

ФОРМУВАННЯ АСИМІЛЯЦІЙНОЇ ПОВЕРХНІ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ ЗЯБЛЕВОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ І ЗАСТОСУВАННЯ БІОДЕСТРУКТОРІВ В ОРГАНІЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Є.О.Юркевич, С.І. Албул
Одеський державний аграрний університет

В роботі наведено вплив різних способів основного обробітку ґрунту та внесення біодеструкторів соломи Екостерн і Целюлад на формування площі асиміляційної поверхні кукурудзи. Встановлено, що найбільша площа листової поверхні кукурудзи в досліді була отримана саме у варіанті з полицевою оранкою на 25-27см на фоні внесення деструктора Целюлад 2,0л/га, яка перевищувала контрольний варіант на 5,7 - 7,9%, що і забезпечило в досліді отримання найбільшого урожаю зерна - 57,6 ц/га.

Ключові слова: органічне землеробство, сівозміна, обробіток ґрунту, кукурудза, деструктори соломи, площа листової поверхні.

Вступ. Кукурудза є однією з найбільших високо продуктивних злакових культур універсального призначення, яку вирощують для продовольчого, кормового і технічного використання. У країнах світу для продовольчих потреб використовується приблизно 20% зерна кукурудзи, для технічних 15-20%, на корм худобі 60-65%. [1].

На Україні кукурудза є провідною зернофуражною культурою. Підвищення урожайності і збільшення валових зборів зерна кукурудзи забезпечить створення потужної і стабільної продовольчої та кормової бази тваринництва.

Вітчизняна та світова наука і практика вирощування кукурудзи на зерно накопила значний експериментальний матеріал з досліджує мого питання. Однак, було б невірним, назвати питання про удосконалення вирощування кукурудзи на зерно, повністю вивченим.

Сучасні соціально-економічні та екологічні умови вимагають вирішення не лише проблеми підвищення продуктивності ріллі, але й збереження земельних ресурсів. Досягти це можливо завдяки запровадженню раціональних систем і способів обробітку ґрунту.

Особливого значення ця проблема набуває в умовах ведення органічного землеробства. 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.

Безумовно, недостатньою мірою розроблені системи обробітку ґрунту, адаптовані до сучасного землеробства, ознаками якого є звуження спеціалізації, запровадження короткоротаційних сівозмін, зниження обсягів внесення мінеральних добрив та залучення у якості органічного добрива побічної продукції рослинництва та посівів проміжних культур на зелене добриво, особливо в умовах ведення органічного землеробства.

Стан вивчення питання. Аналіз сучасних літературних джерел свідчить про те, що за останні роки різні аспекти альтернативного землеробства вивчаються на дослідних станціях і в університетах багатьох країн світу. Відбувається жвавий процес нагромадження фактів, з окремих питань появилася можливість перейти від апріорних тверджень і здогадок до аналізу і узагальнення результатів [2,3,4,5,6]. Найбільш активно в науковій літературі дебатуються наступні питання: чи можна за умов альтернативного і традиційного землеробства отримати однакові врожаї; чи можна ефективно вести боротьбу з бур'янами, хворобами і шкідниками без застосування пестицидів,; яка якість «альтернативних» продуктів, чи насправді вони є здоровими ; які результати діяльності «альтернативних господарств»?

Головною метою основного обробітку ґрунту в зоні Степу є збереження та накопичення вологи в ґрунті, зменшення забур'яненості полів, знищення шкідників польових культур, поліпшення поживного режиму ґрунту і захист його від ерозії. Зональна система обробітку ґрунту посушливого Південного Степу України повинна бути максимально вологонакопичувальною та забезпечувати високу ефективність використання рослинами опадів. Найбільш вузьким місцем систем обробітку ґрунту є

неадекватність їх посушливим умовам регіону із одночасним створенням умов для ефективного розкладення побічної продукції на фоні застосування біодеструкторів різного механізму дії [7,8,9,10,11].

