Abstract. The availability of soil moisture in soybeans can vary depending on many environmental factors, as well as growing technologies. The purpose of our research was to determine the influence of the width of the row and the density of plant standing on the reserves of available moisture and total water consumption in the cultivation of various soybean varieties.

The results of the study showed that there is a positive correlation coefficient of 0.53 between the yield and the total water consumption in the layer of soil 0-100 cm. This means that in cases with higher yield, we observe more intensive water consumption.

The average experimental value of the total water consumption was 137.8 mm, and the water consumption coefficient was 39.16 mm per tonne of yield, which means that for the formation of one ton of crop, soy plants spent 39.16 mm of soil moisture. The largest indicator of the total water consumption of 163.08 mm was recorded in the Mentor variety, while growing with density of 600 thousand plants per hectare and with width of the row equal to 12.5 cm.

Keywords: soybean, row spacing, variety, total water consumption, moisture available, yield, density, seed rate

УДК.631.445.4:631.5.(477.41)

ПРОДУКТИВНІСТЬ РІЛЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Ю. П. МАНЬКО, доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри
землеробства та гербології

Є. О. БАБЕНКО, аспірант*

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mail: MankoVP@ukr.net

Анотація. Польовим дослідом у виробничих умовах встановлено, що чергування відмови від механічного обробітку чорнозему типового середньосуглинкового з періодичним через рік його дискуванням в умовах Правобережного Лісостепу України приводить до істотного збільшення забур'яненості посівів трав'яно-зернової сівозміни і зменшенню на 23 % продуктивності ріллі. Результатом стали наступні положення: відмова від основного механічного обробітку ґрунту в трав'яно-зерновій сівозміні з періодичним через рік його поверхневим обробітком на 8-10 см дисковою бороною викликає істотне збільшення забур'яненості посівів: рясності бур'янів – у 4,2 рази і їхньої маси – в 3,1 рази.

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор Ю.П. Манько

©Ю. П. МАНЬКО, Є. О. БАБЕНКО, 2018

Ефективність гербіцидів на цьому тлі порівняно з варіантом системи поліцево-безполіцевого обробітку ґрунту істотно зменшується за рясністю у 2,3 рази і за масою – в 7,6 разів; урожайність всіх культур трав'яно-зернової сівозміни (ячмінь ярий, соя, пшениця озима, вико-вівсяна суміш) за вирощування без механічного обробітку ґрунту з періодичним дискуванням порівняно з поліцево-безполіцевим його обробітком істотно зменшується відповідно на 18, 39, 12 і 2,4 %, а продуктивність ріплі в сівозміні на – 23 %.

Перспективою мінімізації механічного обробітку ґрунту в умовах екологізації землеробства стане пошук і впровадження ефективних біологічних засобів контролю бур'янів.

Ключові слова: *рясність і маса бур'янів, урожайність, продуктивність, механічний обробіток ґрунту, гербіциди*

Актуальність. Сутність проблеми виявлення раціонального технологічного впливу на фізичну будову ґрунту для її оптимізації пов'язана із множиною різнопланових завдань, які виконують під час його механічного обробітку.[1] Нерідко виконання одних завдань викликає негативні впливи на інші. Наприклад, внаслідок розвитку упродовж минулого століття напрямку мінімізації механічного обробітку ґрунту створені новітні технології вирощування сільськогосподарських культур без застосування цього обробітку в системах No-till, які успішно виконують завдання економічного, екологічного, організаційного та соціального планів [2]. Разом з тим, впровадження цих систем позначене ризиком істотного збільшення забур'яненості полів без додаткових хімічних заходів її контролю. Ці обставини вимагають проведення [3, 4] досліджень, спрямованих на виявлення можливості усунення згаданих ризиків. З іншого боку, важливим також є оцінювання реакції сільськогосподарських культур на мінімізацію механічного обробітку ґрунту з метою його адаптації до їхніх вимог. Актуальною видається і перевірка результатів проведених класичних стаціонарних досліджень [5] у виробничих умовах.

Метою проведених польових **досліджень** стала верифікація ефективності мінімізації систем основного обробітку ґрунту в короткоротаційній сівозміні у виробничих умовах Правобережного Лісостепу України.

