

## УЛУЧШЕНИЕ СРЕДСТВ МЕХАНИЗАЦИИ ДЛЯ РЕМОНТА МАЛОГАБАРИТНЫХ МАШИН В ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ

Панина В.В., Асанов Р.Р.

### *Аннотация*

В статье рассмотрен вопрос улучшения средств механизации для ремонта малогабаритных машин в фермерских хозяйствах.

### IMPROVEMENT OF MEANS OF MECHANIZATION FOR REPAIR OF SMALL-SIZED MACHINES IN FARMS

V. Panina, R. Asanov

### *Summary*

A question of improvement of means of mechanization for repair of small-sized machines in farms is considered In a paper. At the expense of building universal stands for disassembly, assembly and test of nodes of engineering subject to repair.

УДК 631.363

### ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ КОРМОРОЗДАВАЧІВ КТУ – 10, КТУ – 10А, КТУ – 10 – 03А

Мілько Д.О. к.т.н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет*

8(0619)-42-05-70

*Анотація* – в статті викладено матеріали щодо розвинення функціональних можливостей кормороздавачів у напрямку вивільнення загальнофермської техніки та збереження паливно – мастильних матеріалів.

*Ключові слова* – кормороздавач, вивантаження консервованих кормів, самозавантажувальний кормороздавач.

*Постановка проблеми.* В Україні щороку використовуватися 45 - 60 млн. т консервованих кормів, або 8 - 9 млн. т кормових одиниць, що складає 20 - 22% від раціону стійлового періоду. Їх застосування дає змогу

зберегти до 85 - 90% сухої речовини та понад 60% каротину, що дозволяє використовувати високоврожайні культури у період найбільшої поживності і створювати їх багаторічні запаси.

Силосування - один із найпростіших способів консервування зелених кормів. Добраякісний силос протягом зимового періоду забезпечує досить високу продуктивність тварин і якість продукції. Він служить основним кормом жуйних тварин у стійловий період, складаючи за поживністю до 18%. Проте практично коровам дають 25 - 30 кг кукурудзяного силосу або 30% від поживності раціону, але ця величина може досягти 30 - 40 кг у раціонах дійних і 20 - 25 кг - сухостійних корів. Значно більшу частку займає він при відгодівлі.

Важливе значення при заготівлі консервованих кормів мають сховища. Вони повинні бути економічно вигідними і забезпечувати якісне зберігання корму та високий рівень механізації завантаження й вивантаження, надійну герметизацію.

Зараз у капітальних сховищах зберігається біля 40% цих кормів, із яких 90 - 95% у траншеях, які є найпоширенішим видом сховищ, при чому переважно використовуються наземні траншеї. Вони більш зручні в експлуатації і дають змогу при дотриманні технології збирання, транспортування, завантаження й зберігання одержувати консервований корм високої якості, навіть при зберіганні на протязі декількох років.

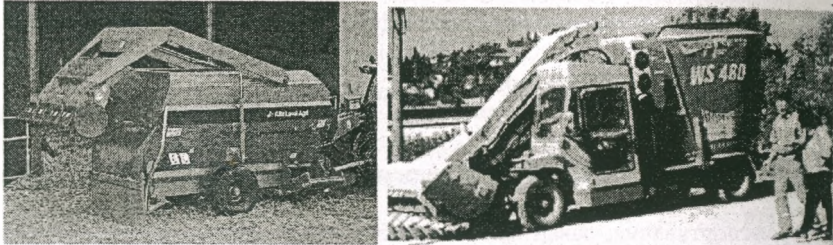
Тому на сучасному тлі енергозбереження та економії паливно - мастильних матеріалів постає проблема уніфікації засобів для забезпечення вивантаження, транспортування та роздачі консервованих кормів. Вирішення цієї проблеми дозволить значно скоротити парк машин, відповідно і витрати щодо їх утримання, а також перейти на інші види енергії без використання палива взагалі, або зі значним зниженням його використання.

*Аналіз останніх досліджень.* Аналіз останніх досліджень показує світову тенденцію використання самозавантажувальних кормороздавачів (рис.1), як напівнавісних так мобільних. Але якщо уважно прослідкувати, у якості робочого органу використовується так званий фрезерний барабан. Чисельні дослідження і роботи по вдосконаленню фрезерних робочих органів, коли їх діаметри вибиралися від 400 до 850 мм, швидкість фрезерування від 5 до 20 м/с, а подачі робочого ходу від 0.01 до 0.1 м/с, не призвели до суттєвих змін і продуктивність не була вище 20 т/год., а енергоємність через витрати на деформацію кормового моноліту внаслідок безпідпiрного різання є високою і коливалась в межах 2.6 - 14.0 кДж/кг. Ріжучі гвинти мають значно кращі енергетичні показники (0.1 - 6.5 кДж/кг), але вони менш продуктивні (5 - 7 т/год.).

Мобільні вивантажувачі з вертикальним переміщенням робочого органу не мають значного розповсюдження, до того ж більшість з них закордонного виробництва. Існують також позиційні вивантажувачі з

розташуванням на бруствері, або днищу сховища. Але використання таких вивантажувачів економічно не доцільно.

*Формулювання цілей статті.* Використання пило-гвинтового вивантажувального робочого органу, що працює за технологічною схемою вертикального переміщення у поєднанні з кормороздавачами, які вже набули широкого розповсюдження дозволить раціонально використовувати мале зчеплення шарів корму в горизонтальній площині, що дає змогу значно зменшити питомі енерго- та матеріаловитрати, а також скоротить парк спеціалізованої техніки та забезпечить високий рівень уніфікації. Тому як завдання можна вважати утворення машини, яка б поєднала в собі науковий досвід у галузі заготівлі кормів з існуючими машинами, які набули широкого розповсюдження.