Однією з найбільш гострих проблем альтернативного землеробства є створення відповідного для рослин поживного режиму без внесення мінеральних добрив з одночасним збереженням і навіть поліпшенням родючості ґрунту. Актуальність цього питання полягає у тому, що врожайність за умов альтернативного землеробства, як правило, менша за врожайність, яку отримують у господарствах з традиційним землеробством [12,13,14,15].

На перебіг продукційного процесу рослин впливає їх адаптивність до діючих чинників навколишнього середовища: інтенсивність світла, температури повітря, вологість ґрунту. Для отримання високого врожаю сільськогосподарських культур необхідно оптимальне поєднання генетичного потенціалу продуктивності та сукупності дії ряду чинників, зокрема агротехнічних та технологічних прийомів [16]. Найголовнішими факторами впливу на продуктивність рослин, що визначають можливість нормального проходження процесу фотосинтезу, є: світлова сонячна енергія; температура середовища; забезпеченість рослин до ступною вологою та поживними речовинами. Величина врожаю рослин кукурудзи великою мірою обумовлюється площею листової поверхні, яка здатна акумулювати сонячну енергію в процесі фотосинтезу та споживання елементів живлення для створення органічної речовини [17].

Специфіка листя як органа, який здійснює фотосинтез, вивчено давно. Не дивлячись на те, що сучасній науці відомо багато аспектів фотосинтезу; енергетичні, фотохімічні, біохімічні, метаболічні, структурні та інші можливість управління творчої здатністю посіву поки залишається проблематичною. А.А. Ничипорович [18] управління фотосинтетичною діяльністю рослин пов'язує з розмірами площі листків. Він називає декілька оптимальних варіантів листової поверхні на 1 га площі: 30 - 40; 40 - 50 і 50 - 60 тис. м².

Н. Ф. Коняєв [19] підтверджує, що різні генотипи рослин здатні формувати різну площу листків як на одній рослині, так і на гектарній площі. Він не знаходить пропорційної залежності між площею листів і урожаєм.

Темпами листоутворення і кількістю листів управляти дуже важко або зовсім не можливо, тому способи збільшення листової поверхні треба шукати в агротехнічних заходах. Площу листової поверхні можна збільшити шляхом утворення кращих умов для їх росту і розвитку.

Методика досліджень. Дослідження проводяться у зерновій короткоротаційній 4-х пільній сівозміні із наступним чергуванням сільськогосподарських культур: горох - пшениця озима - ячмінь озимий - 1/2 поля соняшник + 1/2 поля кукурудза.

Місце проведення досліджень: Іванівський район Одеської області. Схема досліду : дослід трьохфакторний: Фактор А - способи зяблевого обробітку ґрунту: а₁ - полицевий - оранка на глибину 25-27 см (О) контроль; а₂ - безполицевий звичайний обробіток ґрунту на глибину 14-16 см (БЗ) ; а₃ - безполицевий мілкий обробіток ґрунту на глибину 10-12 см (БМ);

Фактор В - біодеструктори побічної продукції:

в₁ - без біодеструкторів;

в₂ - Екостерн 1,5л/га;

в₃ - Целюлад 2,0 л/га.

Фактор С - проміжні посіви:

с₁ - без проміжних посівів;

с₂ - нут кормовий; (вика яра, вика озима, кормові боби,); с₃ - вико-вісяна сумішка, (горохо-вівсяна сумішка, ріпаки ярий та озимий, гірчиця біла, редька олійна, серадела);

Варіанти досліду розміщені у 3-х повтореннях методом розщеплених ділянок. Загальна площа під дослідом - 1,94 га, площі ділянок в досліді: обробіток ґрунту - 2158 м², біодеструктори - 2160 м², проміжні посіви - 720 м².

Площу листової поверхні визначали за Ничипоровичем А.А. [20]. Висівали районований гібрид кукурудзи Кобза МВ. В умовах жорстокої літньої посухи протягом двох 2015 і 2016 років, реалізувати варіанти із проміжними посівами було неможливим.

