

ВПЛИВ СИСТЕМ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ГЕРБІЦИДІВ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ І ВРОЖАЙНІСТЬ БУР'ЯКУ СТОЛОВОГО В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

П. В. БЕЗВІКОННИЙ, кандидат сільськогосподарських наук
Р. О. М'ЯЛКОВСЬКИЙ, доктор сільськогосподарських наук
Ю. В. ПОТАПСЬКИЙ, кандидат сільськогосподарських наук
Подільський державний аграрно-технічний університет

У статті розглядаються можливості розширення обсягів застосування безполицевих обробітків ґрунту при вирощуванні бур'яку столового поєднанням їх із застосуванням ґрунтових гербіцидів в умовах Західного Лісостепу України. Результатами досліджень встановлено, що застосування гербіцидів перед сівбою бур'яку столового знизило чисельність бур'янів у 4,5–7 разів порівняно з контролем. З поміж систем основного обробітку ґрунту кращим виявилися варіанти з оранкою ПЛН 5-35 на глибину 20–22 см та плоскорізним обробітком КЛД-2,0 на глибину 14–16 см. Із запропонованих гербіцидів найбільш ефективними виявилися Гладіатор (5,0–6,0 л/га) та Голдікс (6 л/га), що забезпечують урожайність коренеплодів на рівні 63,9–64,5 т/га.

Ключові слова: бур'як столовий, оранка, плоскорізний обробіток, дискування, забур'яненість, урожайність.

Постановка проблеми. Кінцевим показником оцінювання різних систем обробітку ґрунту, а також інших агротехнічних заходів є кількість та якість урожаю сільськогосподарських культур, що відображає вплив на рослину всіх умов вирощування, які також змінюються під час обробітку ґрунту [1].

Досвід передових господарств показує, що використання однакової системи обробітку ґрунту у всіх ґрунтово-кліматичних зонах є недоцільним. Вона не забезпечує надійного захисту ґрунтів від ерозії, не сприяє ефективному використанню ґрунтової вологи, а головне, за дефіциту енергоносіїв може мати надмірну енергоємність [2].

Тому на сучасному етапі розвитку землеробства все більша увага приділяється провадженню ґрунтозахисних ресурсощадних систем основного обробітку ґрунту, які значно менше травмують ґрунт, позитивно впливають на його водний та фізичний режими і сприяють підвищенню врожайності [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Загальновідомо, що обробіток ґрунту впливає на врожайність, але питання, яким він повинен бути для конкретної культури, досі залишається дискусійним. Один і той же спосіб може по-різному проявлятися в різних ґрунтово-кліматичних умовах [4].

На думку Х. Ш. Тарчокова та Ф. Х. Бжинаева позитивний вплив безполицевого, мінімального і полицевого обробітку на продуктивність

сільськогосподарських культур виявлено у багатьох наукових установах. У той же час, мінімізуючи обробіток ґрунту, врожайність не тільки не зменшується, але в деяких випадках навіть зростає при загальному зменшенні енерговитрат на обробіток [5].

В той час дослідження показали, що оранка в порівнянні з поверхневим обробітком ґрунту забезпечує отримання більш високих урожаїв сільськогосподарських культур, але веде до істотного зниження вмісту гумусу в орному шарі [6].

Зазначається [7], що безполицеві обробітки ґрунту призводять до зниження врожайності деяких сільськогосподарських культур через погіршення фізичних властивостей ґрунту, тимчасове послаблення біологічної активності та поживного режиму, підвищення забур'яненості посівів. Зростання бур'янів є одним із факторів, що заважає їх впровадженню у виробництво.

Відомо, що посіви культур широкорядного способу потребують більш довгого періоду активного захисту від бур'янів, який може тривати у середньому 50 діб після сходів [8]. При цьому відмічається достатньо висока ефективність ґрунтових гербіцидів під час вирощування просапних культур, і перш за все буряку, які значно зменшують першу найшкідливішу хвилю забур'янення [9, 10]

Однак до нині день зібрано дуже мало матеріалів про ефективність поєднання різних способів обробітку ґрунту з гербіцидами. Крім того, однією з головних причин низької ефективності безполицевих обробітків при вирощуванні просапних культур є високий рівень забур'яненості порівняно з полицевим обробітком [11].

