

УДК 631.316

Ю.М. Лабатюк⁵, інж.

Інститут олійних культур НААНУ, м. Запоріжжя (Україна)

Техніко-економічна ефективність застосування ярусного глибокорозпушувача

Проведено розрахунок економічної ефективності застосування глибокорозпушувача з пошаровим обробітком важких богарних та зрошуваних ґрунтів.
ґрунт, глибокорозпушувач, чизель, економічна ефективність, ПЧ-2,5

Ю.М. Лабатюк

Інститут масличних культур НААНУ, г. Запоріжжя (Україна)

Технико-экономическая эффективность применения ярусного глубокихлителя

Проведен расчет экономической эффективности применения глубокихлителя с послойной обработкой тяжелых богарных и орошаемых почв.
почва, глубокихлитель, чизель, экономическая эффективность, ПЧ-2,5

Постановка проблеми. Економічний ефект від використання ярусного глибокорозпушувача обумовлений зниженням питомого тягового опору з одночасним підвищенням якості обробітку ґрунту. В результаті зменшуються приведені витрати на 1 га оброблюваної площі.

Мета досліджень. Провести розрахунок економічної ефективності застосування глибокорозпушувача з пошаровим обробітком важких богарних та зрошуваних ґрунтів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для визначення економічної ефективності ярусного глибокорозпушувача ЯГР в якості базового знаряддя використовувалась рама ГУН-4, переобладнана для кріплення робочих органів дослідного знаряддя (рис. 1). Технічна характеристика дослідного ЯГР-2 представлено в табл. 1.



Рисунок 1 – Загальний вигляд дослідного ЯГР

© Ю.М. Лабатюк, 2013

⁵ Науковий керівник – І.А. Шевченко, проф., д-р техн. наук, член-кореспондент НААН

В якості порівняльного знаряддя було обрано плуг чизельний ПЧ-2,5 (рис. 2). Технічна характеристика плуга чизельного ПЧ-2,5 представлено в табл. 1.



Рисунок 2 – Загальний вигляд ПЧ-2,5

Таблиця 1 – Технічна характеристика глибокорозпушувачів

Показники	ПЧ-2,5	Дослідний ЯГР-2
1	2	3
Кількість робочих органів, шт	5	8
Ширина захвату, м	2	2
Глибина обробітку, м	40	40
Робоча швидкість, км/год	До 8	До 8
Показник якості розпушування ґрунту, %	25...39,5	71,5...80,5
Тяговий опір, кН	3,87...4,12	2,84...2,91
Маса, кг	950	1230
Агрегатуються	Клас 3	Клас 3

Розрахунок економічної ефективності виконано відповідно до загальновідомих методик методом послідовного порівняння значень відповідних показників базового й порівнюваного варіантів згідно [1, 2, 3, 4].

Річний економічний ефект (E_p) визначався, як різниця приведених витрат за варіантами:

$$E_p = (U_b - U_n + D) \cdot W_T, \quad (1)$$

де U_b , U_n – наведені витрати на 1 га при базовому і проектному варіантах, грн./га;

W_T – річний виробіток агрегату, га;

D – додатковий чистий дохід за рахунок збільшення кількості продукції, грн./га.

Наведені витрати на 1 га визначаються за формулою:

$$U = C + E \cdot K_{уд}, \quad (2)$$

де C – прямі експлуатаційні витрати, грн./га;

E – нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень;

$K_{уд}$ – питомі капітальні вкладення, грн./га.

Прямі експлуатаційні витрати визначаються наступним чином:

$$C = Z + Z_T + A_T + A_{CM} + P_T + P_{CM}, \quad (3)$$

де Z – зарплата тракториста, грн./га;

Z_T – витрати на паливо та мастильні матеріали, грн./га;

A_T – амортизаційні відрахування на трактор, грн./га;

A_{CM} – амортизаційні відрахування на глибокорозпушувач, грн./га;

P_T – відрахування на ремонт і ТО трактора, грн./га;

P_{CM} – відрахування на ремонт і ТО глибокорозпушувача, грн./га;

Зарплата тракториста визначається за залежністю:

$$Z = T \cdot f_T; \quad (4)$$

T – затрати труда на 1 га, люд.-год./га

$$T = N_T / W_E; \quad (5)$$

N_T – кількість обслуговуючого персоналу;

W_E – експлуатаційна продуктивність агрегату, га/год.

$$W_E = W_T \cdot \phi_E; \quad (6)$$

W_T – технічна продуктивність агрегату, га/год.

$$W_T = W \cdot K_B; \quad (7)$$

W – теоретична продуктивність агрегату, га/год.

$$W = 0,1B \cdot V_P; \quad (8)$$

B – ширина захвата, м;

V_P – робоча швидкість, км/год.;

K_B – коефіцієнт використання ширини захвату;

ϕ_E – коефіцієнт використання експлуатаційного часу;

f_T – тарифна ставка тракториста, грн./год.;

Витрати на паливо та мастильні матеріали визначаються наступною формулою:

$$Z_T = G_{ч} \cdot C_T / W_E \quad (9)$$

де $G_{ч}$ – часові витрати палива, кг/год.;

C_T – комплексна ціна 1 кг палива, грн.

