

Колійна технологія землеробства

Постійна технологічна колія — один з невикористаних резервів підвищення ефективності рослинництва.

**ВОЛОДИМИР НАДИКТО, д-р техн. наук, член-кореспондент НААНУ
Таврійський державний агротехнологічний університет**

Однією зі складних проблем при застосуванні системи точного землеробства є визначення координат того чи іншого МТА на полі. Польові випробування засвідчили, що на точність визначення координат агрегата суттєво впливають атмосферні фактори. Залежно від пори року, часу доби, стану тропосфери тощо тренд визначення місцеположення об'єкта суттєво різниться. У результаті для внесення добрив, пестицидів, визначення забур'яненості посівів або урожайності окремих ділянок досягнутої точності достатньо, а для реалізації основного призначення системи — створення однакових умов росту і розвитку для кожної вирощуваної рослини без порушення норм екологічної безпеки — ні.

Для вирішення цієї проблеми пропонується нова компромісна концепція впровадження системи точного землеробства. Основою її є оригінальна методика визначення координат машинно-тракторних агрегатів на полі у процесі виконання ними операцій вирощування

сільгоспкультур (у першу чергу просапних) із застосуванням колійної системи землеробства. Зміст останньої базується на розв'язанні принципового протиріччя у системі «рушій-грунт». Це протиріччя полягає в тому, що для досягнення енергетичним засобом високих тягово-зчіпних властивостей рушії мають контактувати із сухим та ущільненим ґрунтом, а для нормального росту культурних рослин потрібне оптимально вологе і пухке середовище. Уникнення цього протиріччя забезпечується під час руху МТА постійними технологічними коліями (ПТК). При цьому залишаться тільки відрегулювати зони ущільнення ґрунту, тобто досягти повної його (ущільнення) відсутності в зоні росту культур, а залишити в зоні проходу рушіїв енергетичних засобів.

Відомо, що основна частка переущільнення ґрунту припадає на весняний період виконання польових робіт. Тільки в посівах, наприклад, просапних культур за цей час проводиться сім ґрунтообробних операцій: боронування зябу, ранньовесняна і передпосівна культива-

ція ґрунту, сівба з подальшим прикочуванням, досходове і післясходове боронування сходів. Розглянемо два варіанти виконання цих робіт. У першому згадані технологічні операції виконуються серійними машинно-тракторними агрегатами, склади яких представлено чисельниками даних другого і третього стовпчиків таблиці. Робоча ширина захвату використовуваних МТА при цьому різна і змінюється від 5,6 до 20 м.

Згідно з другим варіантом, згадані технологічні операції виконуються новими агрегатами, склади яких представлено знаменниками тих самих стовпчиків таблиці. Але за цих умов їхня робоча ширина або дорівнює, або кратна 8,4 м. Ця величина називається кроком (Н) постійної технологічної колії.

На рис. а в масштабі 1:400 відтворено сліди рушіїв тракторів на полі при виконанні розглядуваних технологічних операцій згідно з першим варіантом, а на рис. б — згідно з другим. Аналіз свідчить, що застосування ПТК (рис. б) зменшує площу ущільнення поля в середньому в 2,7 раза!

Процес формування слідів постійної технологічної колії відбувається під час виконання першої з тих технологічних операцій, які проводяться весною. Як правило, це боронування зябу. В іншому варіанті він виконується окремою операцією.

Постійні технологічні колії повинні прокладатися із заданим кроком, а також бути поглиблені та вирівняні у поздовжньо-вертикальному напрямку. Глибина їх слідів має бути такою, щоб на момент сівби просапної культури без маркера вони візуально відстежувалися механізатором. Прямолінійність слідів ПТК повинна відповідати вимогам до прямолінійності рядків, а стабільність кроку — до прямолінійності стикових міжрядь просапних культур.

