

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Дегтярьової Зінаїди Олексіївни на тему **«Агроекологічна оцінка вирощування соняшнику у короткоротаційних сівозмінах Лівобережного Лісостепу України»**, подану на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 20 «Аграрні науки і продовольство» за спеціальністю 201 «Агрономія»

Актуальність теми полягає в обґрунтуванні можливості та доцільності збільшення насиченості короткоротаційних сівозмін соняшником з урахуванням агроекологічних показників родючості ґрунту, його врожайності та продуктивності, тобто в агроекологічній рівновазі.

В основу дисертаційної роботи покладено дані досліджень у навчально-науково-виробничому центрі (ННВЦ) «Дослідне поле Докучаєвське» Державного біотехнологічного університету, у стаціонарному польовому досліді упродовж 2019–2022 рр. досліджували вплив насичення короткоротаційних сівозмін соняшником на агроекологічні показники родючості ґрунту, його врожайність і продуктивність, а також визначити економічну й енергетичну ефективність збільшення посівних площ під цією культурою

Дослідження виконано у рамках ініціативних тематик кафедри землеробства та гербології ім. О. М. Можейка: «Розробити ландшафтно-адаптивні основи сучасних систем землеробства лівобережного Лісостепу та Північного Степу» (№ державної реєстрації 0117U002512), «Розробити теоретичні основи ґрунтозахисної системи землеробства в Лівобережному Лісостепу та Північному Степу України» (№ державної реєстрації 0121U108245), ГДТ з ТОВ «Науковий Парк «АГРОЗООВЕТ»» (НДР № 05/21/Д). Також було отримано грант на тему «Influence of saturation of short-term crop rotation with sunflower on soil moisture» у рамках проекту Чеської Республіки «Interuniversity cooperation as a tool for enhancement of quality of selected universities in Ukraine» 2019–2021.

Дисертаційна робота Дегтярьової Зінаїди Олексіївни викладена на 160 сторінках вона складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел і додатків. Робота включає 14 таблиць, 14 рисунків та 24 додатки. Список використаних джерел включає 356 найменувань, у тому числі 200 латиницею.

Наукові результати, сформульовані в дисертації.

У першому розділі «Агроекологічна оцінка вирощування соняшнику в короткоротаційних сівозмінах у сучасному землеробстві» (огляд літератури) представлено огляд літературних джерел, в якому велика увага автором приділена агроекологічним аспектам вирощування соняшнику. Наведено аналіз вивчення питання насичення сівозмін соняшником на зміну його продуктивності та показників родючості ґрунту.

На основі аналізу сучасних літературних джерел відмічено необхідність поглиблення питання вивчення впливу насиченості сівозмін соняшником на

агроекологічний стан фітоценозу для збереження природно-ресурсного потенціалу ґрунту.

Другий розділ «Умови та методика проведення досліджень» містить характеристику ґрунтово-кліматичних умов зони проведення досліджень, агрохімічні показники ґрунту, аналіз кліматичних умов у роки проведення досліджень. Повною мірою висвітлено питання проведення польових, лабораторно-польових та лабораторних досліджень їх математичного та статистичного аналізу, що не піддається сумніву.

У третьому розділі «Вплив вирощування соняшнику з різним насиченням у сівозмінах на окремі агроекологічні показники родючості чорнозему типового» наведено аналіз результатів дослідження щодо впливу насичення сівозмін соняшником на родючість чорнозему типового, зокрема водно-фізичні, агрофізичні, агрохімічні та електрофізичні показники; уміст водорозчинних катіонів та целюлозолітичну активність ґрунту. Встановлені закономірності зміни зазначених вище показників залежно від частки соняшнику у сівозміні.

