

УДК 631.51

© 2014

А. М. Малієнко, С. О. Гаврилов

ННЦ «Інститут землеробства НААН»

НУЛЬОВИЙ ОБРОБІТОК ҐРУНТУ – ПЕРСПЕКТИВИ І ШЛЯХИ ЙОГО ЗАПРОВАДЖЕННЯ В УКРАЇНІ В СВІТЛІ ЗАГАЛЬНИХ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ РОЗВИТКУ АГРАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Викладено погляди авторів на формування систем мінімального обробітку ґрунту, зокрема no-till систем, як результату прояву загальних закономірностей формування технологій у сільськогосподарському виробництві. В основу концепції покладено думку відносно тісної залежності між соціально-економічними і технологічними чинниками.

Визначено причини різних темпів освоєння безорного землеробства у різних країнах світу. Розглянуто особливості запровадження систем нульового обробітку і визначено найбільш вірогідні регіони їх освоєння у межах України. До них віднесено Степ.

Встановлено закономірний зв'язок між формами організації виробництва, розмірами господарських одиниць.

Ключові слова: *системи мінімального обробітку ґрунту, продуктивність праці, системи захисту рослин від шкідників, хвороб і бур'янів, внесення добрив.*

Землеробство починалось з обробітку ґрунту. Сівозміни, удобрення, захист рослин увійшли в його практику пізніше або нещодавно.

Обробіток ґрунту, як окрема ланка в системі землеробства і аграрних технологій, мав тривалий розвиток, упродовж якого відбувалось поступове удосконалення окремих заходів і знарядь праці та енергетичних засобів їх використання. Їх еволюція розпочиналась із ручної мотики (м'язи людини) – рала і плуги на тваринній тязі – плуги і розпушувачі на тракторній тязі – комбіновані ґрунтообробно-посівні агрегати т. з. нульового обробітку на тракторній тязі, з обов'язковим поєднанням із засобами хімічного захисту для контролю забур'яненості посівів.

Подібна еволюція відбулась також у інших аграрних технологіях, зокрема – збирання врожаю. Для обробітку ґрунту вона втілилась у дуже близьких технологічних рішеннях – поєднанні функцій готування ґрунту і безпосередньо сівби. Агрегати нульового обробітку – це ті самі комбайни, тільки у іншій ланці механізації працевістих процесів у землеробстві.

Освоєння no-till, як і інших технологій, відбувається по-різному у окремих країнах, їх аграрних провінціях та локально у їх межах. У цьому

процесі присутні також певні закономірності пов'язані із соціально-економічними чинниками, ступенем загальної та аграрної індустріалізації виробництва.

За світового обсягу орних земель (згідно статистики 2005 року у розмірі 1 млрд 317 млн га поширення *no-till* наближається до 100 млн га. Це близько 7 % до загальної світової площі. При цьому, 94,3 % від їх обсягу припадає на шість країн: США, Канаду, Бразилію, Аргентину, Парагвай, Австралію. Усі ці країни характеризуються крупними фермерськими господарствами або наявністю латифундій. Обсяги запровадження *no-till* технологій у Західній Європі є незначними. У відсотковому виразі до площі ріллі вони складають: у Чехії – 3,5 %, Німеччині – 3,0, Естонії – 1,0, Норвегії – 0,6, Франції – 0,2, Великій Британії – 0,1 % [1].

Такий ступінь освоєності пояснюється невеликим розміром європейських сімейних ферм та густою заселеністю аграрних територій. Незаперечною є роль аграрної політики урядів цих держав. Остання спрямована на збереження інфраструктури, що склалась, опору на національного виробника, обмеження, становлення у аграрному виробництві діяльності транснаціональних корпорацій.

В Україні на сьогодні сформувалось чотири системи і організаційні форми землеробства:

- парцелярне землеробство жителів сіл з притаманними їм агротехнологіями;
- фермерські господарства із спрощеними механізованими технологіями;
- окремі приватно-орендні оснащені господарства;
- корпорації, що орендують десятки або сотні тисяч гектарів ріллі, залучаючи найсучасніші технологічні засоби і технології вирощування польових культур [2].

Таким чином, на території України наявні всі типи технологічних систем, які існують у світі. Як і скрізь у світі, в Україні *no-till* системи інтенсивніше поширюються у регіонах з високим показником землезабезпеченості і низьким рівнем пропозиції необхідної робочої сили. Також має значення зональна та локальна спеціалізація, наприклад вирощування зернових та олійних культур за відсутності галузі тваринництва, зокрема скотарства. Системи *No-till* не компонується з буряківництвом. Виходячи з цього, найбільш перспективною зоною для запровадження таких технологій є Степ.

