

УДК 620.9

## РОЗРАХУНОК ПОВНОЇ ЕНЕРГОЄМНОСТІ ОЧИЩЕНОГО ЗЕРНА НА ЗЕРНООЧИСНИХ АГРЕГАТАХ РІЗНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ

**Кишкань О.В., студентка; Жарков В.Я., доцент, к.т.н.**

*(Таврійська державна агротехнічна академія, м. Мелітополь, Україна)*

Енергоємність виробництва сільськогосподарської продукції в Україні в 2...4 рази вища ніж в розвинених зарубіжних країнах [1].

Методика розрахунку енергетичного еквіваленту с.г. продукції згідно з ДСТУ 3682-98 [2], як відношення повних енергозатрат на виробництво даної продукції до обсягу її виробництва, наведена в [3,4].

**Ціль статі** - вибір енергоекономічного агрегату для очистки зерна. Технічні дані сучасних зерноочисних агрегатів наведені в табл.1.

Таблиця 1 - Технічна характеристика зерноочисних агрегатів [5].

Показники	ЗАВ-10А	ЗАВ-20У	ЗАВ-25	ЗАВ-40У
Продуктивність на пшениці при вологості до 16% і засміченості до 10%, т/год.	18	30	25	60
Встановлена потужність, кВт	21,2	46,37	78,5	61,22
Маса обладнання, кг	11940	24457	26571	28000
Повнота видалення домішок у продовольчому зерні (ефект очистки), %	60			
Втрати повноцінного зерна в неповоротні відходи, %	1,5			
Кількість обслуговуючого персоналу, люд.	1			

Тривалість роботи агрегату в годинах визначається за формулою

$$t = \frac{K}{Q}, \quad (1)$$

де  $K=8000$  т – обсяг виробництва зерна за рік, за статистичними даними господарства;  $Q$  – продуктивність агрегату, т/год. [5].

Питомі затрати електроенергії на очистку однієї тонни зерна [1,3]

$$W_{\text{пит}} = \frac{P_{\text{вст}}}{Q}, \quad (2)$$

де  $P_{\text{вст}}$  – встановлена потужність електродвигунів, кВт.

Затрати електроенергії на очистку всього обсягу зерна (Табл.2)

$$W = W_{\text{пит}} \cdot K \quad (3)$$

Таблиця 2 - Розрахунок затрат труда і електроенергії на очистку зерна

Тривалість роботи, год.	444	267	320	133
Затрати труда, люд·год.	444	267	320	133
Питомі витрати електроенергії, кВт·год/т	1,18	1,55	3,14	1,02
Витрата електроенергії, кВт·год·10 <sup>3</sup>	9,44	12,4	25,12	8,16

Величина повних затрат енергії на очистку зерна визначається виразом [3,4]

$$E = E_{\text{пр}} + E_{\text{н}} + E_{\text{і}} + E_{\text{тр}}, \quad (4)$$

де  $E_{\text{пр}}$ ,  $E_{\text{н}}$ ,  $E_{\text{і}}$ ,  $E_{\text{тр}}$  відповідно пряма, непряма і інвестиційна складові повних затрат енергії та енергетична оцінка затрат труда, МДж.

**Прямі затрати енергії**

$$E_{\text{пр}} = q_e \cdot W, \quad (5)$$

де  $q_e = 12$  МДж/кВт·год - енергетичний еквівалент електроенергії [4];  
 $W$  - затрата електроенергії, кВт·год.

**Непрямі затрати енергії**

$$E_{\text{н}} = q_n \cdot K \cdot k_{\text{с.р}}, \quad (6)$$

де  $q_n = 12$  МДж/кг с.р. - енергетичний еквівалент вихідного зерна [4],  
 $k_{\text{с.р}} = 0,86$  – коефіцієнт сухої речовини зерна [3].

**Інвестиційні затрати енергії**

$$E_{\text{і}} = q_i \cdot m, \quad (7)$$

де  $q_i = 20$  МДж/кг за рік - енергетичний еквівалент амортизації обладнання [4],  
 $m$  – маса обладнання, кг [5].

**Трудові затрати енергії**

$$E_{\text{тр}} = q_{\text{т}} \cdot T, \quad (8)$$

де  $q_{\text{т}}$ ,  $T$  - енергетичний еквівалент (50 МДж/люд·год) і величина трудовозатрат [4].

**Енергетичний еквівалент** очищеного зерна визначається за формулою

$$q = \frac{E}{k_{\text{с.р}} \cdot K_{\text{оч}}}, \quad (9)$$

де  $K_{\text{оч}}$  – кількість зерна після очистки з урахуванням втрат, кг

$$K_{\text{оч}} = 8 \cdot 10^3 \cdot [100 - (0,6 \cdot 10 + 1,5)] = 7,4 \cdot 10^6 \text{ кг}$$

Результати розрахунку енергетичного еквіваленту зерна наведені у табл. 3.

Таблиця 3 - Розрахунок енергетичного еквіваленту очищеного зерна

Енергозатрати	ЗАВ-10А	ЗАВ-20У	ЗАВ-25	ЗАВ-40У
Непрямі енергозатрати, МДж·10 <sup>6</sup>	82,56			
Прямі енергозатрати, МДж·10 <sup>6</sup>	0,113	0,149	0,304	0,098
Інвестиційні затрати, МДж·10 <sup>6</sup>	0,239	0,489	0,535	0,56
Трудові затрати, МДж·10 <sup>6</sup>	0,022	0,014	0,016	0,007
Енергозатрати на очистку зерна, МДж·10 <sup>6</sup>	0,934	1,212	1,413	1,225
Повні енергозатрати, МДж·10 <sup>6</sup>	82,934	83,212	83,413	83,225
Енергетичний еквівалент зерна, МДж/кг с.р.	13,032	13,075	13,107	13,077

**Висновок:** найбільш прийнятний варіант очистки зерна з річним обсягом 8000 т на агрегаті ЗАВ-10А, для якого енергетичний еквівалент  $q=13,032$  МДж/кг.

#### ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Корчемний М., Федорейко В., Щербань В. Енергозбереження в агропромисловому комплексі.- Тернопіль: Підручники і посібники, 2001.-984 с.
2. ДСТУ 3682-98 (ГОСТ 30583-98) Енергозбереження. Методика визначення повної енергоемності продукції, робіт та послуг. - К.-11 с.
3. Методика визначення повної енергоемності продукції сільськогосподарського виробництва/ Укладачі В.Я.Жарков та ін. -Мелітополь: ТДАТА, 2003.- 36 с.
4. Справочник инженера электрика сельскохозяйственного производства: Учебное пособие. -М.: Информагротех, 1999.-536 с.
5. Комплексная механизация послеуборочной обработки зерна и подготовка семян // Техника и оборудование для села. - 2002.-№3.-С.11-12.