Встановлено, що за збільшення частки соняшнику в сівозміні спостерігається погіршення водно-фізичних показників родючості ґрунту. Найбільше доступної вологи за осінньо-зимовий і ранньовесняний періоди накопичувалося у полі соняшнику за частки 20 % у сівозміні. Також цей варіант характеризувався високими запасами доступної вологи і на час збирання культури, значення яких по шарах складали: 0–20 см – 150 м³/га, 0–100 см – 498 м³/га, 0–150 см – 797 м³/га. Збільшення частки культури у сівозміні до 60 % знижувало запаси вологи до варіанту із 20% насиченням на: 14, 163 і 302 м³/га, відповідно. Найефективніше соняшник використовував вологу на формування врожаю у сівозмінах з його часткою 20 і 40 %. За рівня врожайності 3,01 і 3,13 т/га коефіцієнт водоспоживання становив відповідно 911 і 1004 м³/т. Відмічено, що за частки 60 % у сівозміні, соняшник використовував надмірну кількість вологи, порівняно з іншими варіантами, однак це не мало позитивного ефекту на формування урожайності.

Визначено, що щільність складення ґрунту у досліджуваних варіантах знаходилася в оптимальних для соняшнику значеннях від 1,07 до 1,11 г/см³, за незначного зростання показнику у сівозміні із часткою 60 %. Найнижчим показником щільності складення (1,04–1,10 г/см), характеризувався варіант із 20% насиченням соняшником. Дослідження структурно-агрегатного складу ґрунту показали, що найкраща оструктуреність ґрунту спостерігалася у посівах соняшнику за насичення ним сівозміни на 20 %, де коефіцієнт структурності мав значення 1,2, а уміст повітряно-сухих і водотривких агрегатів становив 65,4 і 75,1 %. Збільшенні частки соняшнику у сівозміні до 60 % знижувало їх вмісту на 6,9 і 5,9 % відповідно.

Аналіз результатів досліджень поживного режиму показав, що ґрунт у посівах соняшнику характеризується низьким вмістом легкогідролізованого азоту, середнім вмістом рухомого фосфору та підвищеним вмістом рухомого калію. У верхньому (0–30 см) шарі ґрунту концентрація легкогідролізованого азоту виявилася найвищою серед усіх досліджуваних елементів, становлячи 132–140 мг/кг ґрунту. Уміст рухомого фосфору у ґрунті був значно менший,

коливаючись від 68 до 85 мг/кг ґрунту. Найвищий вміст фосфору був зафіксований у варіанті із 40 % насиченням сівозміни сояшником, за найнижчого – у варіанті з 60 % насиченням. Серед досліджуваних сівозмін найбільша кількість рухомого калію в ґрунті була у варіанті із 40 % сояшнику.

Встановлено, що у шарі ґрунту 0–30 см показник рН на варіантах з насиченням 20 і 40 % знаходився у межах нейтральної реакції ґрунтового розчину показник рН 7,0–7,3, що є оптимальним для вирощування сояшнику. У варіанті з часткою сояшнику 60 % реакція ґрунтового розчину підвищувалася до слаболужної – рН 7,6. Встановлено сильну обернену кореляційну залежність урожайності сояшнику від реакції ґрунтового середовища – $r = -0,95$, а також пряму сильну ($r = 0,9$) між вмістом у ґрунті водорозчинних солей катіону кальцію.

Встановлено, що за насичення сівозміни сояшником до 60 % спостерігається висока мікробіологічна активність орного шару ґрунту, про що свідчить розкладання полотна – на рівні 37,0 % від початкової маси. Також дослідження показали, що активність мікробіому зростала із глибиною, і досягала максимальних значень у шарі ґрунту 20–30 см у всіх досліджуваних варіантах насичення сівозмін сояшником.

Встановлено взаємозв'язок між електричною провідністю ґрунту з іншими показниками родючості ґрунту. Особливо важливе значення для електропровідності мала висока наявність водорозчинних солей катіонів кальцію, рівень кореляції між цими показниками склав 1,00. Найвищий уміст сполук Ca^{2+} був у варіанті з часткою сояшнику 60 %.