Окрім вагомих переваг, обумовлених високою продуктивністю, нульовий обробіток забезпечує надійний захист ґрунтів від ерозії та дефляції, проте має окремі негативні сторони, які детально висвітлені у попередніх наших роботах [3].

Нині в Україні майже відсутні території, де б не відбулись пошуки ефективності запровадження *no-till* технологій. У даному випадку ініціативу взяло на себе виробництво.

Основними аргументами для поширення таких технологій були висока продуктивність праці та якість здійснення сівби. У виробничій практиці недоотримання продукції обумовлюється двома головними чинниками: «не так» і «не тоді». Якщо проаналізувати реальні виробничі умови, то на останній із згаданих чинників припадають чи не найвагомійші втрати: пізні звільнення полів від попередників, затримка з підготовкою поля, запізнення із строками сівби, невчасне здійснення захисту посівів від бур'янів, хвороб та шкідників.

Коли йдеться про врожайність польових культур, то світова практика порівняння систем традиційної системи та нульового обробітку ґрунту свідчить про відхилення на рівні $\pm 10\%$. Тому, одним з основних аргументів на користь *no-till* систем попри всі негативні наслідки, які можуть виникнути від їх запровадження, залишається фактор часу.

Щодо вивчення «нульового» обробітку, то у цьому напрямі науковими установами в Україні здійснювались лише окремі пошукові несистематичні дослідження. Таке положення тривалий час обумовлювалось відсутністю у дослідницькій мережі і на виробництві необхідних технічних засобів. Проте основну причину цьому слід вбачати у відсутності у минулому соціального замовлення на такі дослідження.

Нині ситуація на виробництві поступово змінюється на користь технологій, котрі забезпечують суттєве скорочення витрат праці, часу та енергоносіїв, зокрема за рахунок запровадження *no-till* систем або окремих їх елементів.

Останніми роками у дослідних установах НААН закладено польові стаціонарні дослідження визначення порівняльної ефективності систем обробітку ґрунту, включаючи нульовий (табл. 1)

Отримані результати свідчать про значну розбіжність у розрізі окремих установ і культур. За наявності позитивних наслідків прямої сівби головним чином, за вирощування пшениці озимої зафіксоване суттєве зниження урожайності кукурудзи, сої, ячменю. На жаль пояснення низької ефективності *no-till* технології у цих досліджах не отримано. Лише на Вінницькій ДСГДС чітко встановлено зв'язок між втратою продуктивності кукурудзи і сої і зниженням температури ґрунту під післязбиральними рештами попередників на стартовому етапі розвитку цих культур.

Такі нечисленні поки що експериментальні дані не можуть слугувати надійною базою для ґрунтових висновків і рекомендацій. Вони лише дають підстави для подальшого розширення і поглиблення досліджень та наголошують на необхідності певної обережності у разі широкого впровадження таких технологій. Більшість господарств такої обережності дотримуються.

1. Порівняльна ефективність різних систем обробітку ґрунту у короткоротаційних польових сівозмінах, 2011–2013 рр.

Наукова установа	Ґрунт	Системи обробітку ґрунту	Врожайність культур, т/га				
			Пшениця озима	Ячмінь	Кукурудза	Соя	Вика яра
ННЦ «Інститут землеробства НААН» (Панфільська ДСГДС)	чорнозем глибокий малогумусний	оранка	4,30	3,70	9,17	2,51	-
		дискування	4,35	3,35	9,16	3,02	-
		<i>no-till</i>	4,89	3,43	9,31	2,81	-
Полтавський ДСГДС ім. Вавілова ІСАВ НААН	чорнозем типовий малогумусний	оранка	4,91	2,86	-	1,76	2,17
		дискування	4,72	2,85	-	1,71	2,02
		<i>no-till</i>	3,30	1,52	-	1,06	1,54
Інститут кормів та с.-г. Поділля НААН	сірий лісовий крупнопилуватий легкосуглинковий	оранка	6,0	-	12,6	2,82	-
		<i>no-till</i>	5,60	-	10,9	2,53	-

Сучасний період механізації працездатних процесів у землеробстві характеризується зростанням ролі багатофункціональних посівних комплексів в яких поєднується 4–5 технологічних операцій. До недавнього часу вони здійснювались окремо. Новітні посівні агрегати окрім високої продуктивності забезпечують оптимальні параметри фізичного стану ґрунту у зоні, що примикає до насіння, рівномірність розподілу довжини рядка і глибини. Функція локального припосівного внесення добрив забезпечує сприятливі умови живлення рослин, особливо на ранніх етапах їх органогенезу.

