

ВПЛИВ РІЗНИХ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРОТКОРОТАЦІЙНОЇ СІВОЗМІНИ В УМОВАХ БІОЛОГІЗАЦІЇ ЗЕМЛЕРОБСТВА

Є.О.Юркевич, Хані Альжасем
Одеський державний аграрний університет

В роботі наведено вплив різних систем основного обробітку ґрунту та внесення біодеструкторів соломи Екостерн і Целюлад на продуктивність короткоротаційної зернопросапної сівозміни. Встановлено, що найвищу продуктивність короткоротаційної сівозміни в досліді було отримано саме у варіанті із системою диференційованого обробітку ґрунту на фоні внесення біодеструктора Целюлад 2,0 л/га

Ключові слова: органічне землеробство, короткоротаційна сівозміна, система обробітку ґрунту, біодеструктори соломи, загальна продуктивність сівозміни

Вступ. Головне завдання сільськогосподарського виробництва – це виробництво продуктів харчування для задоволення постійно зростаючих потреб населення і сировини для промисловості. Виробництво будь-яких продуктів харчування пов'язано із біологічними процесами. Всі продукти сільського господарства складаються з органічної речовини, яка синтезується в рослинах із речовин неорганічної природи. Єдиний шлях, що сприяє нарощуванню обсягів виробництва продукції землеробства – це шлях інтенсивного екологічно безпечного використання земельних ресурсів, тобто через вкладення капіталу у виробництво. Серед складових інтенсивних заходів землеробства важливе значення мають розробка і впровадження у виробництво раціональної структури посівних площ сільськогосподарських культур, ефективних зональних сівозмін, раціональних систем удобрення, обробітку ґрунту, заходів захисту посівів, регулювання процесів надходження, розкладу та синтезу органічної речовини в ґрунті. Останнім часом виявлено і негативні аспекти інтенсифікації землеробства в світі, яка викликає порушення рівноваги в екологічній системі ґрунт – рослина – людина. Некероване використання хімічних засобів негативно впливає на сукупність організмів, що входять до цієї системи. Введення до біологічного циклу синтезованих хімічних речовин, які не існують у природних умовах, може

мати непоправимі наслідки, оскільки відсутні специфічні ферменти для їх руйнування. На Україні практично відсутні резерви для збільшення сільськогосподарських угідь та одержання додаткової кількості продукції. Тому основним напрямом ефективного ведення сільськогосподарського виробництва для задоволення потреб населення продуктами харчування, а промисловість – сировиною є інтенсивно-екологічне землеробство. Розвиток органічного землеробства в аграрному секторі економіки є передумовою відтворення природно-ресурсного потенціалу, соціально-економічного зростання аграрного сектору економіки, підвищення аграрного та екологічного іміджу України.

Однак, на сучасному етапі розвитку сільського господарства ідея біологічного землеробства потребує нового підходу, нових технічних рішень щодо максимально можливого повернення до ґрунту поживних речовин у вигляді соломи, гною, компостів, міських стоків відходів промисловості, сидератів.

Стан вивчення питання. Механічний обробіток ґрунту, метою якого є створення оптимальних умов для росту, розвитку та формування урожаю сільськогосподарських рослин займає провідне місце у системі землеробства. Головною його ланкою в загальному технологічному циклі є основний обробіток, на здійснення якого використовується 60-75 % від загальних витрат палива та коштів, призначених на обробіток ґрунту впродовж всієї вегетації рослин.

Обробіток ґрунту – один з ключових елементів системи землеробства. За допомогою обробітку ґрунту регулюються фізичні та біологічні властивості ґрунту, його водний, поживний та інші режими, регулюється чисельність бур'янів у агрофітоценозах польових культур, забезпечується загортання добрив, насіння на необхідну глибину, створюються інші необхідні умови для нормального розвитку рослин та формування врожаю [1,2,3].

В орному шарі ґрунту зосереджена значна частина засвоюючої поверхні кореневої системи рослин, саме у цьому шарі ґрунту повинна знаходитися достатня кількість необхідних для проростання та подальшого розвитку рослин вологи, мінеральних та органічних сполук. Створення для цього оптимальних умов – одне з головних завдань основного обробітку. Залежно від його особливостей умови для життєдіяльності польових культур значно змінюються [4,5,6].