Матеріали і методи дослідження. Схема польового досліду, показана в таблиці 1, реалізована упродовж ротації 2011-2014 рр. на дослідному полі Агрономічної дослідної станції НУБіП України, розташованій у Правобережному Лісостепу, у трав'яно-зерновій польовій короткоротаційній сівозміні з чергуванням культур і вказаних технологій основного обробітку ґрунту в часі. Змістом контрольного варіанту поліцево-безполіцевого основного обробітку ґрунту в сівозміні є поєднання оранки і безполіцевих заходів з інтервалом між черговими оранками 4 роки. Дослідний варіант мінімального обробітку ґрунту об'єднує вирощування ячменю ярого і пшениці озимої без його механічного обробітку і періодичні дискування на 8-10 см в роки вирощування сої і вико-вівса (табл. 1).

1. Схема стаціонарного польового дослід у виробничих умовах

С.-г. культури в сівозміні, роки	Варіанти системи основного обробітку ґрунту в сівозміні	
	полицево-безполицевий (контроль)	без механічного обробітку з періодичним дискуванням
Ячмінь ярий, 2011	плоскорізне розпушування на 20-22 см	без обробітку
Соя, 2012	плоскорізне розпушування на 20-22с м	дискування на 8-10 см
Пшениця озима, 2013	дискування на 8-10 см	без обробітку
Вико-овес, 2014	оранка на 20-22 см	Дискування на 8-10 см

Примітка: зазначені в схемі заходи основного обробітку ґрунту виконані плугом ПЛН-5-35, плоскорізом ПГ-3, дисковою бороною БДН-3

Протягом ротації сівозміни удобрення ґрунту в умовах виробництва застосовували тільки у 2013 р. внесенням під передпосівний обробіток або поверхнево у варіанті без обробітку 1ц / га нітроамофоски (N₁₇P₁₇K₁₇) та обробкою насіння пшениці препаратом мінеральних елементів «Росток» у дозі 3л / т.

Сівба всіх культур проведена сівалкою для прямої сівби «Грен-плейн» насінням, протруєним фунгіцидом Максим в нормі 1,5 л / т. У досліді вирощували сорт ячменю Скарлет, сої – Київська, пшениці – Поліська-90. Сою вирощували за широкорядного способу сівби із застосуванням перед сівбою гербіциду Харнес 3 кг / га та по вегетуючих бур'янах Селект 0,4 кг / га. Кожного року перед збиранням урожаю культур проведений кількісно-ваговий облік бур'янів у десяти місцях, визначених рівномірно за двома діагоналями поля.

Варіанти основного обробітку ґрунту в сівозміні 1 – полицево-безполицевий (контроль), 2 – без механічного обробітку з періодичним дискуванням (мінімальний).

Площа польового дослід у виробничих умовах складала 4 га, площа однієї ділянки варіанту системи основного обробітку ґрунту – 0,7 га, повторність кожного варіанту триразова. Облік урожаю вирощених культур здійснений суцільним способом комбайном.

Результати дослідження та їх обговорення. Аналіз результатів обліку забур'яненості посівів вирощених с.-г. культур свідчить про істотне її збільшення у варіанті їхнього вирощування без механічного обробітку ґрунту порівняно з контролем. В середньому за ротацію сівозміни рясність у цьому варіанті збільшується у 4,2 рази, а їхня маса – у 3,1 рази (табл. 2).

Особливо значне посилення забур'яненості посівів спостерігали у роки вирощування сої і вико-вівса за рясністю бур'янів відповідно – у 2,3 і 10 разів і за масою – у 7,6 – 2,1 раза.

Заслуговує на увагу інформація щодо впливу систем основного обробітку ґрунту на ботаніко-біологічну структуру бур'янових синузій досліджених агрофітоценозів (рис. 1). На тлі малорічного типу

забур'яненості спостерігається посилення на 30 % участі видів класу односім'ядольних під впливом варіанту без обробітку ґрунту порівняно з контролем. Цей клас представили види *Echinochloa crus-galli* L. і *Setaria glauca* L.. Частка багаторічних бур'янів в середньому по сівозміні займала 9-10 % (*Elytrigia repens* L. і *Cyrsium arvensis* L.) від усієї їхньої рясності. Ці види зовсім зникали в роки вирощування зернових, пшениці озимої і ячменю, а в середньому за ротацію не зазнали істотних змін. У посівах ячменю спостерігали обернену реакцію бур'янової синузії – зменшення участі однодольних видів на 53 % під впливом варіанту без обробітку ґрунту порівняно з контролем. Навпаки, у посівах сої у цьому варіанті спостерігалось бурхливе збільшення частки однодольних видів, на 92 %.