Конструкція таких агрегатів дає змогу здійснювати сівбу практично на всіх фонах основної обробітку незалежно від глибини і способів його здійснення, так і за свого головного конструктивного призначення – без основної і передпосівної обробітку ґрунту.

Досвід сільськогосподарських підприємств Київської області за сучасної структури посівних площ де домінуючими культурами є ріпак, пшениця озима, кукурудза, соя, ячмінь, соняшник сівба озимих і ярих культур в оптимальні агротехнічні строки досипається за наявності комбінованих посівних агрегатів із розрахунку 4 м захвату на 1000 га ріллі.

Поряд з цим не можна обійти увагою суттєву економію пального. У період сівби поєднання у наданому агрегаті 4–5 технологічних операцій, котрі у минулому здійснювались окремо, забезпечує економію 35–38 л/га пального – тобто 35 – 38 т на 1000 га ріллі.

В умовах виробництва (опорний пункт ННЦ «ІЗ НААН» – ПП «Аграрне» Володарського району Київської області) запровадження диференційованої системи, де традиційний обробіток ґрунту з елементами

мінімалізації поєднується з використанням досконалих сівалок прямої сівби з функцією локального внесення добрив дало змогу досягти високої продуктивності посівів. Максимальні рівні врожайності у сприятливі роки становили для пшениці озимої – 9 т/га, ячменю ярого – 8, ріпаку озимого – 4, соняшнику – 4,5, кукурудзи 13,5, буряків цукрових – 70 т/га.

Оцінюючи проблеми запровадження в Україні *no-till* у якості цілісної землеробської системи звернути увагу на певні труднощі, які можуть виникнути, особливо на початкових етапах її освоєння. На них наголошується у літературі, що пропагує такі способи ведення землеробства [1].

Передусім слід розмежовувати труднощі агробіологічного і суто технічного походження. Сутність перших полягає у наявності тісного зв'язку і рівноваги між системами землеробства, агрофізичними та біологічними властивостями ґрунту. За переходу на новітню систему землеробства ця рівновага порушується і потрібен час, щоб система стабілізувалась на новому рівні. У разі переходу до *no-till* систем необхідно формування на поверхні ґрунту стабільного мульчуючого шару. При цьому, відбувається диференціація орного шару за родючістю з локалізацією елементів живлення рослин і органічної речовини ґрунту у верхній його частині. Для цієї системи необхідним елементом є активізація у ґрунті зоофауни, у першу чергу дощових хробаків.

За нових умов слід також розробляти відповідну систему захисту рослин від шкідників, хвороб, бур'янів. На етапі впровадження за *no-till* систем втрачається у межах 10 % продуктивності сівозмін порівняно до попередніх. Зважаючи на такі обставини і ціну новітньої техніки далеко не кожний розпорядник ресурсів погодиться на тимчасові втрати, тоді як вже наявні технології стабілізувались і забезпечують прибутки.

Труднощі технічного плану виникають на етапі вибору оптимального набору технічних засобів. Нині ринок пропонує десятки базових конструкцій і сотні їх модифікацій. У цьому інформаційному потоці пересічному користувачеві розібратися надзвичайно важко.

Перш за усе необхідна певна класифікація посівних комплексів. Їх можливо поділити на чотири основні групи.

До першої відносяться комплексні агрегати з дворядною дисковою бороною жорстко закріпленою на рамі знаряддя.

За другого типу обробіток ґрунту перед висіваючим, переважно дисковими сошниками здійснюється локально вузькою стрічкою, здебільшого хвилястими дисками.

Третя група представлена агрегатами які не потребують попереднього обробітку і їх сошники заглиблюються у ґрунт завдяки значній вазі посівного комплексу і власним конструктивним особливостям. Це переважно сошники Т подібної форми.

Четвертий тип представлено важкими культиваторами який поєднується з посівними блоками. Це найбільш універсальні агрегати. Культиватор може від'єднуватись від посівного блоку і використовуватись як знаряддя основного, передпосівного обробітків і по догляду за парами. Основним робочим органом для нього є стрілчаста лапа, під яку в процесі роботи пневматично, в одному потоці розподіляються насіння і добрива. Окремі базові конструкції можуть забезпечуватись на вибір до 12 типів сошників.