Урожай – це комплексний показник, отриманий у результаті взаємодії численних факторів навколишнього середовища і біологічних особливостей культури та сорту (гібриду).

Щоб отримати високий урожай сільськогосподарських культур необхідно визначити і своєчасно створити оптимальні умови для росту і розвитку рослин.

Основним шляхом підвищення продуктивності сівозмін є оптимальне їхнє насичення високоврожайними культурами за умови збереження, відновлення та підвищення рівня родючості ґрунту. Різне чергування культур у сівозміні, а також застосування оптимальної системи удобрення та обробітку ґрунту помітно впливають на показники продуктивності сівозмін у цілому: урожайність зернових і олійних культур з 1 га сівозмінної площі, вихід зернових, кормових, кормопротейнових одиниць і перетравного протеїну з 1 га ріллі. Адже продуктивність сівозмін визначають у натуральному виразі збором основної продукції, а для загальної оцінки сівозміни – у переведенні всієї продукції (основної та побічної) у зернові, кормові, кормопротейнові одиниці та перетравний протеїн [7,8].

Оцінку ефективності сівозмін повинні проводити комплексно, з урахуванням цілого ряду показників. Для порівняння продуктивності різноротаційної польової сівозміни в залежності від факторів, які досліджувалися в досліді, враховували показники виробництва зерна та насіння олійних культур, виходу зернових, кормових, кормопротейнових одиниць та забезпеченості перетравним протеїном.

Методика досліджень. Дослідження проводяться у зернопросапній короткоротаційній 4-х пільній сівозміні із наступним чергування сільськогосподарських культур: горох – пшениця озима – ячмінь озимий – $\frac{1}{2}$ поля соняшник + $\frac{1}{2}$ поля кукурудза.

Місце проведення досліджень: Іванівський район Одеської області.

Схема досліду : дослід трьохфакторний:

Фактор А – системи основного обробітку ґрунту:

a_1 диференційований – контроль;

a_2 -безполицевий різноглибинний ;

a_3 - безполицевий мілкий;

Фактор В- проміжні посіви:

B_1 – без проміжних посівів

B_2 –нут кормовий; (вика яра, вика озима, кормові боби,);

B_3 – вико-вісяна сумішка, (горохо-вівсяна сумішка, ріпаки ярий та озимий, гірчиця біла, редька олійна, серадела);

Фактор С – біодеструктори побічної продукції:

c_1 – без біодеструкторів

c_2 – Екостерн 1,5 л/га;

c_3 – Целюлад 2,0 л/га.

Варіанти досліду розміщені у 3-х повтореннях методом розщеплених ділянок. Загальна площа під дослідом – 7,78 га, площі ділянок в досліді: обробіток ґрунту – 2158м², біодеструктори – 2160 м², проміжні посіви – 720 м². В досліді висівався районовані сорти і гібриди сільськогосподарських культур. В умовах жорстокої літньої посухи протягом двох 2015 і 2016 років, реалізувати варіанти із проміжними посівами було неможливим.

Результати досліджень. За попередніми даними в умовах 2015-2016 сільськогосподарського року в досліді простежувалася чітка закономірність про перевагу системи диференційованого обробітку ґрунту в зернопросапній короткоротаційній сівоzmіні у порівнянні з безполицевою різноглибинною та безполицевою мілкою системами основного обробітку ґрунту (табл. 1).

Так, на фоні без внесення біодеструкторів соломи, середня урожайність зернових культур становила – 4,25т/га, що перевищувало варіанти із безполицевим різноглибинним і безполицевим мілким обробітком ґрунту відповідно на 0,08-0,39т/га, або на 1,9-9,2%.

Така саме закономірність спостерігалася і за впливом систем основного обробітку ґрунту на продуктивність олійної культури – соняшнику, де урожайність насіння його за системою диференційованого обробітку ґрунту становила без застосування біодеструкторів – 2,57т/га, що на 0,36-0,52т/га, або на 14,0-20,2% більше у порівнянні із варіантами з системою безполицевого різноглибинного та безполицевого мілкового обробітку ґрунту.

