

УДК 631.3

ДОСЛІДЖЕННЯ ФАКТОРІВ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ
ТРАКТОРА ХТЗ-170 ПРИ ВИКОНАННІ ПРОСАПНИХ РОБІТ

Макаренко М.Г., доцент, Кулаков Ю.М., викл., Пахоменко Д.С., студент
(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)

Технологічний процес міжрядного обробітку просапних культур супроводжується витратою енергії на його виконання. В енергетичному балансі технологічного процесу витрата енергії відбувається в наступних компонентах агрегату: двигуні; роботі трансмісії та ходової частини трактора; буксуванні рушіїв; переміщенні агрегату (транспортні енерговитрати); робочих органах та передавальних механізмах машин-знарядь; холостих переміщеннях робочих органів машин; роботі машин-знарядь агрегату під навантаженням (технічні енерговитрати); холостій роботі двигуна при зупинках агрегату.

На робочому та холостому ході агрегату буксування рушіїв трактора через неоднакове навантаження на них відбувається з різною інтенсивністю. Різною буде витрата потужності на буксування. Витрати потужності пояснюються або витратою сили, або зниженням швидкості, або тим і іншим чинником разом. При буксуванні відбуваються горизонтальні деформації та зсуви ґрунту під дією дотичної сили, підведеної до обода ведучого колеса або ведучої зірочки гусениці. Відбувається втрата швидкості, а разом з тим і втрата енергії на буксування [1]. Виходячи з цього, втрати енергії на буксування на робочому, холостому рухах агрегату можна розрахувати по формулах:

$$E_{\delta} = E_{\delta p} + E_{\delta x} = \frac{N_{\delta p} \tau}{W_r} + \frac{N_{\delta x} \tau_x}{W_r}, \quad (1)$$

де E_{δ} , $E_{\delta p}$, $E_{\delta x}$ – втрати енергії на буксування, відповідно: загальні, на робочому ході, на холостому ході;

$N_{\delta p}$, $N_{\delta x}$ – потужності, що витрачаються на буксування: на робочому та холостому ходах.

Втрати енергії на буксування при холостому русі агрегату в загінці та поза загінкою, в незначній мірі різні по величині, але їх доцільно об'єднати, з огляду на порівняно невелику питому вагу нормативного часу руху поза загінкою. Тому у формулі (1) τ_x позначає собою сумарну частку змінного часу всередині і зовні загінних холостих ходах агрегату [2].

Розглянуті енерговитрати відносно трактора утворюють добуток зовнішніх витрат енергії $E_{зв}$:

$$E_{зв} = E_o + E_{af} + E_{\delta}. \quad (2)$$

При цьому енергетичні витрати зовні трактора слід розділити на дві групи:– витрати енергії при русі агрегату під навантаженням та при холостому русі:

$$E_p = E_o + E_{afp} + E_{\delta p}. \quad \text{та} \quad E_x = E_{afx} + E_{\delta x}. \quad (3)$$

Енергія, яка знімається з колінчастого валу двигуна при даному навантаженні, дорівнює:

$$E_B = \frac{E_{зв}}{\eta_{тр}} = \frac{E_p}{\eta'_{тр}} + \frac{E_x}{\eta''_{тр}}, \quad (4)$$

де $\eta_{тр}$ – механічний коефіцієнт корисної дії (ККД) трансмісії;

$\eta'_{тр}$ – ККД трансмісії при робочому русі агрегату;

$\eta''_{тр}$ – ККД трансмісії при холостому русі агрегату.

Числове значення $\eta_{тр}$ зростає по параболі із збільшенням навантаження на двигун. При номінальній потужності двигуна орієнтовне значення цього показника для тракторів на основних робочих передачах – 0,86...0,95.

У межах звичайних навантажень на двигун при робочих і холостих рухах мобільних агрегатів $\eta_{тр}$ можна приймати в межах 0,81...0,90. Ближче до нижньої межі значення $\eta_{тр}$ варто брати при холостих рухах, ближче до верхньої межі – при робочих рухах агрегату [3].

Сумарна кількість механічної енергії, що витрачається при рухах агрегату, визначають з рівняння:

$$E_{см} = \frac{E_p}{\eta'_{тр} \eta_{ер}} + \frac{E_x}{\eta''_{тр} \eta_{ex}}, \quad (5)$$

де $\eta_{ер}$, η_{ex} – економічний ККД двигуна, при роботі агрегату під навантаженням та на холостому ході.

Висновки. Аналізуючи залежності, бачимо що зменшення енерговитрат призводить до зниження витрат палива. Розчленовування витрат енергій є достатнім для енергетичної характеристики процесу міжрядного обробітку просапних культур. Воно дозволяє використовувати наявні в літературі числові значення вихідних даних для розрахунків або одержати їх дослідним шляхом доступними технічними засобами. Енергетичний баланс мобільного агрегату дає можливість визначити витрату палива агрегатом.

Список літератури:

1. Правила производства механизированных работ под. пропашные культуры/ Сост. К.С. Орманджи. - М.: Россельхозиздат, 1980.-206 с.
2. Методика енергетичного аналізу технологічних процесів у сільськогосподарському виробництві. М., ВИМ, 2005.
3. Афанасьев А.М., Гамидов Г.З., Родичев В.А. Визначення енергетичної ефективності інтенсивної технології оброблення пшениці. М., Праці ВИМ, т. 109, 1986.