

37. Засць М.Л., к.т.н., доцент, Парфенюк Б.М., магістр, Поліський національний університет м. Житомир, Україна.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ОПТИМАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ РОБОЧИХ ОРГАНІВ МАШИН

У процесі досліджень проаналізовано вплив конструкційно-технологічних параметрів на показники динамічної їх взаємодії з ґрунтовим середовищем. Із залежностей (рис. 1.а і 1.б) видно, що при роботі диска в ґрунті опір можна охарактеризувати, як зростаючий за геометричною прогресією і має вузько смуговий характер [1, 2]. З точки зору ресурсощадних технологічних процесів найбільш оптимальним питомим тяговим опором ґрунтообробних робочих органів є широкосмуговий розподіл. Необхідно відмітити, що всі значення опору однаково адекватні.

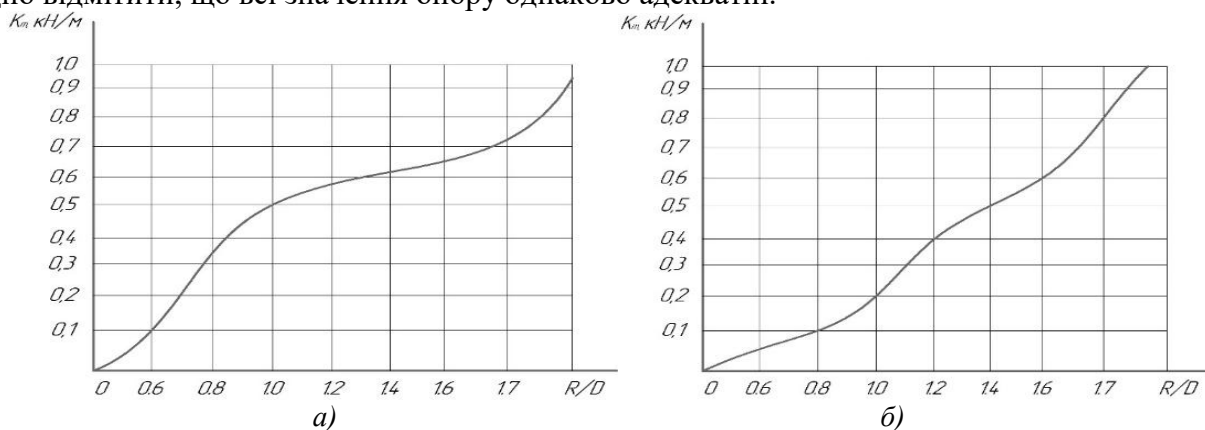


Рис. 1. Залежність питомого тягового опору від співвідношення радіусу сфери до діаметру гладенького диска K_m а - (R/D) , $D = 600$ мм $R=800$ мм і кут атаки $\alpha = 22^\circ$; б - (R/D) , $D = 700$ мм $R=630$ мм і кут атаки $\alpha = 22^\circ$.

Аналізуючи залежність питомого тягового опору від співвідношення радіусу сфери до діаметру диска K_m (R/D) впливає, що питомий опір робочого органу (рис. 1.а) зростає при значеннях відношення $R/D = 0,6 \dots 1,0$. При $R/D = 1,0-1,6$ процес характеризується як стабільний, і витрати тягової потужності трактора оптимальні. При збільшенні $R/D = 1,6-1,7$ процес протікає в сторону збільшення опору, що підтверджу гіпотезу. Змінивши параметри диска $D = 700$ мм $R=630$ мм і кут атаки $\alpha = 22^\circ$ спостерігається більш різке зростання питомого опору, хоч і зменшився радіус кривизни сфери (рис. 1.б). Стійкість процесу забезпечується при співвідношенні $R/D = 0,6-1,0$.

При дослідженні диска типу "ромашка" з вирізами з $n > 6$ (рис. 2а і 2б) тенденція не повторюється. При $D = 650$ мм і $R/D = 1,4$ питомий опір дисків і умова стійкості буде така ж, як і при $D = 500$ мм і $R/D = 1,6$. Із збільшенням співвідношення R/D до 1,00 залежність повторюється, хоча й відбувається зміна в сторону зменшення. Зростання відношення R/D дає можливість оптимізувати

значення $D = 650$ мм, $R = 730$ мм, $R/D = 1,25$, $n = >8$ отримано найкращі показники стійкості руху в ґрунтовому середовищі.

