближче 200 м від робочої зони.

На ділянках, оброблених пестицидами, проводять роботи після закінчення терміну придатності, що забезпечує безпеку співробітників відповідно до нормативних документів.

При роботі з пестицидами не їжте, не п'єте і не курите. Перед вживанням їжі, питтям і курінням необхідно залишити зону пестицидів, помити руки і обличчя водою з милом, промити рот водою. Вимоги до охорони праці перед початком робіт

Перед початком приготування робочого розчину або сумішей перевірте відповідність препаратів їх найменуванню і призначенню.

Перед початком роботи огляньте робоче місце, переконайтеся, що в робочій зоні немає незнайомих тварин, непотрібних машин і механізмів, огорожених вільних проходів і проходів, небезпечних місць (ям, колодязів і т.д.), а також території, засмічені сторонніми предметами, контейнерами тощо.

Огляньте обладнання, переконайтеся, що є захист приводів і обертових частин машин і механізмів. Перевірте наявність і справність механізації для підготовки робочих розчинів пестицидів і наповнювачів (насосів, змішувачів, герметичних ємностей, шлангів, насосів).

Переконайтеся, що електричні з'єднання в машинах, що використовуються для виготовлення робочих розчинів і сумішей герметичні. Через з'єднання не повинно бути витіку рідини. На тискових машинах перевірте справність манометрів. Манометр повинен мати ущільнювач або штамп, що вказує дату огляду, скло повинно бути цілісним, на шкалі повинна бути червона лінія або припаяна до корпусу червона металева пластина, що показує допустимий тиск. Стрілка датчика повинна повертатися до нуля, коли внутрішня порожнина пристрою з'єднана з атмосферою. Переконайтеся, що наступна перевірка не закінчена.

Вимоги до безпеки під час роботи Підготовка робочих розчинів і сумішей.

Підготовка робочих рішень в спеціальних екземплярах або пунктах за допомогою засобів механізації виробничих процесів і під наглядом фахівців. На пунктах необхідно мати: обладнання для підготовки робочих розчинів, ємності для води, ємності з герметичними кришками і пристрої для наповнення баків-розпилювачів (насос, ежектор, шланги), масу, невеликий інвентар, метеорологічні прилади, а також аптечку, мило, рушник, умивальник.

Переконайтеся, що електричні з'єднання в машинах, що використовуються для виготовлення робочих розчинів і сумішей герметичні. Через з'єднання не повинно бути витіку рідини. На тискових машинах перевірте справність манометрів. Манометр повинен мати ущільнювач або штамп, що вказує дату огляду, скло повинно бути цілісним, на шкалі повинна бути червона лінія або припаяна до корпусу червона металева пластина, що показує допустимий тиск. Стрілка датчика повинна повертатися до нуля, коли внутрішня порожнина пристрою з'єднана з атмосферою. Переконайтеся, що наступна перевірка не закінчена.

Вимоги до безпеки під час роботи Підготовка робочих розчинів і сумішей. Готувати робочі розчини на спеціальних розчинних установках або пунктах із застосуванням засобів механізації виробничих процесів та під наглядом спеціалістів. На пунктах необхідно мати: обладнання для приготування робочих розчинів, резервуари з водою, резервуари з герметичними кришками та пристрої для заповнення баків обприскувача (насос, ежектор, шланги), масу, дрібний інвентар, метеорологічні прилади, а також аптечка, мило, рушник, умивальник.

Для приготування консервантних розчинів спочатку влийте воду в приймальний бак (ємність) і тільки потім додайте необхідну кількість консерванту. В іншому випадку можливі опіки і отруєння. Забороняється ремонтувати і регулювати обладнання при наявності пестицидів. Ремонт проводиться при зупинці всіх механізмів з обов'язковим використанням

засобів індивідуального захисту. Під час роботи не затягуйте болти, ущільнювачі, ущільнювачі, затискачі, магістралі, ланцюги тощо.

Вимоги до охорони праці після завершення робіт

Під час змінної роботи перенесіть залишки пестицидів, агрохімікатів на наступну зміну. Зробіть запис про це в книжці. Не залишайте мариновані насіння незахищеними. Після завершення робіт передайте залишки пестицидів на склад, а також зробіть запис в книгу. Розпоряджатися робочою зоною і майданчиком, а також обладнанням, пристроями, інструментами, транспортними засобами і контейнерами.

Утилізація повинна здійснюватися засобами індивідуального захисту на спеціально обладнаних відкритих майданчиках або в приміщеннях з механічною вентиляцією.

При очищенні забруднених пестицидами ділянок використовуйте розчин соди (200 г соди на відро води), потім 10% розчин хлорного вапна.