Результати досліджень. Відмінності у ґрунтових умовах, які склалися під час вегетації кукурудзи у наслідок проведення різних способів зяблевого обробітку ґрунту безумовно вплинули на процеси формування площі листової поверхні кукурудзи в досліді (табл. 1).

Таблиця 1. Динаміка наростання площі листової поверхні кукурудзи залежно від способів зяблевого обробітку ґрунту та внесення біодеструкторів, тис. м²/га, 2016 р.

Варіанти досліджу		Фази росту і розвитку рослин		
Фактор - А (обробіток ґрунту)	Фактор - В (внесення деструктора)	5-7 листків	Викиданн я волоті	Молочна стиглість
Оранка на 25- 27 см (контроль)	Без деструктора (контроль)	15,1	29,3	21,8
	Екостерн, 1,5 л/га	15,9	30,1	23,0
	Целюлад, 2,0 л/га	16,3	30,8	23,5
Безполицевий звичайний обробіток на 14-16 см	Без деструктора (контроль)	13,6	27,5	20,3
	Екостерн, 1,5 л/га	14,5	28,3	21,1
	Целюлад, 2,0 л/га	14,8	28,7	21,5
Безполицевий мілкий обробіток на 10-12 см	Без деструктора (контроль)	11,3	25,4	18,4
	Екостерн, 1,5 л/га	12,1	26,5	19,2
	Целюлад, 2,0 л/га	12,6	26,7	19,7
НІР ₀₅ для фактору А для фактору В для фактору АВ		0,32	0,40	0,35
		0,32	0,40	0,35
		0,60	0,82	0,71

Нашими дослідженнями встановлено, що наростання листової поверхні рослин кукурудзи істотно збільшувалося з ростом і розвитком рослин і максимальних величин досягала до фази молочної стиглості з подальшим незначним зменшенням площі листового апарату у наступні фази розвитку.

Так у фазу 5-7 листків максимальна площа листового апарату спостерігалась на фоні оранки із використанням біодиструктора Целюлад 16,3 тис. м²/га, у фазу викидання волоті 30,8 тис. м²/га, а у фазу молочної стиглості вже 23,5 тис. м²/га. Деякі меншими показники були і у варіанті з використанням біодиструктора Екостерн. Різниця між варіантами від застосування біодиструктора Екостерн по всім фазам розвитку становила середньому 0,53 м²/га на фоні полицевої оранки на 25-27 см у порівнянні з варіантами досліджу, де використовували біодеструктор Целюлад

Значно меншими показники площі листової поверхні кукурудзи були на контролі, без внесення біодиструкторів. Так, у фазу 5-7 листків, площа листової поверхні на фоні оранки на 25-27 см становила

15,1 тис. м²/га, у фазу викидання волоті 29,3 м²/га, а у фазу молочної стиглості 21,8 тис. м²/га. Таким чином, нами було встановлено, що застосування біодеструкторів забезпечило збільшення площі асиміляційної поверхні кукурудзи від 0,8 тис. м²/га до 1,2 тис. м²/га у варіанті із застосуванням Екостерну та від 1,2 тис. м²/га до 1,7 тис. м²/га.

Щодо варіантів із звичайним безполицевим обробітком на 14-16 см і безполицевим мілким (дискуванням) на 10-12 см, то в досліді збігається така ж закономірність у формування площі листової поверхні залежно від застосування біодеструкторів як і у контрольному варіанті - оранка на 25-27 см. Однак, ці варіанти суттєво поступаються контрольному варіанту за площею листової поверхні по всіх фазах розвитку. Так, в умовах 2016 року, найменша площа листового апарату посівів кукурудзи спостерігалась у варіанті з безполицевим мілким обробітком ґрунту без внесення біодиструкторів і становив у фазу 5-7 листків 11,3 тис. м²/га, у фазу викидання волоті - 25,4 тис. м²/га. а у фазу молочної