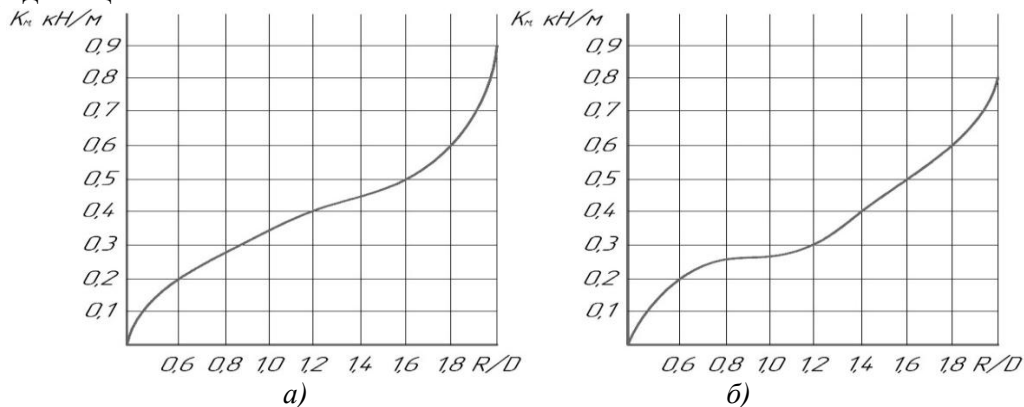


Рис. 2. Залежність питомого тягового опору від співвідношення радіусу сфери до діаметру вирізного диска K_m а - (R/D) , $D = 650$ мм $R=800$ мм і кут атаки $\alpha = 20^\circ$; б - (R/D) , $D = 500$ мм $R=630$ мм і кут атаки $\alpha = 20^\circ$.

Аналізуючи отримані результати з результатами на (рис. 2.), можна зробити висновок, що виконання n - кількості вирізів на диску, а значить – зменшення площі контакту, дозволило забезпечити зменшення тягового опору на 8 %, а також стійкість руху робочого органа, технологічний процес протікає стійко.

При $R/D = 1,66$ якість процесу обробітку погіршується (рис. 2. а,б). Отже, при $n = >6$, $\beta = 20^\circ$ раціональні значення R/D знаходяться в діапазоні $R/D = 1,0 \dots 1,5$.

Вхідними конструкційними параметрами для проектування робочих органів [1,3,4,]: а) конструкційна ширина захвату лапи а)($v = 0,2$ м); б) глибина підйому горизонту ґрунту ($h = 0,4$ м); в) ширина робоча ($v_p = 0,58$ м); г) кут розкриття ґрунту ($2\gamma = 60^\circ$).

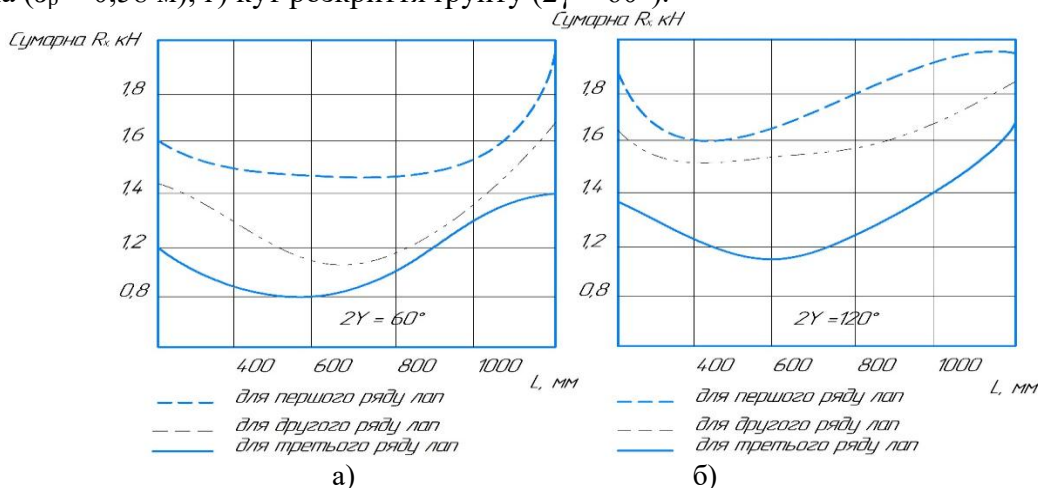


Рис. 3. Залежність значення сумарного тягового опору від рядності розташування розпушувальних лап та кута розкриття ґрунту $\sum R_x = f(L, 2\gamma)$

Тяговий опір ґрунтообробної машини визначаємо як суму тягових опорів всіх робочих органів: розпушувальних лап $P_L = 1800$ Н, дискових робочих органів $P_D = 500$ Н та котків подрібнюючого пристрою $P_K = 4450$ Н: $P = 7P_L + 32P_D + 2 \cdot P_K = 37,5$ кН. Тяговий опір заднього ряду при збільшенні відстані L між рядами знижується при двох значеннях кута 2γ і досягає свого мінімального значення при $L = 600$ мм. Якщо значення кута 2γ зростає, то більшим повинно бути значення L , яке необхідне для мінімізації параметра R_x . Зниження тягового опору першого і послідовних рядів лап $\sum R_x$ досягається, як за правило, за рахунок зниження тягового опору останнього ряду, що да змогу встановлювати лапи більшої ширини захвату. Мінімальне значення $\sum R_x$ отримуємо за умови $2\gamma = 60 \dots 90^\circ$, при тому, що зміна кута в даному діапазоні не суттєво впливає на тяговий опір.