У зв'язку з цим дослідження із визначення ефективності застосування різних систем обробітку ґрунту та їх поєднання з внесенням гербіцидів є актуальними.

Мета дослідження. Метою досліджень було встановлення можливості розширення обсягів застосування безполицевих обробітків ґрунту при вирощуванні буряку столового поєднанням їх із застосуванням ґрунтових гербіцидів в умовах Західного Лісостепу України.

Методика досліджень. Дослідження проводились на дослідному полі Навчально-виробничого центру «Поділля» Подільського державного аграрно-технічного університету впродовж 2017–2019 років. Досліджували сорт Бікорес (Нідерланди).

Ґрунт дослідного поля — чорнозем типовий вилужений, малогумусний, середньо суглинковий на лесовидних суглинках. Вміст гумусу (за методом Тюріна) в шарі ґрунту 0–30 см становить 3,8 %. Вміст сполук азоту, що легко гідролізуються (за методом Корнфілда) становить 118 мг/кг, рухомих сполук фосфору і калію (за методом Чирикова) відповідно 153 мг/кг і 164 мг/кг ґрунту.

Схема досліду: Фактор А: 1. Оранка ПЛН 5-35 на 20–22 см. 2. Плоскорізний обробіток КЛД-2,0 на 14–16 см. 3. Дискування БДП-6,3 на глибину 10–12 см.

Фактор В: 1. Контроль (без внесення гербіцидів); 2. Застосування гербіцидів Гладіатор 5,0–6,0 л/га, Голдікс 6 л/га і Дуал Голд 1,2–1,6 л/га проводили перед сівбою.

Розмір посівної ділянки становить 20 м², облікової – 15 м², повторність досліду —чотирикратна. Забур'яненість посівів у досліді визначалася кількісно-гравіметричним методом, урожайність культур – вручну з облікової площі. Фенологічні спостереження, біометричні і фізіолого-біохімічні дослідження проводили за методиками [12, 13].

Результати дослідження. Аналізуючи данні проведених досліджень, слід відмітити (табл. 1), що в середньому за 2017–2019 рр. на контрольному варіанті, де не вносили гербіциди кількість бур'янів досягла в залежності від варіантів обробки від 40,2 шт/м² до 55,8 шт/м².

Табл. 1. Забур'яненість посівів буряку столового залежно від обробітку ґрунту та застосування гербіцидів (середнє за 2017-2019 рр.), шт/м²

Варіант досліду	Гербіцид	Середнє	
		Перед сівбою	Перед збиранням
Оранка ПЛН 5-35 20–22 см	Контроль	40,6	74,0
	Гладіатор	0	5,3
	Голдікс	0	4,8
	Дуал Голд	0	7,5
Плоскорізний обробіток КЛД-2,0 14–16 см	Контроль	47,3	79,4
	Гладіатор	0	7,6
	Голдікс	0	5,3
	Дуал Голд	0	8,1
Дискування БДП- 6,3 10–12 см	Контроль	55,8	83,3
	Гладіатор	0	17,4
	Голдікс	0	14,1
	Дуал Голд	0	20,2

При застосуванні гербіцидів забур'яненість зменшилася, і перед сівбою в усіх варіантах внесення бур'янів не спостерігалось. В середньому за роки досліджень застосування гербіциду Гладіатор на фоні обробітків знижувало забур'яненість в порівнянні з контролем від 5,3 шт/м² на фоні оранки, 7,6 шт/м². У варіанті КЛД-2,0 до 17,4 шт/м² у варіанті з обробітком БДП-6,3.