стигlostі - 18,4 тис. м²/га. Цей варіант поступався варіанту із звичайним безполицевим обробіткою на 14-16см по фазах розвитку відповідно на 2,3 тис. м²/га, 2,1 тис. м²/га та на 1,9 тис. м²/га. Ще більшої відмінності набув цей показник у порівнянні з контрольним варіантом - оранка на 25-27см, де він поступався відповідно у фазу 5-7 листків на - 3,8 тис.м²/га, у фазу викидання волоті - на 3,9 тис.м²/га, а у фазу молочної стигlostі на 3,4 тис. м²/га. Як і у контрольному варіанті застосування біодеструкторів сприяло збільшенню площі листової поверхні по фазам розвитку кукурудзи і у варіанті з безполицевим звичайним на 14-16см в середньому по Екостерну на 0,8 тис.м²/га, або на 3,9%, а по Целюладу на 1,3 тис.м²/га, або на 5,8%, а у варіанті з безполицевим мільким обробіткою на 10-12см в середньому по Екостерну на 0,9 тис.м²/га, або на 4,9%, а по Целюладу на 1,3 тис.м²/га, або на 7,1%.

Безумовно продуктивність фотосинтезу істотно залежить від площі листової поверхні рослин, яка регулюється створенням оптимальної структури посіву та ґрунтових умов.

Нашими дослідженнями зазначене підтвердилося і визначено, що формування листового апарату знаходиться у певній залежності від способів і глибини обробітку ґрунту та застосування біодеструкторів, що тісно корелює із рівнем продуктивності кукурудзи.

Висновки. На підставі проведених наукових досліджень і отриманих результатів можна зробити наступні попередні висновки, що в умовах 2015-2016 сільськогосподарського року проведення полицевої оранки на глибину 25-27см при застосуванні біодеструктора Целюлад у дозі 2л/га забезпечило формування найбільшої площі листової поверхні кукурудзи в досліді. Деяко меншими показники були і у варіанті з використанням біодиструктора Екостерн. Різниця між варіантами від застосування біодиструктора Екостерн по всім фазам розвитку становила середньому у 0,53 м²/га на фоні полицевої оранки на 25-27см.

Щодо варіантів із звичайним безполицевим обробіткою на 14-16см і безполицевим мільким (дискуванням) на 10-12см, то в досліді збігається така ж закономірність у формування площі листової поверхні залежно від застосування біодеструкторів як і у контрольному варіанті - оранка на 25-27см. Так саме, застосування біодеструкторів сприяло збільшенню площі листової поверхні по фазам розвитку кукурудзи і у варіанті з безполицевим звичайним на 14-16см в середньому по Екостерну на 0,8 тис.м²/га, або на 3,9%, а по Целюладу на 1,3 тис.м²/га, або на 5,8%, а у варіанті з безполицевим мільким обробіткою на 10-12см в середньому по Екостерну на 0,9 тис.м²/га, або на 4,9%, а по Целюладу на 1,3 тис.м²/га, або на 7,1%.

Однак, ці варіанти суттєво поступаються контрольному варіанту за площею листової поверхні по всіх фазах розвитку. Безумовно, зміни ґрунтових умов, що відбулися під впливом різних способів обробітку ґрунту на фоні внесення різних біодеструкторів соломи, мали певний вплив на водний, тепловий і поживний режими ґрунту, формування асиміляційної поверхні та продуктивності фотосинтезу і в кінцевому результаті на рівень урожайності зерна кукурудзи у нашому досліді.