Таблиця 1

Продуктивність короткоротаційної сівоzmіні залежності від досліджуваних факторів, 2016р.

| Система обробітку ґрунту | Чергування культур у сівоzmіні | Урожайність, т/га | | | Вихід продукції з 1 га ріллі, т | | |
|-----------------------------|--------------------------------|-------------------|---------|------------------|---------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| | | зернових | олійних | зернових одиниць | кормових одиниць | кормо-протеїнових одиниць | перетравного протеїну |
| без біодеструкторів | | | | | | | |
| диференційований (контроль) | горох | 3,44 | | 5,54 | 5,42 | 6,81 | 0,82 |
| | пшениця озима | 4,46 | | 5,08 | 6,58 | 6,21 | 0,58 |
| | ячмінь озимий | 3,76 | | 3,48 | 6,24 | 4,93 | 0,36 |
| | соняшник | | 2,57 | 2,97 | 0,79 | 1,63 | 0,25 |
| | кукурудза | 5,35 | | 3,88 | 6,55 | 5,12 | 0,37 |

| | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| Всього у сівозміні | | | | 20,96 | 25,60 | 24,72 | 2,40 |
| Середнє у сівозміні | | 4,25 | 2,57 | 5,24 | 6,40 | 6,18 | 0,60 |
| безполицевий різноглибинний | горох | 3,35 | | 5,39 | 5,28 | 6,63 | 0,80 |
| | пшениця озима | 4,53 | | 5,16 | 6,69 | 6,31 | 0,59 |
| | ячмінь озимий | 3,98 | | 3,68 | 6,61 | 5,21 | 0,38 |
| | соняшник кукурудза | | 2,21 | 2,56 | 0,68 | 1,41 | 0,21 |
| | | 4,80 | | 3,48 | 5,88 | 4,60 | 0,33 |
| Всього у сівозміні | | | | 20,28 | 25,12 | 24,16 | 2,32 |
| Середнє у сівозміні | | 4,17 | 2,21 | 5,07 | 6,28 | 6,04 | 0,58 |
| безполицевий мілкий | горох | 3,30 | | 5,31 | 5,20 | 6,53 | 0,79 |
| | пшениця озима | 4,07 | | 4,63 | 6,01 | 5,67 | 0,53 |
| | ячмінь озимий | 3,43 | | 3,17 | 5,69 | 4,49 | 0,33 |
| | соняшник кукурудза | | 2,05 | 2,37 | 0,63 | 1,30 | 0,20 |
| | | 4,62 | | 3,35 | 5,66 | 4,42 | 0,32 |
| Всього у сівозміні | | | | 18,84 | 23,30 | 22,44 | 2,16 |
| Середнє у сівозміні | | 3,86 | 2,05 | 4,71 | 5,80 | 5,61 | 0,54 |

Продовження таблиці 1

біодеструктор Екостерн 1,5 л/га;

| | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| диференційований (контроль) | горох | 3,91 | | 6,30 | 6,16 | 7,74 | 0,93 |
| | пшениця озима | 4,91 | | 5,59 | 7,25 | 6,84 | 0,64 |
| | ячмінь озимий | 3,94 | | 3,64 | 6,54 | 5,16 | 0,38 |
| | соняшник кукурудза | | 2,69 | 3,11 | 0,83 | 1,71 | 0,26 |
| | | 5,68 | | 4,12 | 6,96 | 5,44 | 0,39 |
| Всього у сівозміні | | | | 22,76 | 27,72 | 26,88 | 2,60 |
| Середнє у сівозміні | | 4,61 | 2,69 | 5,69 | 6,93 | 6,72 | 0,65 |
| безполицевий різноглибинний | горох | 3,79 | | 6,10 | 5,97 | 7,50 | 0,90 |
| | пшениця озима | 5,02 | | 5,71 | 7,41 | 6,99 | 0,66 |
| | ячмінь озимий | 4,14 | | 3,83 | 6,87 | 5,42 | 0,40 |
| | соняшник кукурудза | | 2,29 | 2,65 | 0,71 | 1,46 | 0,22 |
| | | 5,14 | | 3,73 | 6,30 | 4,92 | 0,35 |
| Всього у сівозміні | | | | 22,04 | 27,24 | 26,28 | 2,52 |
| Середнє у сівозміні | | 4,52 | 2,29 | 5,51 | 6,81 | 6,57 | 0,63 |
| безполицевий мілкий | горох | 3,71 | | 5,97 | 5,85 | 7,35 | 0,88 |
| | пшениця озима | 4,40 | | 5,01 | 6,49 | 6,13 | 0,58 |
| | ячмінь озимий | 3,62 | | 3,35 | 6,01 | 4,74 | 0,35 |
| | соняшник | | 2,12 | 2,45 | 0,66 | 1,35 | 0,20 |

| | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| | кукурудза | 4,84 | | 3,51 | 5,93 | 4,63 | 0,33 |
| Всього у сівозміні | | | | 20,28 | 24,92 | 24,20 | 2,36 |
| Середнє у сівозміні | | 4,14 | 2,12 | 5,07 | 6,23 | 6,05 | 0,59 |
| біодеструктор Целюлад 2,0 л/га. | | | | | | | |
| диференційований (контроль) | горох | 3,96 | | 6,38 | 6,24 | 7,84 | 0,94 |
| | пшениця озима | 5,13 | | 5,84 | 7,57 | 7,15 | 0,67 |
| | ячмінь озимий | 4,07 | | 3,76 | 6,76 | 5,33 | 0,39 |
| | соняшник | | 2,73 | 3,16 | 0,84 | 1,74 | 0,26 |
| | кукурудза | 5,76 | | 4,18 | 7,06 | 5,52 | 0,40 |
| Всього у сівозміні | | | | 23,32 | 28,48 | 27,56 | 2,78 |
| Середнє у сівозміні | | 4,73 | 2,73 | 5,83 | 7,12 | 6,89 | 0,67 |

Продовження таблиці 1

| | | | | | | | |
|--------------------------------|---------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| безполицевий різноглибинний | горох | 3,82 | | 6,15 | 6,02 | 7,56 | 0,91 |
| | пшениця озима | 5,18 | | 5,89 | 7,65 | 7,22 | 0,68 |
| | ячмінь озимий | 4,21 | | 3,89 | 6,99 | 5,52 | 0,40 |
| | соняшник | | 2,33 | 2,70 | 0,72 | 1,48 | 0,22 |
| | кукурудза | 5,14 | | 3,73 | 6,30 | 4,92 | 0,35 |
| Всього у сівозміні | | | | 22,36 | 27,68 | 26,68 | 2,56 |
| Середнє у сівозміні | | 4,59 | 2,33 | 5,59 | 6,92 | 6,67 | 0,64 |
| безполицевий мілкий | горох | 3,73 | | 6,01 | 5,88 | 7,39 | 0,89 |
| | пшениця озима | 4,70 | | 5,35 | 6,94 | 6,55 | 0,62 |
| | ячмінь озимий | 3,71 | | 3,43 | 6,16 | 4,86 | 0,36 |
| | соняшник | | 2,15 | 2,49 | 0,66 | 1,37 | 0,21 |
| | кукурудза | 4,88 | | 3,54 | 5,98 | 4,67 | 0,34 |
| Всього у сівозміні | | | | 20,80 | 25,60 | 24,84 | 2,40 |
| Середнє у сівозміні | | 4,26 | 2,15 | 5,20 | 6,40 | 6,21 | 0,60 |

Заслуговує певної уваги і той факт, що реакція окремих культур сівозміни на системи основного обробітку ґрунту також була різною. Так, найбільша продуктивність таких зернових культур, як пшениця і ячмінь озимі, була відмічена саме у варіанті із системою безполицевого різноглибинного основного обробітку ґрунту і на фоні без внесення біодеструкторів соломи вона складала 4,46 та 3,76т/га, що перевищувало варіант із системою диференційованого (контроль) і безполицевого мілкового обробітку ґрунту відповідно на 0,07-0,46т/га, або на 1,5-

10,1% по пшениці озимій і на 0,22-0,55т/га та відповідно на 5,5-13,8% по ячменю озимому.