Зважаючи на характерне для усіх зон України поєднання посівних агрегатів прямої сівби з попереднім різноглибинним полицевим чи безполицевим обробітком то найбільш доцільними будуть агрегати з суцільним розпушуванням по ширині їх захвату. Останні краще вирівнюють поверхню після попередніх обробітків.

Важливим елементом є наявність функції локального внесення добрив, що забезпечує максимальний коефіцієнт їх використання. Продуктивність таких агрегатів складає 0,8 га/год на 1 м ширини захвату. Саме продуктивність комплексної ґрунтообробно-посівної техніки є основним рушієм активного освоєння у виробництві *no-till* систем.

Таким чином, в Україні формуються диференційовані системи обробітку ґрунту в яких знаходять застосування різноглибинна оранка, безполицевий обробіток плоскорізними і важкими культиваторами, дисковими знаряддями, періодичне глибоке розпушування чизельними плугами. Важливим сучасним доповненням у цих системах є використання ґрунтообробних-посівних комплексів конструктивно призначених для здійснення сівби без попереднього обробітку.

Окремі господарства зернової спеціалізації запроваджують *no-till* системи у їх класичній формі. Але майже ніде не згадується про те, що вони за продуктивністю посівів не переважають сусідні господарства з іншою практикою.

Оскільки вектор розвитку будь-яких технологій у бік підвищення продуктивності праці є постійним, то у таких комбінованих системах частка застосування *no-till* технологій поступово розшириться. На ближню перспективу у 3–5 років можливо передбачити поширення *no-till* у «класичних» його варіантах на площі у межах 1 млн га.

Подальша мінімізація обробітку ґрунту з поширенням обсягів використання *no-till* систем – це питання часу. Прискорення цих процесів обумовлюватиметься підвищенням цін на енергоносії та подальшим скороченням працездатного сільського населення.

Бібліографічний список

1. Medvedev V. V. No-tillage systems in European contries. – Kharkov, 2010. – 200 p.

2. *Malienko A. M.* Socio-economic aspects in formation of agrarian technologies (the soil tillage systems as pattern). – Kyiv, Institute of agrarian economy, 2000. – 61 p.
3. *Saiko V. F., Malienko A. M.* The soil tillage systems in Ukraine. – Kyiv, EKMO, 2007. – 44 p.
4. *Beiker S., Sakston K., Ritchi V.* Technology and sowing – science and practice. – Dnepropetrovsk, 2007. – 263 p.

Надійшла до редколегії 18. 04. 2014 р.

УДК 631.51

Малиенко А. М., Гаврилов С. А. Нулевая обработка почвы – перспективы и пути её внедрения в Украине в свете общих закономерностей развития аграрных отношений // Корми і кормовиробництво. – 2014. – Вип. 79. – С. 9–15.

Изложены взгляды авторов на формирование систем минимальной обработки почвы, в частности *no-till* систем как результата проявления общих закономерностей формирования технологий в сельскохозяйственном производстве. В основу концепции положена мысль о тесной зависимости между социально-экономическими и технологическими факторами.

Определены причины различных темпов освоения безпахотного земледелия в разных странах мира.

Установлена закономерная связь между формами организации производства, размерами хозяйственных единиц. Библиогр. 4 названия.

Ключевые слова: системы минимальной обработки почвы, продуктивность труда, системы защиты растений от вредителей, болезней и сорняков, внесение удобрений.

UDC 631.51

Malienko A. M., Havrylov S. A. No-till farming – prospects and ways of its implementation in Ukraine in light of general tendencies of agricultural development // Feeds and Feed Production. – 2014. – Issue 79. – P. 9–15.

The article represents author's views on the formation of minimum soil tillage, in particular *no-till* system as a result of manifestation of the general patterns of forming agricultural technologies. The concept is based on the idea of close relationship between socio-economic and technological factors.

The main driving force that initiates the process of change over time adopted the growth of the world population with changing relationship between urban population (the main consumers of agricultural products) and the number of working population in rural areas (involved in agricultural production).

Causes of different rates of development no-till farming around the world are established.

Regularities of the relationship between forms of organization of production, size of business units are determined. Ref. 4 titles.

Key words: system of minimum soil tillage, labor productivity, systems of pest, disease and weed control, fertilizing.