У четвертому розділі «Урожайність і продуктивність сояшнику з різним його насиченням у сівозмінах короткої ротації» вся попередня інформація інтегрується і розглядається як змінюється урожайність та якість насіння сояшнику у короткоротаційних сівозмінах залежно від його частки. Встановлено, що продуктивність сояшнику залежала від рівня насичення ним сівозміни. Найвищу урожайність насіння сояшнику отримано у сівозмінах, де частка сояшнику становила 20 % та 40 %, що становило 3,01 т/га та 3,13 т/га відповідно. Збільшення частки культури до 60 % у сівозміні знижувало його урожайність до 2,66 т/га.

Збільшення частки сояшнику мало вплив на врожайність інших культур у сівозміні та їх продуктивність у цілому. Найбільш чутливою відносно урожайності, до збільшення частки сояшника у сівозміні виявилась пшениця озима, із збільшення частки сояшнику у сівозміні до 60 % урожайність пшениці озимої зменшилась на 1,47 т/га порівняно із сівозміною де частка сояшнику становила 20 і 40%, урожайність жита озимого знижувалась на 0,16 т/га.

Дослідження загальної продуктивності сівозмін показали, що найвищий збір кормопротейінових одиниць на рівні 5,31 т/га та 5,34 т/га отримана у варіанті із 40 % і 60 % насичення сівозмін сояшником. У варіанті з часткою сояшнику 20% вихід кормопротейінових одиниць знижувався до 4,71 т/га.

У п'ятому розділі «Економічна та енергетична ефективність короткоротаційних сівозмін з різним насиченням сояшнику» представлено

аналіз економічної та енергетичної ефективності короткоротаційних сівозмін залежно від насичення їх соняшником.

Встановлено, що рентабельність вирощування соняшнику залежно від його частки у сівозміні знаходилася у межах 100–126 %, з найвищим значенням у варіанті з насиченням сівозміни на 20 і 40 %, де показник умовно чистого прибутку становив 15,4 і 15,6 тис. грн/га. Енергетична оцінка засвідчила ефективність вирощування соняшнику в усіх досліджуваних варіантах, при цьому, К_е дорівнював 2,60–3,03.

В дисертаційній роботі надані рекомендації виробництву щодо оптимального насичення короткоротаційної сівозміни соняшником від 20 до 40 %. Яке не матиме негативного впливу на агроекологічні показники родючості ґрунту, а також забезпечить рівень рентабельності вище 120 %, що дозволить господарствам збільшити свій дохід.

Та рекомендовано використовувати матеріали дисертації у навчальному процесі під час вивчення дисциплін «Землеробство» та «Системи землеробства» у вищих навчальних закладах III, IV рівнів акредитації зокрема ввести розділ «Агроекологічна оцінка вирощування соняшнику».

Наукова новизна одержаних результатів полягає у оцінці агроекологічного стану ґрунту за вирощування соняшнику з різним насиченням у сівозмінах короткої ротації в умовах Лівобережного Лісостепу України.

Уперше: проведено дослідження окремих агроекологічних показників родючості чорнозему типового у посівах соняшнику, який займав 20, 40 і 60 % від сівозмінної площі, зокрема, визначено рН, електрофізичні показники та вміст водорозчинних солей катіонів кальцію, натрію та калію у ґрунті; досліджені рослинні зразки соняшнику (кошики, стебла і коріння) на вміст поживних елементів залежно від насичення ним сівозмін;

Доведено, що соняшник із часткою до 40 % у сівозміні не призводить до погіршення поживного режиму ґрунту; встановлено, що насичення сівозміни соняшником на 60 % сприяє інтенсивній діяльності целюлозоруйнівних мікроорганізмів у ґрунті; проведені розрахунки економічної та енергетичної ефективності сівозмін з насиченням 20, 40 і 60 %.

Подальшого розвитку набули дослідження щодо обґрунтування доцільності збільшення частки соняшнику у короткоротаційних сівозмінах.

Оцінка обґрунтованості і достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій. Матеріали дисертаційної роботи, її висновки, рекомендації виробництву обґрунтовані трирічними експериментальними даними (2020–2022 рр.), які одержані у стаціонарному польовому досліді навчально-науково-виробничий центр (ННВЦ) «Дослідне поле Докучаєвське» Державного біотехнологічного університету.