Застосування ґрунтового гербіциду Голдікс сприяло зменшенню забур'яненості перед збиранням врожаю. Так на фоні оранки кількість бур'янів становила 4,8 шт/м², при застосуванні безполицевого обробітку КЛД-2,0 — 5,3 шт/м², а при дискуванні БДП-6,3 — 14,1 шт/м².

Гербіцид Дуал Голд (1,2–1,6 л/га) був менш ефективним в порівнянні з гербіцидами Гладіатор і Голдікс. Так, у варіанті (БДП-6,3) гербіцид Гладіатор показав себе ефективніше на 14 %, а Голдікс на 30 % в порівнянні з Дуал Голд.

Застосування гербіцидів перед сівбою буряку столового знизило чисельність бур'янів у 4,5–7,0 разів порівняно з безгербіцидним фоном.

З поміж систем основного обробітку ґрунту кращим виявилися варіанти з оранкою ПЛН 5-35 на глибину 20–22 см та плоскорізним обробітком КЛД-2,0 на глибину 14–16 см, що значно зменшує забур'яненість в порівнянні із дискуванням БДП-6,3 на глибину 10–12 см.

За результатами досліджень встановлено (табл. 2), що на контрольному варіанті, де не вносили гербіциди, врожайність буряку столового на фоні з оранкою на глибину 20–22 см становила 42,3 т/га, на фоні безполицевого обробітку ґрунту КЛД-2,0 на 0,7 т/га менше — 41,6 т/га, а на фоні дискування ґрунту БДП-6,3 на глибину 10–12 см — 38,6 т/га.

Табл. 2. Урожайність буряку столового залежно від обробітку ґрунту і застосування гербіцидів, т/га

Варіанти	Гербіциди	Рік дослідження			Середнє за три роки
		2017	2018	2019	
Оранка ПЛН 5-35 20–22 см	Контроль	40,6	42,9	43,4	42,3
	Гладіатор	60,2	65,2	66,3	63,9
	Голдікс	64,1	64,5	64,8	64,5
	Дуал Голд	57,9	61,7	62,3	60,6
Плоскорізний обробіток КЛД-2,0 14–16 см	Контроль	41,1	41,9	41,9	41,6
	Гладіатор	57,6	62,1	62,5	60,7
	Голдікс	57,2	61,5	62,4	60,4
	Дуал Голд	59,5	61,7	61,3	60,8
Дискування БДП- 6,3 10–12 см	Контроль	38,5	39,2	38,0	38,6
	Гладіатор	53,4	56,7	57,0	55,7
	Голдікс	54,1	58,7	55,4	56,1
	Дуал Голд	52,0	53,7	51,0	52,2
НІР ₀₅	<i>AB</i>	<i>4,52</i>	<i>5,34</i>	<i>5,71</i>	—
	<i>A</i>	<i>1,43</i>	<i>1,51</i>	<i>1,56</i>	
	<i>B</i>	<i>0,87</i>	<i>0,91</i>	<i>0,98</i>	

При використанні гербіцидів врожайність буряку столового зростає. Так, при застосуванні гербіциду Гладіатор (5,0–6,0 л/га) врожайність в середньому за роки досліджень становила 63,9 т/га на фоні оранки (ПЛН 5–35 на глибину 20–22 см), на фоні плоскорізного обробітку (КЛД-2,0 на глибину 14–16 см) — 60,7 т/га, а на фоні дискування (БДП-6,3 на глибину 10–12 см) — 55,7 т/га.

Найвищу урожайність коренеплодів буряку столового отримали при використанні ґрунтового гербіциду Голдікс (6 л/га). При цьому урожайність коренеплодів буряку столового за сумісної дії оранки ґрунту з гербіцидом склала — 64,5 т/га, при безполицевому обробітку — 60,4 т/га, а у варіанті з дискуванням — 56,1 т/га.

У порівнянні з двома попередніми гербіцидами ґрунтовий гербіцид Дуал Голд (1,2–1,6 л/га) був менш ефективним. Поєднання систем основного обробітку ґрунту з гербіцидами у посівах буряку столового послаблює негативний вплив небажаної рослинності внаслідок істотного зниження її чисельності. За сумісної дії обробітку ґрунту з гербіцидами урожайність коренеплодів буряку столового істотно зростає при оранці (ПЛН 5–35 на глибину 20–22 см) та при безполицевому обробітку (КЛД-2,0 на глибину 14–16 см).