Література

1. Зінченко О.І. Рослинництво: Підручник [Текст]/ О.І. Зінченко В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко .- К: Аграрна освіта, 2001.-249-250 с.
2. Агроекологічні основи високоефективного вирощування польових культур у сівозмінах біологічного землеробства: Рекомендації [Текст] /І.А. Шувар, С.В. Бегей, З.М. Томасівський [та ін.]. - Львів: ЛДАУ, 2003. - 35с.
3. Бойко П.І. Екологічні основи сівозмін в адаптивних системах землеробства[Текст] /П.І. Бойко, І.С. Шаповал, В.В. Гангу, Є.О. Корецький та інші. //Адаптивні системи землеробства і сучасні агротехнології.. За ред. д. с.- г. наук В.Ф. Камінського. - К.: ВП «Едельвейс», 2013. - С.221-231.
4. Петриченко В.Ф. Наукове забезпечення та перспективи органічного землеробства в Україні [Текст]/В.Ф. Петриченко, В.Ф. Камінський //Поєднання науки, освіти, практичного виробництва і реалізації якості органічної продукції (Матеріали ІV Міжн. н.-п. конф., Київ-Іллінці 26 червня 2013р.) За ред. д. с.-г. наук В.Ф. Камінського. - К.: ФОП «А.І. Каштелянов», 2013. - С.3-15.
5. Черенков А.В. Основні фактори стабілізації родючості ґрунтів в адаптивних системах землеробства Степу [Текст]/ А.В. Черенков, М.С. Шевченко, Є.М. Лебідь// Адаптивні системи землеробства і сучасні агротехнології.За ред. д. с.-г. наук В.Ф. Камінського. - К.: ВП «Едельвейс», 2013. - С.68-84..

6. Шувар І.А. Повсюди говоримо про ефективні, науково виверені сівозміни /І.А. Шувар //Зерно і хліб. - 2014. -№2. - С.10-12.
7. Цилюрик А. Реанімація плодородія Степи [Текст]/А. Цилюрик, В. Чебан, В. Судак //Зерно, 2015. - №5(110). - С.38-44.
8. Демиденко О. В. Структура запасів органічного вуглецю та азоту гумусу за різного обробітку чорнозему в агроценозах [Текст]/ О. В. Демиденко, І. С. Шаповал, М. І. Блащук, П. І. Бойко, О. Л. Тонха// Посібник українського хлібороба. - Т. 1. - 2016. - с. 176 - 179.
9. Демиденко О. В. Колообіг органічного вуглецю в агроценозах різноротаційних сівозмін [Текст]/ О. В. Демиденко, І. С. Шаповал, В. А. Величко, П. І. Бойко// Вісник аграрної науки. - 2015. - №3. - с. 56 - 62.
10. Сайко В. Ф. Використання на удобрення побічної продукції рослинництва в Україні [Текст]/ В. Ф. Сайко// Землеробство. - Вип. 81. - К.: ВД «ЕКМО». - 2009. - с. 3 - 10.
11. Бондарева О.Б., Махмудов І.І. Перспективні комплекси машин для вирощування зернових культур в агрокліматичних умовах Донбасу [Текст]/ О.Б. Бондарева, І.І. Махмудов// Наукові основи землеробства в умовах недостатнього зволоження: Матер. Наук.-практ. конф., 21-23 лютого 2000 р. м. Київ. -К.: Аграрна наука, 2001. -343 с
12. Юркевич Є.О. Агробіологічні основи сівозмін південного Степу України. Монографія [Текст]/Є.О. Юркевич, Н.П. Коваленко, А.В. Бакума. - Одеса: Одеське видавництво «ВМВ», 2013. - 240с.
13. В.Ф. Камінський. Стратегія розвитку адаптивних систем землеробства і агротехнологій в Україні [Текст]/ В.Ф. Камінський, В.Ф. Сайко// Адаптивні системи землеробства і сучасні агротехнології...За ред. д. с.-г. наук В.Ф. Камінського. - К.: ВП «Едельвейс», 2013. - С.5-24.
14. Волкогон В.В. Біологічні аспекти адаптивних систем землеробства [Текст] /В.В. Волкогон // Адаптивні системи землеробства і сучасні агротехнології.. .За ред. д. с.-г. наук В.Ф. Камінського. - К.: ВП «Едельвейс», 2013. - С.95-108.
15. Єрмолаєв М.М. Ефективність біологізації сівозміни за різних умов реалізації [Текст] /М.М. Єрмолаєв, Д.В. Літвінов, В.В. Хохлов // Поєднання науки, освіти, практичного виробництва і реалізації якості органічної продукції (Матеріали ГУ Міжн. н.-п. конф., Київ-Іллінці 26 червня 2013р.) За ред. д. с.-г. наук В.Ф. Камінського. - К.: ФОП «А.І. Каштелянов», 2013. - С.50-61.
16. Князюк О. В. Вплив гідротермічних умов на продуктивність гібридів кукурудзи у зв'язку із строками сівби [Текст]/О.В. Князюк// Вісник БДАУ: зб. наук. праць. - Біла Церква, 2000. - Вип. 109. - С. 113-120.
17. Ресурсосберегающая технология производства кукурузы / [В.С. Циков, Н.И. Ролдугин, В.Ф. Кивер и др.]. — М. : ВИМ, 1991. — 50
18. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений. [Текст] /. А.А.Ничипорович// - М.: АН СССР, 1961. - 52 с.
19. Коняев Н.Ф. Сроки посева кукурузы на зерно и силос. Вопросы полеводства [Текст] /Н.Ф.Коняев.//. - К. : урожай, 1970.- с. 39-44.
20. Ничипорович А. А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах [Текст] / А. А. Ничипорович // - М.: АН СССР, 1961. - С. 135