Схема стаціонарного дослідження включала три короткоротаційні сівозміни за різного насичення соняшником. Дослід проводився за типових для Лівобережного Лісостепу ґрунтово-кліматичних умов. У роботі використані сучасні методики, що дало змогу отримати об'єктивні результати. Наведені висновки та рекомендації виробництву впливають із експериментальних даних, математично обраховані, тому є цілком достовірними і сумніву не викликають.

Практичне значення одержаних результатів полягає в обґрунтуванні та рекомендації виробництву оптимальної частки насичення сояшником короткоротаційних сівозмін сояшником від 20 до 40 %, за зменшення негативного впливу на агроекологічні показники родючості ґрунту, та забезпечення рівня рентабельності вище 120 %.

Результати досліджень пройшли виробничу перевірку у 2021 р. на базі ТОВ «АГРОЕКСПЕРТ» Харківської обл. на площі 81 га та ДП «Дослідне господарство «Елітне»» ІР НААН Харківської обл. на площі 78,9 га; у 2021–2022 рр. – ТОВ «Науковий Парк «АГРОЗООВЕТ» на площі 21 га, а також були впроваджені у навчальний процес на кафедрі землеробства та гербології ім. О. М. Можейка.

Зокрема у ТОВ «АГРОЕКСПЕРТ» Харківської обл. на площі 81 га, за оптимізація частки сояшнику в сівозміні умовно чистий прибуток зріс на 4,8 тис. грн, а рівень рентабельності на 37,9 %. У ДП «Дослідне господарство «Елітне»» ІР НААН Харківської обл. на площі 78,9 га оптимізація сівозміни забезпечило підвищення продуктивності сояшнику на 0,6 т/га, збільшення на 1046 грн/га умовно чистого прибутку та рівня рентабельності на 25,6 %.

Шляхи використання результатів досліджень полягають у широкому їх залученні до публікацій статей, виступів на конференціях і семінарах, встановлення оптимальної частки насичення сояшником короткоротаційних сівозмін за оптимізації показників родючості ґрунту та забезпечення отримання сталих врожаїв в умовах Лівобережного Лісостепу, а також можуть бути використані у навчальному процесі під час викладання дисциплін «Землеробство» та «Системи землеробства» у вищих навчальних закладах III, IV рівнів акредитації зокрема ввести розділ «Агроекологічна оцінка вирощування сояшнику», а також дорадчих службах та курсах підвищення кваліфікації фахівців-аграріїв.

Повнота викладення результатів досліджень в опублікованих працях. Результати дисертаційної роботи опубліковано у 23 наукових працях, зокрема у виданнях, які включені у науково-метричні бази Scopus і Web of Science – 3, наукових фахових виданнях України – 2; тезах і матеріалах конференцій – 18.

Зауваження по дисертаційній роботі.

Дисертація є вагомою фундаментальною роботою, яка заслуговує на позитивну оцінку.

В той же час є ряд зауважень та побажань:

– у розділі 1 «Огляд літератури» автором проведений широкий аналіз літературних джерел з питання агроекологічних аспектів вирощування сояшнику. Потребують ширшого висвітлення в огляді літератури питання впливу насичення сівозміни сояшником на фітосанітарний стан ґрунту та посівів.

– у розділі 2 «Умови та методика проведення досліджень», підрозділ 2.3. аналізуючи погодні умови у роки проведення досліджень, бажано було б розрахувати коефіцієнт істотності відхилень погодних умов від багаторічної норми, тобто критерії їх типовості.

– у підрозділі 2.4. було б доречним подати повну схему стаціонарного польового досліджу з вивчення насичення сівозмін сояшником у контексті системи удобрення та обробітку ґрунту. Незрозумілим є питання вибору контрольного варіанту – чорного пару.

– у розділі 3, підрозділ 3.1. в таблиці 3.2 статистичну обробку даних, для виявлення істотності впливу насичення сівозмін сояшником на запаси вологи бажано навести по досліджуваних горизонтах.