Висновки. В умовах Західного Лісостепу оптимізація обробітку ґрунту і раціональне застосування гербіцидів підвищує врожайність буряку столового. Серед способів обробітку ґрунту найбільш високі показники урожайності отримані у варіантах з оранкою та плоскорізним обробітком. Із запропонованих гербіцидів найбільш ефективними виявилися ґрунтові гербіциди Гладіатор (5,0–6,0 л/га) та Голдікс (6 л/га), що забезпечують урожайність коренеплодів на рівні 63,9–64,5 т/га.

Література

1. Асыка Н. Р., Смуров С. И. Совершенствовать основную обработку почвы в Центральном Черноземье. *Земледелие*. 1990. № 3. С. 44–48.
2. Шевченко М. В., Клочко М. К., Казаков В. О. Агрохімічні аспекти мінімалізації обробітку ґрунту на чорноземах. *Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство: вісник ХНАУ*. 2008. № 4. С. 72–74.
3. Івакін О. В. Вплив систем обробітку ґрунту та гербіцидів на забур'яненість і врожайність культур сівозміни. *Вісник ХНАУ. Серія: Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво*. 2012. № 2. С. 209–215.
4. Иодко Л. Н., Иодко И. Г. Преимущество безотвальной обработки пара неоспоримо. *Земледелие*. 1990. № 1. С. 63–64.
5. Тарчоков Х. Ш., Бжинаев Ф. Х. Преимущество за мелкой обработкой. *Земледелие*. 1998. № 6. С. 22.
6. Писаренко П. В., Чайка Т. О., Цьова Ю. А. Технології обробітку ґрунту та їх вплив на якість ґрунтів в органічному землеробстві. *Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції* (Полтава, 28 квітня 2016 р.) Полтава, 2016. С. 43–50.
7. Будьонний Ю. В., Шевченко М. В. Урожайність і забур'яненість посівів цукрового буряку залежно від способів основного обробітку ґрунту та гербіцидів. *Комплексні дослідження рослин-експрелентів і системи захисту орних земель в Україні від бур'янів*. Київ, 2006. С. 29–32.
8. Іващенко О.О. Наші завдання сьогодні. *Забур'яненість посівів та засоби і методи її зниження* : матеріали 3-ої наук.-теорет. конф. гербологів. Київ, 2002. С. 3–6.
9. Кирилюк В. П. Вплив систем основного обробітку ґрунту та удобрення на забур'яненість посівів буряків цукрових. *Землеробство*. 2011. Вип. 83. С. 54–60.

10. Радзіцька Г.В. Основний обробіток ґрунту як фактор впливу на забур'янення посівів цукрових буряків та продуктивність. Матеріали 6-та наук.-теорет. конф. гербологів «Рослини-бур'яни та ефективні системи захисту від них посівів сільськогосподарських культур». Київ, 2008. С. 146–153.

11. Шевченко М. В. Вплив способів обробітку ґрунту та гербіцидів на врожайність просапних культур в Лівобережному Лісостепу. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2014. Вип. 20. С. 138–142.

12. Бондаренко Г. Л., Яковенко К. І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Харків: Основа, 2001. 370 с.

13. Моисейченко В. Ф. Трифонова М. Ф. , Завирюха А. Х. Основы научных исследований в агрономии Москва: Колос, 1996. 336 с.

References

1. Asyka, N.R., Smurov, S.I. (1990). To improve the basic tillage in the Central Black Earth Region. *Agriculture*, no. 3, pp. 44–48 (in Russian).

2. Shevchenko, M.V., Klochko, M.K., Kazakov, V.O. (2008). Agrochemical aspects of minimizing tillage on chernozems. *Soil science, agrochemistry, agriculture, forestry: bulletin of KhNAU*, no. 4, pp. 72–74 (in Ukrainian).