Забруднені пестицидами землі утилізувати хлорним вапном з обов'язковою ораною або перекопуванням. Тару від пестицидів та вивільнені агрохімікати повинні бути передані на склад з подальшим вирішенням питання їх утилізації та повторного використання за призначенням.

Застосовувати засоби індивідуального захисту в наступній послідовності: не знімаючи рук, вимийте гумові рукавички в 3-5% -ному розчині золи соди або вапняного молока і промийте водою, потім зніміть чоботи, робочий одяг (очистіть від пилу, струшуючи або вибиваючи), видаліть окуляри і респіратор. Знову промийте гумові рукавички, не знімаючи їх з рук, в дезінфікуючому розчині, а потім у воді і видаліть. Промийте гумову частину респіратора (газову маску) теплою мильною водою, продезінфікуйте ватним тампоном, змоченим в спирті або 0,5% розчином марганцівки, потім знову промийте в чистій воді і висушіть при 30-35оС температурі.

Залишати в порядок спецодяг і засоби індивідуального захисту, зніміть їх для зберігання.

Промийте рот і ніс, вимийте руки і обличчя теплою водою з милом, по можливості прийміть душ.

Не зберігайте засоби індивідуального захисту в одній кімнаті з пестицидами.

Виявлені під час роботи недоліки та вжиті заходи щодо їх усунення для інформування керівника про роботи.

Заходи щодо покращення здоров'я та безпеки при надзвичайних ситуаціях.

У ТОВ ФГ «ДАР Всесвятське» для покращення стану охорони праці необхідно звернути увагу на такі положення:

- обов'язкове своєчасне проведення і оформлення всіх повторних, позапланових і цільових інструкцій;
 - забезпечити працівників необхідним індивідуальним захисним обладнанням та спецодягом;
 - дозволити тільки технічно справні машини та інструменти, які повністю відповідають вимогам безпеки. Машини, які були в ремонті або довго не працювали, дозволяти працювати тільки після їх обгону і ретельного огляду всіх агрегатів;
 - надавати працівникам інструкції з охорони праці відповідно до виду робіт;
 - запобігти виконанню робіт під підйомними машинами з гідромеханізмами без спеціальних опор або пристроїв;
 - запобігти виконанню робіт несправним інструментом.- своєчасно проводити навчання та перепідготовку с охорона праці.
 - обладнати кабінет (куточок) охорони праці.
- Вимоги безпеки праці при надзвичайних ситуаціях

При роботі з пестицидами та консервантами при виникненні тріщин в резервуарах, резервуарах, трубопроводах, пошкодженні гумових шлангів, протіканнях вимкніть насос і двигун змішувача.

Якщо ви не можете вирішити несправність самостійно, повідомте про це механіка або майстра.

Розливають пестициди, консерванти, обробляють хлорним вапном і копають.

При порушенні захисних властивостей респіраторних засобів під час роботи з пестицидами, агрохімікатами і консервантами негайно припиняють роботу обладнання, залишають зону хімічних робіт.

Якщо виникла пожежа, викличте пожежну охорону, повідомте керівництво і приступайте до ліквідації пожежі відповідно до інструкції з пожежної безпеки.

Якщо в промисловому будинку виникла пожежа, від'єднайте вентиляційну систему, повідомте про це пожежну охорону, головку і візьміть участь в ліквідації пожежі.

При гасінні пожежі з місця можливого контакту води видаляють пестициди, які не допускають взаємодії з водою (фосфід цинку і т.д.), або, в крайньому випадку, покривають брезентом, засипають піском і землею.

Вживайте спеціальних заходів обережності при гасінні пестицидів, які упаковуються в металеві бочки, барабани, каністри, які при підвищенні температури можуть вибухати від надмірного тиску, розсипаючись на великі відстані.

При наявності напруги на металевих деталях машин, обладнання на складах або в приміщеннях необхідно припинити роботу (вимкнути їх) і повідомити електрика або керівника по роботі.

ВИСНОВКИ

Для зменшення негативна післядії гербіцидів попередника пшениці озимої на подальшу культуру соняшник слід використовувати Деструктор перед посівом та протягом вегетаційного періоду вирощування - в ґрунт сумісно з обприскуванням рослин у фазу 6-8 листків, що в умовах посухи дасть отримати врожайність 31,4 - 31,4 ц/га при контролі 31,0 ц/га

Препарат FITOSOIL позитивно впливає на вміст гумусу в ґрунті, саме вміст останнього збільшувався на 0,3-0,6 % порівняно з контролем, поліпшує структуру ґрунту, кількість поживних речовин для рослин та економічно вигідно і екологічно доцільно.