Аналогічна закономірність з впливу різних систем основного обробітку ґрунту спостерігалася в досліді і на рівні загальної продуктивності короткоротаційної зернопросапної сівозміни за виходом з 1га сівозмінної площі зернових, кормових, кормо-протеїнових одиниць і перетравного протеїну. Кращім за цими показниками був контрольний варіант із системою диференційованого обробітку ґрунту і майже не поступався йому варіант із системою безполицевого різноглибинного обробітку ґрунту. В той же час, проведення у сівозміні системи безполицевого мілкого обробітку ґрунту призвело до зменшення загальної продуктивності короткоротаційної зернопросапної сівозміни в межах 9,2-10,1%.

Саме під час формування елементів урожаю у 2016 році, сформувалися найсприятливіші погодні умови, пов'язані із кількістю атмосферних опадів і запасів доступної вологи в ґрунті, що у певній мірі вплинуло на рівень урожайності сільськогосподарських культур.

Наведені в таблиці дані свідчать і про те, що в умовах 2015-2016 сільськогосподарського року взагалі в досліді був отриманий достатньо високий урожай сільськогосподарських культур в умовах ведення органічного землеробства.

Результати проведених нами досліджень показали, що не тільки системи основного обробітку ґрунту в короткоротаційній зернопросапній сівозміні, а і застосування різних біодеструкторів соломи Екстерн і Целюлад істотно вплинули на рівень урожайності окремих сільськогосподарських культур, а і на загальну продуктивність сівозміни в цілому.

Так, в середньому по всіх варіантах з систем основного обробітку ґрунту внесення в досліді біодеструктора Екстерн 1,5л/га збільшувало урожайність зернових культур на 0,35т/га, або на 7,5%, а соняшнику – на 0,09т/га та 4,0%. А найбільший ефект в досліді був отриманий від внесення біодеструктора Целюлад 2,0л/га, де прибавка урожайності зернових в середньому по всіх системах основного обробітку ґрунту в сівозміні склала 0,44т/га, або 9,7%, а соняшнику відповідно – 0,13т/га і 5,7%.

Безумовно, зростання урожайності окремих культур сівозміни за рахунок внесення біодеструкторів соломи, забезпечило і збільшення загальної продуктивності коротко ротаційної сівозміни в цілому.

Висновки

На підставі проведених наукових досліджень і отриманих результатів можна зробити наступні попередні висновки, що в рік досліджень встановлена закономірність про перевагу системи диференційованого обробітку ґрунту в зернопросапній короткоротаційній сівозміні у порівнянні з безполицевою різноглибинною та безполицевою мілкою системами основного обробітку ґрунту. Так, на фоні без внесення біодеструкторів соломи, середня урожайність зернових культур становила – 4,25т/га, що перевищувало варіанти із безполицевим різноглибинним і безполицевим мілким обробітком ґрунту відповідно на 0,08-0,39т/га, або на 1,9-9,2%, а по соняшнику – 2,57т/га, що на 0,36-0,52т/га, або на 14,0-20,2% більше у порівнянні із варіантами з системою безполицевого різноглибинного та безполицевого мілкового обробітку ґрунту.

Розглядаючи вплив внесення біодеструкторів соломи Екстерн 1,5л/га і Целюлад 2,0л/га на рівень врожайності зернових культур і соняшнику в сівозміні, встановлено, що відбувається її зростання в межах 7,5-9,7% по зерновим культурам та на 4,0-5,7% по соняшнику і загальної продуктивності сівозміни в цілому.