У таблиці 3.2. відсутня інформація стосовно шару досліджуваного ґрунту, а також має місце невідповідність показників запасу ґрунтової вологи виходячи з представлених даних у таблиці 3.1. Аналізуючи витрати продуктивної вологи на формування врожайності рослинами сояшнику (таблиця 3.2.), урожайні дані потрібно наводити в перерахунку на абсолютно суху речовину, тоді як автор подає цю інформацію на стандартну вологість.

– у підрозділі 3.2. аналізуючи зміну щільності складення ґрунту, бажано було б навести ці зміни в динаміці від сівби до збирання. Необхідно пояснити саме який чинник мав визначальне значення на зміну щільності складення, насичення сояшником сівозміни, чи технологія обробітку ґрунту. Незрозуміло, враховувався середній показник у посівах сояшнику за 40 і 60 % насичення сівозміни, чи такий розрахунок проводився під окремим полем.

– на рис. 3.3. наведено показник коефіцієнту структурності чорнозему типового залежно від насичення сівозмін сояшником, проте враховуючи уміст макроагрегатів наведених у таблиці 3.4., незрозуміло, чому коефіцієнт структурності варіював в діапазоні від 1,2 до 0,9 одиниць.

– у підрозділі 3.4. результати дослідження зміни рН чорнозему типового залежно від насиченості сівозмін сояшником, бажано навести перед представленими автором результатами зміни агрохімічних показників ґрунту.

Результати досліджень свідчать про підлучення ґрунтового розчину у сівозміні з 60 % насиченням сояшником. Це питання потребує подальших досліджень і пояснень.

– аналізуючи поживний режим ґрунту, автор зазначає, що кількість рослинних решток у варіанті з насиченням сівозміни сояшником на 60 % була найвищою, що і мало визначальний вплив на зміну агрохімічних показників, хоча цей варіант не мав переваги за надходженням рослинних решток порівняно з іншими.

– у підрозділі 3.5. винос елементів живлення з ґрунту рослинами сояшнику залежно від насиченості ним сівозмін незрозуміло, чим зумовлено зменшення майже у 2 рази умісту азоту, фосфору і калію у кошиках сояшнику за 60 % насичення ним сівозміни. Доповнення поданого матеріалу балансовими розрахунками елементів живлення значно підсилило роботу.

– у підрозділі 3.7. результати досліджень целюлозолітичної активності чорнозему типового залежно від насиченості сівозмін сояшником, доцільно було б доповнити аналізом мікробного ценозу (його структури), які посилили б дану наукову роботу.

Доповнення поданого у розділі 3 матеріалу розрахунками у розрізі сівозмін було б вкрай доречним, воно б значно підсилило роботу і відповідало б

сучасним світовим тенденціям, а тому є побажанням здобувачці щодо розширення її наукової тематики у подальшій дослідницькій роботі.

У цілому, висловлені зауваження не порушують концептуальних положень, наукової новизни, практичного значення та методики виконання досліджень, тому не знижують її оцінки, а є предметом для дискусій.

Висновок. Оцінюючи дисертаційну роботу Дегтярьової Зінаїди Олексіївни на тему «Агроекологічна оцінка вирощування соняшнику у короткоротаційних сівозмінах Лівобережного Лісостепу України», необхідно констатувати, що за актуальністю, науковою новизною, практичним значенням, обґрунтованістю наукових положень та висновків вона повною мірою відповідає встановленим вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, та може бути представлена для офіційного захисту в разовій спеціалізованій вченій раді, а її автор заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 – Агронімія, галузь знань 20 – Аграрні науки та продовольство.

Офіційний опонент:

доктор с.-г. наук, професор,
професор кафедри землеробства та
гербології

Національного університету біоресурсів і
природокористування України

Дмитро ЛІТВІНОВ

Підпис Літвінова Д. В. засвідчую:
Начальник відділу кадрів
Національного університету біоресурсів і
природокористування України



Сергій ГРИЩЕНКО