Для виробництва рекомендовано застосування Деструктора стерні FITOSOIL, подвійне застосування якого дозволить знизити собівартість вирощування соняшнику на 7,5% та підвищити рентабельність на 25% за рахунок збільшення врожайності на 6 ц/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сучасні методи випробовування ґрунтів Автор: Жакулин А.С. и др.
Видавництво: АСВ Рік видання: 2019
2. Основи ґрунтознавства» Автор: Панас Р.М Видавництво:Новий світ-2000 Рік видання: 2019
3. Ґрунти України: властивості, генезис, менеджмент родючос» Автор: В.І.Купчик Видавництво: Кондор Рік видання: 2007
4. Ґрунтознавство і географія ґрунтів. В 2-х частинах Автор: Позняк С.П. Видавництво: ЛНУ Рік видання:2010
5. Соняшник: біологія, вирощування, боротьба з хворобами та шкідникам Автор: Орлов А.И. Видавництво: Зерно Рік видання: 2013
6. Машина для обробітку ґрунту та сівби Автор: За ред. Кравчука В.І. Мельника Ю.Ф. Видавництво: Дослідницьке Рік видання: 2010
7. «Біологічна та біоорганічна хімія. Книга 1. Біоорганічна хімія» Автор: Под ред. Б.С. Зименковского, И.В. Ниженковской. Видавництво: Медицина Рік видання: 2018
8. «Агробіологічне обґрунтування застосування біопрепаратів в технології вирощування соняшника» Автор: Домарацький Є.О., Козлова О.П., Базалій В.В. Видавництво: Олді+ Рік видання: 2019
- 9.Звягинцев Д.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 304 с.
10. Практикум по микробиологии: Учебное пособие для вузов/ Е.З. Теппер, В.К. Шильникова, Г.И. Переверзева; Под. ред. В.К. Шильниковой. – М.: Дрофа, 2004. – 254 с.
- 11.Практикум по микробиологии/ А.И. Нетрусов, М.А. Егорова, Л.М. Захарчук; Под ред. А.И. Нетрусова. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 608 с.
12. Дмитриев Е.А. Математическая статистика в почвоведении. М.:Изд- во МГУ, 1972. – 292 с.

13. «Оцінка стану агросфери сільських населених пунктів за показниками сталого розвитку» Автор: Прищеп А.М., Клименко О.М., Клименко Л.В. Видавництво: Рівне Рік видання: 2016
14. «Конкурентоспроможний розвиток аграрних підприємств» Видавництво: Олді+ Автор: Грановська В.Г. Рік видання: 2016
15. Сталий розвиток сільських територій України в умовах децентралізації влади» Автор: Шпильова Ю.Б. Видавництво: ПрофКнига Рік видання: 2019
16. «Методичні основи управління соціально-економічним розвитком регіону» Автор: Ращупкіна В.М. Видавництво: Фенікс Рік видання: 2015
17. «Фінансовий та управлінський облік на сільськогосподарських підприємствах» Автор: Огітчук М.Ф. Видавництво: Алерта Рік видання: 2009
18. «Рекомендації зі складання та економічного обґрунтування технологічних карт у рослинництві» Автор: Кернасюк Ю.В. Видавництво: Кіровоград Рік видання: 2015
19. «Планування діяльності підприємств» Автор: Михалюк Н.І. Видавництво: Новий світ-2000 Рік видання: 2021
20. «Практична агрономія Ніла Кінсі» Автор: Ніл Кінсі та Чарльз Уолтерс (NEAL KINSEY'S) Видавництво: Київ Рік видання: 2019
21. «Українське агрономічне ґрунтознавство. Т.1.» Автор: Полупан М.І., Величко В.А. Видавництво: Аграрна наука Рік видання: 2019
22. «Агрономічне ґрунтознавство» Автор: За ред І.Д. Примака Видавництво: Нілан Рік видання: 2017
23. «Розвиток українського агрономічного ґрунтознавства: генетичні та виробничі аспекти» Автор: Полупан М.І. Видавництво: Аграрна наука Рік видання: 2015
24. «Научные основы агрономии» Автор: Ториков В.Е. Видавництво: Лань Рік видання: 2017
25. «Інформаційні технології в агрономії» Автор: Тверезовська Н.Т. Видавництво: ЦУЛ Рік видання: 2017

26. Економіка підприємства та агропромисловий комплекс:
Підручники / За ред. П. В. Лещиловський, Л. Ф. Догіль, В. С. Тонкович. –
Пн.: БДЕ, 2001. – 575 с.

27. www.agroscience.com.ua/

28. www.agromage.com/

29. www.syngenta.com/

30. www.propozitsiya.com/

31. www.agro-business.com.ua/