Аннотация

Юркевич Е.А., Албул С.И. **Формирование площади ассимиляционной поверхности кукурузы в зависимости от способов зяблевой обработки почвы и применения биодеструкторов в органическом земледелии Южной Степи Украины.**

Проведение вспашки на глубину 25-27см в варианте с применением биодеструктора Целюлад 2л / га, обеспечило в фазу выбрасывания метелки наибольшую площадь листовой поверхности кукурузы - 30,8 тыс.м² / га. Варианты с обычным безотвальной обработки на 14-16см и безотвальной мелким (дискованием) на 10-12см уступали соответственно на 2,1 - 4,1 тыс.м² / га. При применении биодеструктора Экстерн 1,5л / га в фазу выбрасывания метелки была получена меньшая площадь листовой поверхности кукурузы на фоне вспашки на 0,7 тыс.м² / га, на фоне безотвальной обычного обработки на 0,4 тыс.м² / га, а на фоне безотвальной мелкого возделывания только на 0,2 тыс.м² / га по сравнению с вариантами опыта, где использовали биодеструктор Целюлад.

Ключевые слова: органическое земледелие, севооборот, обработка почвы, кукуруза, деструкторы соломы, площадь листовой поверхности.

Summary

E.A.Yurkevich, S.I Albul **Formation of assimilation surface area of maize depending on the way autumn tillage and application of organic agriculture biodestructors southern steppes of Ukraine.**

Holding moldboard plowing to a depth of 25-27sm version using biodestructors Tselyulad 2l / ha provided in the ejection phase of panicle largest area of corn leaf area - 30.8 thousand m² / ha. Variants with conventional cultivation in boardless conventional plowing 14-16sm shallow boardless plowing in accordance 10-12sm yield 2.1 - 4.1 thousand m² / ha. When using an external biodystruktora 1,5l / ha in the ejection phase of panicle received lower leaf surface area corn background moldboard plowing 0.7 thousand m² / ha, against conventional tillage - boardless conventional plowing 0.4 thousand m² / ha and boardless conventional plowing on the background of shallow soil just 0.2 thousand m² / ha compared with variants of the experiment, which used biodestructor Tselyulad.

Keywords: organic farming, crop rotation, tillage, corn, destructors straw, leaf surface area.

Юркевич Є. О. Формування асиміляційної поверхні кукурудзи залежно від способів зяблевого обробітку ґрунту і застосування біодеструкторів в органічному землеробстві Південного Степу України / Є. О. Юркевич, С. І. Албул // Аграрний вісник Причорномор'я: зб. наук. пр. / ОДАУ. - Одеса, 2017. - Вип. 84-2: Сільськогосподарські науки. - С. 6-14