

ОБҐРУНТУВАННЯ СХЕМИ ТА ПАРАМЕТРІВ РОТАЦІЙНОЇ БОРОНИ ДЛЯ МІЖ- РЯДНОГО ОБРОБІТКУ ПОСІВІВ СОНЯШНИКА

Подрезов В.І., здобувач ступеня вищої освіти «Бакалавр»

Науковий керівник

Кувачов В.П., к.т.н., доцент

E-mail: kuvachoff@ukr.net

Таврійський державний агротехнологічний університет

The scheme and parameter of the unit for between in-line processing of sunflower crops as part of the ALTAIR-5.6 cultivator on each section of the working bodies of which rotary harrows and flat-cutter segments are installed

Постановка проблеми. Ротаційні борони – це сільськогосподарські машини, що призначені для до- та післясходового боронування посівів польових культур (в т.ч. і просапних та технічних), для поверхневого розпушування та аерації ґрунту, знищення ниткоподібних сходів бур'янів тощо. Вони відносяться до безпривідних ґрунтообробних машин, які мають різноманітні конструктивні рішення робочих органів: дискові ротори з пелюстковими, голчастими, зубовими або ножовими елементами. Завданням цієї групи робочих органів є розпушування поверхневого шару ґрунту, кришіння брил і грудок, часткове вирівнювання мікрорельєфу, перемішування ґрунтових шарів між собою, ґрунту з добривами та боронування ґрунту.

Аналіз останніх досліджень. Відомий спосіб міжрядного обробітку посівів просапних культур (Експлуатація машин та обладнання / [Бендера І.М. та ін.]. – Кам'янець–Подільський: ФОП «Сисин Я.І.», 2013. – 576 с.) прийнятий за прототип, включає обробіток захисних зон рядка ротаційними голчастими дисками або борінками.

Недоліком цього способу, прийнятого в якості прототипу, є те, що зона міжрядь посівів оброблюється, як правило, на глибину 6-12 см механічними робочими органами, такими як універсальна стрілчаста і долотоподібна лапи, прополювальні лапи-бритви (право- і лівосторонні), лапи-полічки (праві та ліві) тощо. Останнім часом стало очевидним, що в зонах з недостатньою ґрунтовою вологою обробка культиваторною лапою на глибину до 12 см сприяє не стільки накопиченню, скільки, практично, повній втраті вологи в цьому шарі. Останнє призводить до зменшення урожайності просапної с.-г. культури. Водночас, використання вказаних робочих органів на меншій глибині (до 5-6 см) міжрядного обробітку посівів просапних культур призводить до погіршення їх стійкого руху та, як наслідок, незадовільної агротехнічної якості виконання цієї технологічної операції.

Обробіток зони міжрядь посівів сільськогосподарських культур виключно ротаційними борінками є певні недоліки. Насамперед це низька ефективність знищення бур'янів. Незважаючи на те, що при використанні робочих органів такого типу на міжрядному обробітку просапних сільськогосподарських культур декларується якість вичісування бур'янів в стані білої ниточки до 85%, все ж певна їх частка залишається на полі. А оскільки агрострок їх знищення в цій стадії росту дуже малий, то невчасне боронування буде малоефективним, оскільки бур'ян вже встигне укріпитися в ґрунті. Також вказаним способом важко буде знищувати багаторічні бур'яни, такі, наприклад, як осот, і ті, які не були знищені за попередній обробіток ротаційними борінками. До того ж, суттєвим недоліком вказаного способу є велика відстань між дисками ротаційної борінки, що, як правило, складає 120 мм. Цієї відстані достатньо для того, щоб залишити на полі бур'ян в стані білої нитки з подальшим його укорошенням. З причин незадовільної боротьби з бур'яном на полі механічним способом тенденція з використання гербіцидних технологій на практиці тільки зростає. Однак з економічної точки зору імпортні препарати для хімічного прополювання посівів просапних культур кош-

товні. Крім цього пагубність впливу хімпрепаратів на ґрунтову біоту, на нашу думку, багато в чому не вивчена.