3. Ivakin, O.V. (2012). Influence of tillage systems and herbicides on weediness and crop yields. *Bulletin of KhNAU. Series: Crop production, selection and seed production, fruit and vegetable growing*, no. 2, pp. 209–215 (in Ukrainian).

4. Iodko, L.H., Iodko, I.G. (1990). The advantage of moldless processing of steam is undeniable. *Agriculture*, no. 1, pp. 63–64 (in Russian).

5. Tarchokov, Kh.Sh., Bzhinaev, F.Kh. (1998). The advantage of fine processing. *Agriculture*, no. 6, p. 22 (in Russian).

6. Pisarenko, P.V., Chaika, T.O., Tsova, Yu. A. (2016). Tillage technologies and their impact on soil quality in organic farming. Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference. Poltava, pp. 43–50 (in Ukrainian).

7. Budyonny, Yu.V., Shevchenko, M.V. (2006). Yield and weediness of sugar beet crops depending on the methods of basic tillage and herbicides. Comprehensive research of explant plants and systems of protection of arable lands in Ukraine from weeds. Kyiv, pp. 29–32 (in Ukrainian).

8. Ivashchenko, O.O. (2002). Our tasks today. Weediness of crops and means and methods of its reduction: materials of the 3rd scientific-theoretical. conf. herbologists. Kyiv, pp. 3–6 (in Ukrainian).

9. Kirilyuk, V.P. (2011). Influence of basic tillage and fertilization systems on weediness of sugar beet crops. *Agriculture*. 2011, no. 83. pp. 54–60 (in Ukrainian).

10. Radzitka, G.V. (2008). The main tillage as a factor influencing the weeding of sugar beet crops and productivity. Weed plants and effective systems of crop protection against them: materials of the 6th scientific-theoretical. conf. herbologists. Kyiv, pp. 146–153 (in Ukrainian).

11. Shevchenko, M.V. Influence of tillage methods and herbicides on the yield of row crops in the Left Bank Forest-Steppe. *Scientific works of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beets*, no. 20, pp. 138–142. (in Ukrainian).

12. Bondarenko, H.L., Yakovenko, K. I. (2001). *Methodology of experimental business in vegetable growing and melons*. Kharkiv: The Basis. 370 p. (in Ukrainian).

13. Moiseychenko, V.F., Trifonova, M.F., Zaviryukha, A.Kh. (1996). *Fundamentals of scientific research in agronomy*. Moscow: Kolos. 336 p. (in Russian).

Аннотация

Безвиконный П. В., Мялковський Р. А., Потанский Ю.В.

Влияние систем обработки почвы и гербицидов на засоренность и урожайность свеклы столовой в условиях Западной Лесостепи

В статье рассматриваются возможности расширения объемов применения безотвальной обработки почвы при выращивании корнеплодов свеклы столовой путем сочетания с применением почвенных гербицидов в условиях западной Лесостепи Украины.

Методы. Анализ, синтез, обобщение, полевой опыт.

Результаты. Результатами исследований установлено, что применение гербицида Гладиатор на фоне обработок снижало засоренность в сравнении с контролем от 5,3 шт/м² в фоне вспашки, 7,6 шт/м² в варианте КЛД-2,0 до 17,4 шт/м² в варианте с обработкой БДП-6,3. Гербицид Дуал Голд (1,2–1,6 л/га) был менее эффективным по сравнению с гербицидами Гладиатор и Голдикс. Так, на варианте (БДП-6,3) гербицид Гладиатор показал себя эффективнее на 14 %, а Голдикс на 30 % по сравнению с Дуал Голд. Применение гербицидов перед посевом свеклы столовой снизило численность сорняков в 4,5–7 раз по сравнению с безгербицидным фоном. Также установлено, что на контроле, где вносили гербициды, урожайность свеклы столовой на фоне с вспашкой составила 42,3 т/га, на фоне безотвальной обработки почвы — 41,6 т/га, а на фоне дискования почвы — 38,6 т/га.