2. Особливості бур'янових синузій агрофітоценозів залежно від системи основного обробітку ґрунту в трав'яно-зерновій сівозміні

Роки спостережень	С.-г. культура в сівозміні	Варіанти системи основного обробітку ґрунту					
		Полицево-безполицевий (контроль)		Без обробітку з періодичним дискуванням			
		Рясність бур'янів	Надземна маса бур'янів	Рясність бур'янів		Надземна маса бур'янів	
		шт. / м ²	г / м ²	шт. / м ²	відхилення від контролю, ± %	г / м ²	відхилення від контролю, ± %
2011	ячмінь ярий	30	88	90	+200	150	+70
2012	соя	60	60	140	+133	455	+658
2013	пшениця озима	39	59	100	+156	111	+88
2014	вико-овес на зелений корм	36	76	360	+900	163	+114
В середньому за ротацію		41	70	172	+319	220	+214
НіР ₀₅					27		25

Примітка: 1) у таблиці показані результати обліку бур'янів на час збирання урожаю с.-г. культур; 2) надземна маса бур'янів виражена за природної їхньої вологості

Істотне збільшення забур'яненості посівів під впливом вирощування с.-г. культур в сівозміні без механічного обробітку ґрунту з періодичним його дискуванням викликало не менш істотне зменшення їхньої урожайності та продуктивності ріллі. В середньому за ротацію сівозміні відхилення продуктивності ріллі в цьому варіанті від контролю досягло 23 % (табл. 3).

Рис. 1. Зміни ботаніко-біологічної структури бур'янових синузій агрофітоценозів залежно від систем основного обробітку ґрунту в сівозміні

3. Вплив систем основного обробітку ґрунту в сівозміні на урожайність с.-г. культур і продуктивність ріллі

Роки спостережень	С.-г. культури в сівозміні	Варіанти системи основного обробітку ґрунту				
		Полищово-безполищовий		Без обробітку з періодичним дискуванням		
		урожайність, т / га	продуктивність, к. од., т / га	урожайність, т / га	продуктивність, к. од., т / га	відхилення від контролю, ± %
2011	ячмінь ярий, зерно	2,3	2,8	1,9	2,3	-18
2012	соя, зерно	2,3	3,2	1,4	1,9	-39
2013	пшениця озима, зерно	3,4	4,1	3,0	3,6	-12
2014	вико-овес на зелений корм	14,6	2,3	11,1	1,8	-24
В середньому за ротацію.			3,1	-	2,4	-23

Примітка: продуктивність ріллі розрахована за основною продукцією; НІР₀₅ для ячменю становить 3,3%, сої – 2,1, пшениці озимої – 3,7, вико-вівса – 2,9%, продуктивності ріллі – 3,0.

Особливо чутливою до відмови від механічного обробітку ґрунту виявилась культура сої, урожайність якої зменшилась від цього на 39 % порівняно з контролем. Реакція решти культур сівозміни в цьому варіанті виражена теж істотним (на 12-24 %) зменшенням їхньої урожайності.

Висновки і перспективи: Відмова від основного механічного обробітку ґрунту в трав'яно-зерновій сівозміні з періодичним через рік його поверхневим обробітком на 8-10см дисковою бороною викликає істотне збільшення забур'яненості посівів: рясності бур'янів – у 4,2 раза і їхньої маси – в 3,1 раза. Ефективність гербіцидів на цьому тлі порівняно з варіантом системи полицево-безполицевого обробітку ґрунту істотно зменшується: за рясністю – у 2,3 раза і за масою – в 7,6 раза.

Урожайність всіх культур трав'яно-зернової сівозміни (ячмінь ярий, соя, пшениця озима, вико-вівсяна суміш) за вирощування без механічного обробітку ґрунту з періодичним дискуванням порівняно з полицево-безполицевим його обробітком істотно зменшується відповідно на 18, 39, 12 і 2,4%, а продуктивність ріллі в сівозміні на – 23 %.