Література

1. Лебідь Є.М., Льоринець Ф.А., Десятник Л.М. Ефективність чизельного обробітку ґрунту в зерно просапній сівозміні / Є.М. Лебідь, Ф.А. Льоринець, Л.М.Десятник.// Вісник аграрної науки. – 2002. - №2. – С. 13-16.
2. Пабат І.А., Шевченко М.С., Горбатенко А.І. та ін. Мінімізація обробітку ґрунту при вирощуванні сільськогосподарських культур / І.А. Пабат, М.С. Шевченко, А.І. Горбатенко, А.Г. Горобець // Вісник аграрної науки. – 2004. - №1. – С.11-15.
3. Тараріко О.Г. Підвищення сталості та продуктивності агро систем в умовах недостатнього вологозабезпечення/ О.Г.Тараріко // Наукові основи землеробства в умовах недостатнього зволоження. Матеріали науково-практичної конф. 21-23 лютого 2000р., м. Київ. – К.: Аграрна наука, 2001. – С. 15-19.
4. Циліорик О. І Вплив способів основного обробітку ґрунту чистого пару на агрофізичні властивості та агрофізичні властивості та водний режим ґрунту/ О. І. Циліорик // Агрохімія і ґрунтознавство. – 2009. - №71: - 31 – 36.
5. Коваленко Н. П. Вплив сільськогосподарських культур у різноротаційних сівозмінах Південного Степу України на фізичні властивості ґрунту та їх врожайність / Н. П. Коваленко, Є. О. Юркевич // Вісник Житомирського національного агроєкологічного університету. – 2009. - №2(25). – с. 130 – 138.
6. Цандур М. О. Ефективність чорного і сидерального парів та способів обробітку південного малогумусного чорнозему/ М. О. Цандур// Зб. Наук праць ННЦ «Інститут землеробства УААН». – К.: ЕКМО. – 2006. – Спецвип. – с. 79 – 86.
7. Сівозміни у землеробстві України/ за ред. В. Ф. Сайко, П. І. Бойко. – К.: Аграрна наука. – 2002. – 146 с.
8. Шувар І.А. Наукові основи сівозмін інтенсивно-екологічного землеробства/ І.А.Шувар. – Львів: Каменярь, 1998. – 224 с.

Аннотация

Е.А.Юркевич, Х. Альжасем. Влияние различных систем основной обработки почвы на продуктивность короткоротационного севооборота в условиях биологизации земледелия.

Доказано, что на фоне без внесения биодеструкторов соломы, средняя урожайность зерновых культур составила – 4,25т/га, что превысило варианты с безотвальной разноглубинной и безотвальной мелкой обработкой почвы соответственно на 0,08-0,39т/га, или на 1,9-9,2%, а по подсолнечнику – 2,57т/га, что на 0,36-0,52т/га, или на 14,0-20,2% больше в сравнении с вариантами системы безотвальной разноглубинной и безотвальной мелкой обработки почвы.

Рассматривая влияние применения биодеструкторов соломы *Екостерн* 1,5л/га и *Целюлад* 2,0л/га величину урожайности зерновых культур и подсолнечника в севообороте, установлено, что происходит увеличение её в пределах 7,5-9,7% по зерновым культурам и на 4,0-5,7% по подсолнечнику и общей продуктивности севооборота в целом.

Ключевые слова: органическое земледелие, короткоротационный севооборот, система обработки почвы, биодеструкторы соломы, общая продуктивность севооборота.

Summary

E.A.Yurkevich, H. Aljasem. Influence of the different systems of basic treatment of soil on the productivity of short field crop rotation in the conditions of biologizing of agriculture.

It has proved that on a background without of straws of biodestructors putting, the average productivity of grain-crops is 4,25m/ha, that exceeded variants with boardless plowing in different deeps and ploughing shallow treatment of soil respectively on 0,08-0,39t/ha, or on 1,9-9,2%, and on a sunflower is 2,57t/ha, that on 0,36-0,52t/ha, or on 14,0-20,2% anymore by comparison to the variants of the system of boardless plowing in different deeps and boardless plowing shallow treatment of soil.

Examining influence of application of biodestructors of straw of *Ecostern* of 1,5л/ha and *Celulad* of 2,0л/ha on the productivity of grain-crops and sunflower in a crop rotation, it was set that an increase within the limits of 7,5-9,7% on grain-crops and on 4,0-5,7% on a sunflower and general productivity of crop rotation on the whole.

Keywords: *organic agriculture, short field crop rotation, system of treatment of soil, biodestructors of straw, general productivity of crop rotation.*