За результатами попередніх досліджень було встановлено, що для прокладання слідів постійної технологічної колії використовується трактор, який відповідає таким вимогам: тягове зусилля — в межах 20...40 кН; ходова система — колісна, яка б вписувалась у міжряддя просапних культур (70 см); компонован-

ТАБЛИЦЯ. СКЛАДИ МТА І ЇХ РОБОЧА ШИРИНА ЗАХВАТУ НА ОБРОБІТКУ ПРОСАПНИХ КУЛЬТУР ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ПТК (У ЗНАМЕННИКУ) І БЕЗ НЕЇ (У ЧИСЕЛЬНИКУ)

Операція	Склад МТА		Робоча ширина захвату МТА, м
	трактор	машина	
1. Боронування зябу Боронування зябу з прокладанням ПТК	T-150	21 БЗТС-1,0	20,0
	ХТЗ-160	10 БЗТС-1,0	8,4
2. Культивування зябу	T-150	2КПС-4	7,8
	ХТЗ-160	КРН-8,4 ¹⁾	8,4
3. Сівба	ЮМЗ-80	СУПН-8	5,6
	ХТЗ-160	СУПН-12	8,4
4. Прикочування посівів	T-150	3 ККШ-6	17,1
	ХТЗ-160	3 ККШ-6	16,8
5. До- та післясходове боронування посівів	T-150	21 БЗСС-1,0	20,0
	ХТЗ-160	17 БЗСС-1,0	16,8

¹⁾ — у варіанті для суцільного обробітку ґрунту

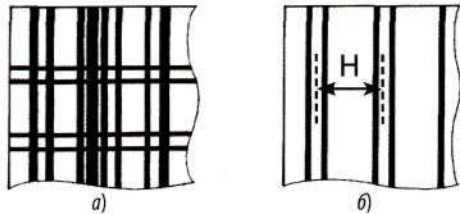


Рис. Сліди рушіїв тракторів при використанні ПТК (б) та без неї (а)

ня — інтегральне або класичне з можливістю оперативного переобладнання на реверсивний рух; наявність переднього гідрфікованого начіпного механізму. Таким вимогам повною мірою відповідають лише модульні енергетичні засоби універсально-просапного призначення, інформація про які викладена у липневому номері 2010 року The Ukrainian Farmer, та вітчизняні орно-просапні ХТЗ-160.

За прокладеними попередньо слідами ПТК рухуються в подальшому інші машинно-тракторні агрегати. Як підкреслювалось, їх ширина при цьому або дорівнює кроку колії або кратна їй. Якщо нині така вимога ще є проблематичною, то у найближчому майбутньому завдяки дедалі більшому поширенню модульного при-

нципу конструювання сільгосптехніки вирішення цього питання стане тривіальним.

Істотнішого збільшення врожайності сільськогосподарських культур слід чекати лише після тривалого використання ПТК. Цілком реальним ефектом, який отримують на першому році впровадження системи землеробства з постійною колією, є зниження затрат на виробництво продукції. У першу чергу це відбувається за рахунок зменшення витрат енергії МТА, оскільки рух слідами ПТК однозначно характеризується як зростанням тягово-зчіпних якостей енергетичного засобу, так і значним зниженням опору на його перекочування. Підтвердженням служать отримані нами дані експериментальних досліджень. Агрегат, ширина захвату якого дорівнювала 12,6 м, складався з енергетичного засобу МЕЗ-200, зчіпки СН-75, центрального культиватора КРН-8,4 і двох бічних культиваторів КРН-2,1. У першому варіанті МЕЗ-200 рухався по розпушеному ґрунту, а в другому — по задалегідь прокладених слідах ПТК. Вологість агрофону становила 20,6%, а твердість — 0,38 МПа. Твердість ґрунту слідів ПТК була більшою в 3,56 раза, тобто становила 1,71 МПа. В обох варіантах агрегат рухався на одній і тій же передачі

за постійно встановленої глибини обробітку ґрунту, яка дорівнювала 10 см. Результати виявилися такими. Якщо при переміщенні енергетичного засобу по розпушеному ґрунту буксування рушіїв складало 9%, то при русі слідами ПТК знизилося до 7%. Робоча швидкість руху МТА зростає при цьому з 7,85 до 8,05 км/год., витрата палива зменшилася з 21,3 до 19,0 кг/год., тобто на 12,1%. Можливість руху МТА при колійному землеробстві з більшою робочою швидкістю пояснюється не тільки зниженням буксування рушіїв трактора. В якості констатації факту відзначимо, що не меншу роль грає підвищення плавності ходу енергетичного засобу через кращу позовжню вирівняність слідів ПТК порівняно з мікрорельєфом поля, що обробляється. У тих випадках, коли приріст швидкості агротехнічно допустимий і прийнятний, зниження затрат праці, як свідчать розрахунки, може досягати 10 і більше відсотків. За потреби сліди ПТК використовуються протягом три- або чотирирічної сівозміни. Зазначу, що ми маємо практичний досвід застосування колійної технології землеробства.

oleksandr.gorda@agpmedia.com.ua