Перспективою мінімізації механічного обробітку ґрунту в умовах екологізації землеробства стане пошук і впровадження ефективних біологічних засобів контролю бур'янів.

References

1. Kravchenko, M. S., Zlobin, Yu. A., Tsarenko, O. M. (2002). Zemlerobstvo. [Agriculture]. Kyiv: «Lybid». 496.
2. Kosolap, M. P., Krotinov, O. P. (2011). Systema zemlerobstva No-till.[farming systems No-till]. Kyiv: Lotos. 353.
3. Prymak, I. D., Manko, Yu. P., Tanchyk, S. P. (2005). Bur'iany v zemlerobstvi Ukrainy: prykladna herbolohiia. [Weeds in agriculture in Ukraine: applied herbology]. Bila Tserkva: BDAU, 664.
4. Kosolap, M. P. (2004). Herbolohiia [Herbology]. Kyiv: Aristei, 364.
5. Manko, Yu. P., Lytvynenko, I. V. (2015). Bahatorichnyi monitorynh vplyvu system osnovnoho obrobittku gruntu v sivozmini na zabur'ianenist rilli [Long-term monitoring of the influence of ground tillage systems in crop rotation on the agglomeration of arable land] Zb. nauk. prats, spets. vypusk NAAN, IBKiTsB. Kyiv.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ПАШНИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ЧЕРНОЗЕМА ТИПИЧНОГО В ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Ю. П. Манько, Е. А. Бабенко

Аннотация. Полевым опытом в производственных условиях установлено, что чередование отказа от механической обработки чернозема типичного среднесуглинистого с периодическим через год его дискованием в условиях Правобережной Лесостепи Украины приводит к существенному увеличению засоренности посевов травяно-зернового севооборота и уменьшению на 23 % продуктивности пашни. Результатом стали следующие положения: отказ от основной

механической обработки почвы в травяно-зерновом севообороте с периодической через год ее поверхностной обработкой на 8-10 см дисковой бороной вызывает существенное увеличение засоренности посевов: обильности сорняков – в 4,2 раза и их массы – в 3,1 раза.

Эффективность гербицидов на этом фоне по сравнению с вариантом системы отвально-безотвальной обработки почвы существенно уменьшается по обильности сорняков в 2,3 раза и по массе – в 7,6 раза; урожайность всех культур травяно-зернового севооборота (ячмень, соя, пшеница озимая, вико-овсяная смесь) за выращивании без механической обработки почвы с периодическим дискованием по сравнению с отвально-безотвальной ее обработкой существенно уменьшается соответственно на 18, 39, 12 и 2,4%, а продуктивность пашни в севообороте на – 23 %.

Перспективой минимизации механической обработки почвы в условиях экологизации земледелия станет поиск и внедрение эффективных биологических средств контроля сорняков.

Ключевые слова: обилие и масса сорняков, урожайность, продуктивность, механическая обработка почвы, гербициды

PRODUCTIVITY OF ARABLE LAND DEPENDING ON THE PRIMARY SOIL TILLAGE OF TYPICAL BLACK SOIL IN THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Yu. Manko, Ye. Babenko

Abstract. Field experiment found that the refusal of mechanical soil tillage of typical black earth with a periodic its disking one year after in the Right-bank Forest-steppe of Ukraine leads to a significant increase in crops weed infested and a 23 % decrease in arable land productivity. The result was the following provisions: the refusal of the primary soil tillage with periodic surface treatment of 8-10 cm disk harrow causes a significant increase in weeds: the abundance of weeds in 4.2 times and their mass - in 3.1 times. In this case, the effectiveness of herbicides is significantly reduced by 2.3 times and by weight - by 7.6 times; The yields of all crops (spring barley, soybean, winter wheat, and oat mix) significantly decrease, respectively: 18, 39, 12 and 2, 4, and productivity of arable land in crop rotation by – 23 %; The prospect of minimizing the mechanical cultivation of soil in conditions of ecologization of agriculture will be the search and introduction of effective biological control means of weeds.

Keywords: number and weight of weeds, productivity, mechanical soil tillage, herbicides