Висновки. Проаналізовано вплив конструкційно-технологічних параметрів на показники динамічної їх взаємодії з ґрунтовим середовищем. Питомий опір можна охарактеризувати, як зростаючий за геометричною прогресією і має вузько смуговий характер.

Питомий опір робочого органу зростає при значеннях відношення $R/D = 0,6 \dots 1,0$. При $R/D = 1,0-1,6$ процес характеризується як стабільний, і витрати тягової потужності трактора оптимальні. При

збільшенні $R/D = 1,6-1,7$ процес протікає в сторону збільшення опору, що підтверджує гіпотезу. Змінюючи параметри диска $D = 700$ мм $R=630$ мм і кут атаки $\alpha = 22^\circ$ спостерігається більш різке зростання питомого опору, хоч і зменшився радіус кривизни сфери.

Із збільшенням співвідношення R/D до 1,00 залежність повторюється, хоча й відбувається зміна в сторону зменшення. Подальше збільшення R/D призводить до стабілізації процесу, і при $D = 550$ мм, $R = 630$ мм, $R/D = 1,15$, $n = >6$ отримано найкращі показники стійкості руху в ґрунтовому середовищі.

Список використаних джерел

1. Технологічне обґрунтування мульчуючої системи землеробства, каталог техніки / ФЕМ - Технологія, 2008, - 52 с.

2. Техніко-технологічні рішення комплексної механізації в технології вирощування озимої пшениці в умовах Західного регіону України (практичні поради). /Львівська філія Укр НДПВТ ім. Л. Погорілого. Магерів, 2008.- 42 с.

3. Гречкосій В. Д. Сучасна зарубіжна техніка для ґрунтозахисного землеробства / Журнал Аграрна техніка – 2008 – № 1.

4. Експлуатація машинно-тракторного парку в аграрному виробництві / В.Ю. Ільченко, П.І. Карасьов, А.С. Лімонт та інші. За ред. В.Ю.Ільченка. -К.: Урожай, 1993. - 288с.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ



ЗБІРНИК ТЕЗ

XI Міжнародної науково-практичної конференції
**«Перспективи і тенденції розвитку конструкцій
та технічного сервісу сільськогосподарських машин і знарядь»**

<https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>



11 квітня 2025 року
м. Житомир

<https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>

УДК 631.2:621.017:615.281:340(477)

Збірник тез доповідей XI Міжнародної науково-практичної конференції «Перспективи і тенденції розвитку конструкцій та технічного сервісу сільськогосподарських машин і знарядь. PTDSTSAMT-2025» з нагоди 30-річчя започаткування підготовки ОС «Бакалавр» за спеціальністю «Агроінженерія». 11 квітня 2025 року. МОН України. Житомирський агротехнічний фаховий коледж. Житомир. 2025. 333 с. <https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>.

Рекомендовано до друку методичною радою Житомирського агротехнічного фахового коледжу МОН України (протокол від 10.04.2025 р. № 6)

Proceedings of the XI International Scientific and Practical Conference "Prospects and Trends in Development of Structures and Technical Service of Agricultural Machinery and Tools. PTDSTSAMT-2025." on occasion of the 30th anniversary of the initiation of the preparation of the Bachelor's Entity in the specialty "AgroEngineering". April 11, 2025. Ministry of Education and Science of Ukraine. Zhytomyr Agrotechnical Professional College. Zhytomyr. 2025. 333 p. <https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>.

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів та студентів Житомирського агротехнічного фахового коледжу, провідних вітчизняних і закордонних закладів вищої освіти та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок.

The collection presents abstracts of reports by scientific and pedagogical workers, researchers, postgraduates and students of the Zhytomyr Agrotechnical Professional College, leading domestic and foreign higher educational institutions and scientific institutions, which consider the completed stages of development.

Передрук або інше відтворення в будь-якій формі в цілому або частково матеріалів, опублікованих у цьому відданні, дозволено лише за посиланням на джерело і дотриманням вимог законодавства