Амортизаційні відрахування на трактор можна знайти за виразом:

$$A_T = B_T \cdot a_T / (100 \cdot \Gamma_T \cdot W_E), \quad (10)$$

де B_T – ціна балансова трактора, грн.;
 a_T – коефіцієнт амортизаційних відрахувань трактора;
 Γ_T – річне завантаження трактора, год.
 Амортизаційні відрахування на глибокорозпушувач:

$$A_{CM} = B_{CM} \cdot a_{CM} / (100 \cdot \Gamma_{CM} \cdot W_E), \quad (11)$$

де B_{CM} – ціна балансова глибокорозпушувача, грн.;
 a_{CM} – коефіцієнт амортизаційних відрахувань глибокорозпушувача;
 Γ_{CM} – річне завантаження глибокорозпушувача, год.
 Відрахування на ремонт і ТО трактора знайдемо за залежністю:

$$P_T = B_T \cdot p_T / (100 \cdot \Gamma_T \cdot W_E) \quad (12)$$

де p_T – коефіцієнт відрахувань на ремонт і технічне обслуговування трактора.
 Відрахування на ремонт і ТО глибокорозпушувача визначимо:

$$P_{CM} = B_{CM} \cdot p_{CM} / (100 \cdot \Gamma_T \cdot W_E), \quad (13)$$

де p_{CM} – коефіцієнт відрахувань на ремонт і технічне обслуговування глибокорозпушувача.

Питомі капітальні вкладення визначаються:

$$K_{уд} = (B_T / \Gamma_T + B_{CM} / \Gamma_{CM}) / W_E, \quad (14)$$

Додатковий чистий дохід, що отриманий за рахунок збільшення кількості продукції можна знайти за формулою:

$$D = C_B \cdot V \cdot k_B / 100, \quad (15)$$

де C_B – ціна 1 т зібраного врожаю, грн./т;
 V – врожайність, т/га;
 k_B – відсоток збільшення врожайності, %.
 Термін окупності додаткових капіталовкладень визначається наступним чином:

$$T = (B_{CM} - B_{CB}) / E_p. \quad (16)$$

Вхідні дані та результати розрахунку економічних показників та економічної ефективності наведені в табл. 2 та 3.

Таблиця 2 – Вихідні дані для розрахунку економічної ефективності

Показник	Позначення	Варіант	
		Базовий (ПЧ-2,5)	Проектний (ЯГР-2)
1	2	3	4
Річний виробіток агрегату, га	W_T	250	250
Нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень	E	0,15	0,15
Тарифна ставка тракториста, грн./год.	f_T	3,50	3,50
Кількість обслуговуючого персоналу	N_T	1	1
Ширина захвата, м	B	2,50	2
Робоча швидкість, км/год.	V_P	7,20	7,20
Коефіцієнт використання ширини захвату	K_B	0,97	0,97
Коефіцієнт використання експлуатаційного часу	ϕ_E	0,78	0,78
Часові витрати палива, кг/год.	$G_{\text{ч}}$	27	18
Комплексна ціна 1 кг палива, грн.	Ц_T	9,75	9,75
Ціна балансова трактора, грн.	B_T	285000	285000
Коефіцієнт амортизаційних відрахувань трактора	a_T	12,50	12,50
Річне завантаження трактора, год.	Γ_T	1700	1700
Ціна балансова глибокорозпушувача, грн.	$B_{\text{СМ}}$	19400	25675
Коефіцієнт амортизаційних відрахувань глибокорозпушувача	$a_{\text{СМ}}$	16	16
Річне завантаження глибокорозпушувача, год.	$\Gamma_{\text{СМ}}$	200	200
Коефіцієнт відрахувань на ремонт і технічне обслуговування трактора	p_T	10	10
Коефіцієнт відрахувань на ремонт і технічне обслуговування глибокорозпушувача	$p_{\text{СМ}}$	11	11
Ціна 1 т зібраного врожаю, грн./т ⁶	C_B	1950	1950
Врожайність, т/га ⁷	B	3,50	3,50
Відсоток збільшення врожайності, %.	K_B	0	2,20

Таблиця 3 – Результати розрахунку економічної ефективності

Показник	Позначення	Варіант	
		Базовий (ПЧ-2,5)	Проектний (ЯГР-2)
1	2	3	4
Експлуатаційна продуктивність агрегату, га/год.	W_E	1,36	1,09