При использовании гербицидов урожайность свеклы столовой растет. Так при применении гербицида Гладиатор (5,0–6,0 л/га) урожайность в среднем за годы исследований составила 63,9 т/га на фоне вспашки, на фоне плоскорезной обработки почвы — 60,7 т/га, а на фоне дискования — 55,7 т/га. Наивысшую урожайность корнеплодов свеклы столовой получили при использовании почвенного гербицида Голдикс (6 л/га). При этом урожайность корнеплодов свеклы столовой при совместном действии вспашки почвы с гербицидом составила — 64,5 т/га, при безотвальной — 60,4 т/га, а в варианте с дискованием — 56,1 т/га, соответственно. По сравнению с двумя предыдущими гербицидами почвенный гербицид Дуал Голд (1,2–1,6 л/га) был менее эффективным.

Выводы. В условиях Западной Лесостепи оптимизация обработки и рациональное применение гербицидов повышает урожайность свеклы

столовой. Среди способов обработки наиболее высокие показатели урожайности получены на вариантах со вспашкой и плоскорезной обработкой почвы. Из предложенных гербицидов наиболее эффективными оказались почвенные гербициды Гладиатор (5,0–6,0 л/га) и Голдикс (6 л/га), обеспечивающие урожайность корнеплодов на уровне 63,9–64,5 т/га.

Ключевые слова: свекла столовая, вспашка, плоскорезная обработка, дискование, засоренность, урожайность.

Annotation

Bezvikonnyi P. V., Mialkovskiy R. O., Potapsky Y.V.

Influence of tillage systems and herbicides on weediness and yield of beets in the Western Forest-Steppe

The article considers the possibilities of expanding the use of shelfless tillage in the cultivation of beet roots by combining them with the use of soil herbicides in the western forest-steppe of Ukraine.

Methods. *Analysis, synthesis, generalization, field experiment.*

Results. *The research results showed that the use of Gladiator herbicide on the background of treatments reduced weediness compared to the control from 5.3 pcs/m² on the background of plowing, 7.6 pcs/m² on the variant KLD-2.0 to 17.4 pcs/m² in the variant with processing of BDP-6.3.*

Dual Gold herbicide (1.2–1.6 l/ha) was less effective than Gladiator and Goldix herbicides. Thus, in the variant (BDP-6,3) herbicide Gladiator proved to be more effective by 14%, and Goldix by 30 % compared to Dual Gold. The application of herbicides before sowing beetroot reduced the number of weeds by 4.5–7 times compared to the herbicide-free background. It was also found that in the control variant, where no herbicides were applied, the yield of beets on the background of plowing was 42.3 t/ha, on the background of shelfless tillage — 41.6 t/ha, and on the background of soil disking — 38.6 t/ha.

When using herbicides, the yield of beets increases. Thus, when using the herbicide Gladiator (5.0–6.0 l/ha), the average yield over the years of research was 63.9 t/ha on the background of plowing, on the background of flat cultivation — 60.7 t/ha, and on the background of disking — 55.7 t/ha. The highest yields of beet roots were obtained using the soil herbicide Goldix (6 l/ha). The yield of beet roots under the combined action of plowing the soil with the herbicide was 64.5 t/ha, with no-tillage — 60.4 t/ha, and in the variant with disking — 56.1 t/ha, respectively. Compared to the two previous herbicides, the soil herbicide Dual Gold (1.2–1.6 l/ha) was less effective.

Conclusions. *In the Western Forest-Steppe optimization of tillage and rational use of herbicides increases the yield of beets. Among the methods of tillage, the highest yields were obtained on the variants with plowing and flat cultivation. Of the proposed herbicides, the most effective were soil herbicides Gladiator (5.0–6.0 l/ha) and Goldix (6 l/ha), which provide root yields at the level of 63.9–64.5 t/ha.*

Keywords: *beet, plowing, flat cultivation, disking, weediness, yield.*