Мета статті. Підвищення ефективності технологічного процесу міжрядного обробітку посівів соняшника шляхом обґрунтування схеми та параметрів ротаційних борінок та їх розміщення на просапному культиваторі.

Основні матеріали дослідження. Поставлена задача вирішується тим, що в способі міжрядного обробітку посівів просапних культур, який включає обробіток захисних зон рядка ротаційними голчастими дисками або борінками, відповідно до запропонованого нами технологічного процесу, додатково зона міжрядь посівів оброблюється симетрично розміщеними ротаційними борінками з однаковою або різною шириною захвату і кутом атаки кожного диска борінки, а зона міжряддя між дисками борінок оброблюється симетрично розміщеними плоскорізальними сегментами під однаковим кутом їх атаки, які працюють на глибині обробітку до 4...6 см.

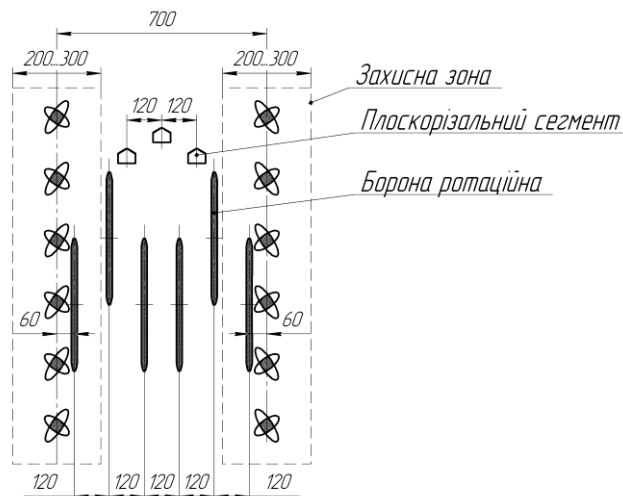


Рисунок 1 – Схема розміщення робочих органів при міжрядному обробітку соняшника

До складу робочих органів в запропонованому способі міжрядного обробітку посівів просапних культур входять шість попарно розміщених ротаційних голчастих дисків або борінок з кутом атаки α та три плоскорізальні сегменти з кутом атаки β .

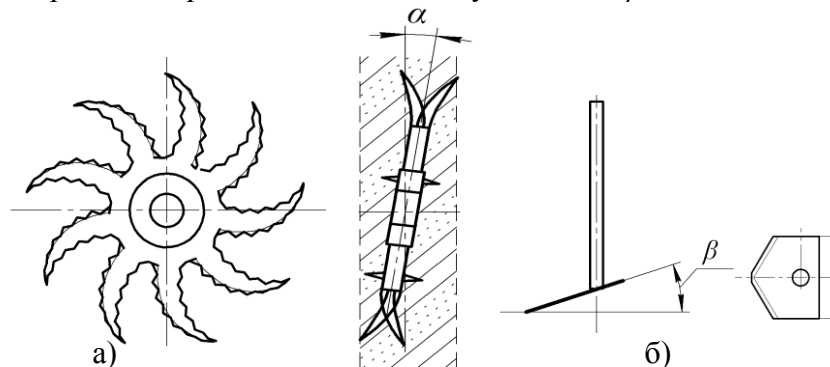


Рисунок 2 – Схема робочих органів знаряддя для міжрядного обробітку посівів соняшника:
1 – ротаційна борінка; 2 – плоскорізальний сегмент

Дисковий робочий орган ротаційної борінки може мати у поздовжньо-горизонтальній площині кут атаки α (рис. 2). Наслідком цього є збільшення його ширини захвату на величину $(D \cdot \sin \alpha)$, де D – діаметр диска ротаційної борінки. А також, це сприяє більш ефективному знищенню бур'янів та розпушуванню ґрунту ротаційним робочим органом.

Установлення плоскорізального сегмента під кутом атаки β (рис. 2) покращує стійкість його руху на малій глибині обробітку та агротехнічну якість виконаного ним механічного обробітку ґрунту.