⁶ Для кукурудзи на зерно

⁷ Для кукурудзи

1	2	3	4
Технічна продуктивність агрегату, га/год.	W_T	1,75	1,40
Теоретична продуктивність агрегату, га/год.	W	1,80	1,44
Затрати труда на 1 га, люд.-год./га	T	0,73	0,92
Питомі капітальні вкладення, грн./га	$K_{уд}$	194,32	271
Зарплата тракториста, грн./га	Z	2,57	3,21
Витрати на паливо та мастильні матеріали, грн./га	Z_T	193,30	161
Амортизаційні відрахування на трактор, грн./га	A_T	15,39	19,23
Амортизаційні відрахування на глибокорозпушувач, грн./га	A_{CM}	11,40	18,85
Відрахування на ремонт і ТО трактора, грн./га	P_T	12,31	15,39
Відрахування на ремонт і ТО глибокорозпушувача, грн./га	P_{CM}	0,92	1,52
Прямі експлуатаційні витрати, грн./га	C	235,88	219
Наведені витрати на 1 га, грн./га	U	265,03	260
Додатковий чистий дохід за рахунок збільшення кількості продукції, грн./га	D	–	150
Річний економічний ефект, грн.	E_p	–	38783
Термін окупності додаткових капіталовкладень, рік	T	–	0,16

Висновки. 1. Проведені порівняльні випробування дослідного ЯГР-2 і плуга чизельного ПЧ-2,5. За результатами випробувань встановлено, що якість розпушування ґрунту краща після проходження дослідним ЯГР-2 і складає 71,5...80 %, при цьому тяговий опір складає 2,84...2,91 кН.

2. Застосування дослідного ЯГР-2 для ярусного обробітку ґрунту дозволяє знизити витрати на паливно-мастильні матеріали скоротити на 16% в порівнянні з серійними робочими органами ПЧ-2,5.

3. Економічні розрахунки свідчать, що використання ярусного глибокорозпушувача ЯГР-2 для умов зрошуваного землеробства дає можливість отримати річний економічний ефект 38783 грн.

Список література

1. ГОСТ 23729-88 Методы экономической оценки специализированных машин. Введ. 01.01.1988. – М. : Госкомитет СССР по стандартам, 1988. – 6 с.
2. Методы определения экономической эффективности технологий и сельскохозяйственной техники / А. В. Шпилько. – М. : Минсельхозпрод РФ. Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства, 1998.
3. ДСТУ 4397:2005 Методики економічного оцінювання техніки на етапі випробування. – К. : Держспоживстандарт України, 2005. – 16 с.
4. Нормативно-справочный материал для экономической оценки сельскохозяйственной техники (Приложение к ГОСТ 23728-23730. Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки). – М. : ЦНИИТЭИ, 1984. – 329 с.

Yuriy Labatuk

Institute of oilseeds of the National Academy of Agricultural Sciences

Technical and economic efficiency of longline chisel

The calculation of cost-effectiveness of chisel with a layered treatment of heavy rain-fed and irrigated soils. To calculate the cost-effectiveness of the use of rippers stratified heavy rain-fed cultivation and irrigated soils. A comparative trial research YAHR-2 and chisel plow IF-2, 5. According to test results revealed that the quality of soil loosening better after undergoing experimental YAHR-2 and is 71.5 ... 80%, while the traction resistance is 2.84 ... 2.91 kN. Application Research YAHR-2 tiered tillage can reduce the cost of fuel and lubricants to reduce by 16% compared with serial working bodies of IF-2, 5.

Economic calculations show that the use of tiered rippers YAHR-2 for irrigated conditions makes it possible to obtain an annual economic impact 38783 GRN.

soil, subsoiler, chisel, economic efficiency

Одержано 21.10.13

УДК 531.1:631.3.06

О.М. Леженкін, доц., д-р техн. наук, С.В. Головін, інж.

Таврійський державний агротехнологічний університет, Мелітополь

Визначення кінетичної енергії відносного руху агрегату для збирання рицини, як функції узагальнених швидкостей

В статті приводиться розрахункова схема збирального агрегату, а також методика визначення його кінетичної енергії, як функції узагальнених швидкостей.

обчислення рослин на корені, кінетична енергія, узагальнені координати, узагальнені швидкості, рицина

А.Н. Леженкин, С.В. Головин

Таврический государственный агротехнологический университет

Определение кинетической энергии относительного движения агрегата для уборки клещевины, как функции обобщенных скоростей

В статье приводится расчетная схема уборочного агрегата, а также методика определения его, кинетической энергии, как функции обобщенных скоростей

очесывание растений на корню, кинетическая энергия, обобщенные координаты, обобщенные скорости, клещевина, уборочный модуль.

Постановка проблеми. Рицина є важливою технічною культурою. але її посіви в Україні в останній час різко скоротилися. Причиною цього є недоліки комбайнової технології збирання, тобто, високий рівень втрат (10...12%). Вирішити це питання можливо шляхом впровадження технології обчислення рослин на корені. В Таврійському державному агротехнологічному університеті розроблений модуль для збирання рицини (рис.1) [1, 2, 3].