Для агрегування запропонованого знаряддя достатньо універсально-просапного трактора класичної компоновальної схеми. Загальна схема нового агрегату для догляду за посівами соняшника, побудованого на основі просапного культиватора типу ALTAIR-5,6 виробництва ПАТ «Ельворті» представлено на рис. 3.

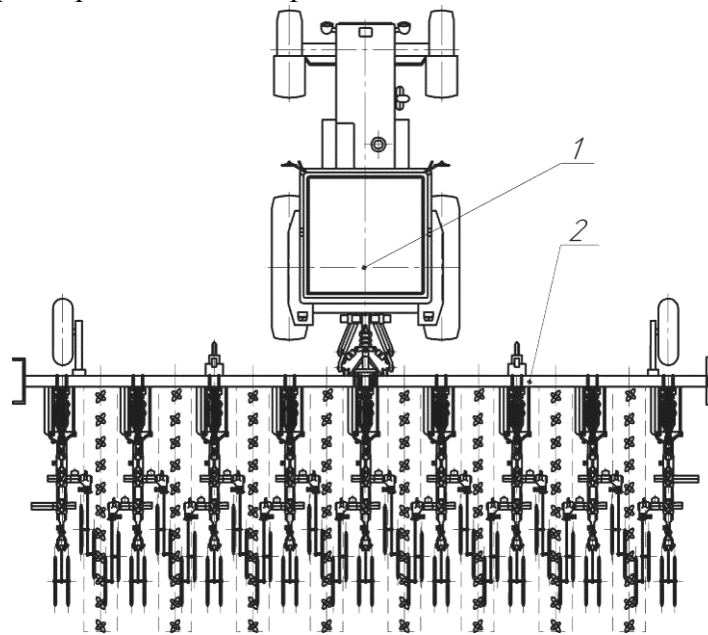


Рисунок 3 – Схема агрегату у складі універсально-просапного трактора (1) і нової пружинної борони, створеної на базі просапного культиватора ALTAIR-5,6 (2)

Користуючись загально відомими положеннями теорії трактора та експлуатації машинно-тракторних агрегатів була розроблена методика щодо визначення необхідної потужності і маси агрегуючого трактора у середовищі Microsoft Excell (рис. 4).

Вхідні дані												Результат		
V0	V0	f	k0	Bk	A	B	Vx	Kv	ηтр	g	ΔC	Mт	Ne	Et
км/год	м/с		Н/м	м						м/с ²	%	кг	Вт	кВт/т
10	2.778	0.12	1500	5.6	-0.07	0.7	0.04	1	0.92	9.81	2.5	2681	45309.3	16.9
12	3.333	0.12	1500	5.6	-0.07	0.7	0.04	1	0.92	9.81	2.5	2800	56789.8	20.28
14	3.889	0.12	1500	5.6	-0.07	0.7	0.04	1	0.92	9.81	2.5	2919	69076.5	23.66
16	4.444	0.12	1500	5.6	-0.07	0.7	0.04	1	0.92	9.81	2.5	3039	82169.5	27.04

Рисунок 4 – Інтерфейс розрахунків необхідної потужності і маси агрегуючого трактора у середовищі Microsoft Excell

Розрахунок необхідного рівня енергонасиченості трактора для його агрегування з новим боронувальним агрегатом показав (рис. 4), що при питомому тяговому опорі ротаційної борони близько 1,5 кН/м необхідна маса трактора в діапазоні робочих швидкостей руху від 10 до 16 км/год не перевищує 4,0 т. Однак для таких швидкостей руху потрібен енергонасичений трактор тягово-енергетичної концепції. Оскільки необхідний рівень енергонасиченості трактора становить більше за 16 кВт/т. Або ж необхідна потужність двигуна повинна бути в межах 70-85 кВт.

Висновок. Запропонований нами спосіб міжрядного обробітку посівів соняшника дозволяє ефективно знищувати бур'яни механічним способом без використання гербіцидних технологій, покращити агротехнічну якість цієї технологічної операції, що, в кінцевому рахунку підвищує врожайність цієї культури та сприяє відновленню родючості ґрунтів в зонах з недостатньою ґрунтовою вологою.