а)

б)

Рис. 1. Самозавантажувальні кормороздавачі:

а) напівпричепний; б) мобільний

*Основна частина.* Головний недолік фрезбарабанів - низька продуктивність (до 12-16 т/год) та висока енергоємність (у межах від 2.6-5.2 кВт-год/т), до того ж гвинтові фрезбарабани незадовільно працюють на подрібненому кормі з довжиною частинок понад 30 мм.

Пило-гвинтові робочі органи виконуються як з однаковою частотою обертання пили і гвинта, так і з різними, коли пила відрізає вертикальну стіну шару корму в найменш енергоємному режимі, а гвинт зчісує цей шар. Продуктивність вивантаження силосу гладким гвинтом становить до 90 т/год, сінажу - 63 т/год., для ріжучого гвинта з кутом розстановки ножів  $20^{\circ}$  ці величини становлять відповідно 80 і 50 т/год. Мінімальні енергоємності для цих показників будуть 0.57, 0.67, 0.75 і 0.87 кДж/кг. Таким чином, найбільш перспективним в плані енерго- і матеріалоаощадження є пило-гвинтовий робочий орган.

При проведенні експериментальних досліджень визначалися показники залежності роботи пило-гвинтового відокремлювача від конструктивних і технологічних параметрів, а саме, висоти розташування вивантажуваного корму  $H$ , глибини врізання  $L$ , швидкості вертикальної подачі  $V_n$  і кількості ножів на кроці гвинта  $n$ .

В процесі роботи згідно з методикою було визначено продуктивність вивантаження і потужність приводу та, виходячи з них, розраховано енергоємність процесу.

В результаті обробки отриманих даних отримано регресійні залежності функцій відгуку, які представлені виразами (1), (2), (3).

$$Q_e = 0.031 + 0.8756H - 0.1111L - 6.3194V_n + 0.0822n - 0.0104HL + 0.625HV_n + 447.9167LV_n - 0.0125Ln - 3.3333V_n n - 0.225H^2 - 25HLV_n \quad (1)$$

Дисперсія неадекватності рівняння регресії  $SS_{if} = 0.1035$ , дисперсія помилки дослідів  $SS_y = 0.1192$ , критерій Фішера  $F(f_{if}=6, f_y=48) = 0.8685$ . Таким чином рівняння адекватне на 95 % рівні довірчої ймовірності. Множинний коефіцієнт регресії становить  $R_{y,r} = 0.9987$ .

$$N_e = 17.3475 - 8.3822H - 32.7581L - 410.1273V_n + 0.2328n + 20.9219HL + 269.5313HV_n + 97.9167LV_n + 0.2125Ln + 0.8750V_n n + 0.5887H^2 - 842.1875HLV_n \quad (2)$$

Дисперсія неадекватності рівняння регресії  $SS_{if} = 14,1103$ , дисперсія помилки дослідів  $SS_y = 6,4836$ , критерій Фішера  $F(f_{if}=6, f_y=48) = 2,1763$ . Таким чином рівняння адекватне на 95 % рівні довірчої ймовірності. Множинний коефіцієнт регресії становить  $R_{y,r} = 0.9345$ .

$$E_e = 9.6741 - 0.3756H - 17.866L - 217.7816V_n + 0.22n + 1.6727HL + 13.1839HV_n + 57.9375LV_n - 0.1579Ln - 2.7863V_n n + 0.1351H^2 - 78.7656HLV_n \quad (3)$$

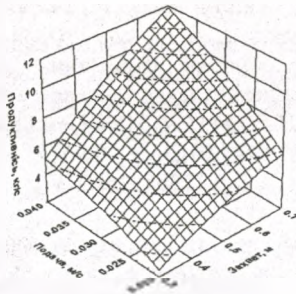
Дисперсія неадекватності рівняння регресії  $SS_{if} = 15,0509$ , дисперсія помилки дослідів  $SS_y = 6,5871$ , критерій Фішера  $F(f_{if}=6, f_y=48) = 2,2849$ . Таким чином рівняння адекватне на 95 % рівні довірчої ймовірності. Множинний коефіцієнт регресії становить  $R_{y,r} = 0.9240$ .

На рис. 2 наведені парні взаємодії факторів.

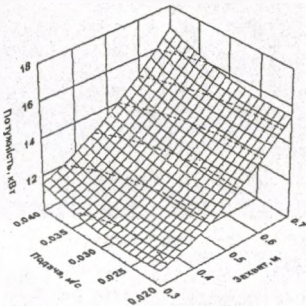
Аналіз парних взаємодій факторів ширини захвату робочого органа і швидкості подачі показує, що продуктивність вивантаження збільшується як із зростанням першого, так і другого фактора, причому ці залежності майже однакові.

*Висновки.* Таким чином ми вважаємо, що застосування пило – гвинтового відокремлювача (рис. 3а) вертикальної подачі разом з кормороздавачами типу КТУ – 10, КТУ – 10А, КТУ – 10 – 03А (рис. 3б), є перспективним напрямком вдосконалення вітчизняної техніки та кроком у напрямку уніфікації технічних засобів вивантаження, змішування та роздавання консервованих кормів. Слід додати тільки одне, що при використанні пило – гвинтового відокремлювача необхідно застосування транспортувальних засобів для навантаження безпосередньо бункеру роздавача. Транспортуючими пристроями у навантажувачів безперервної можна використати вже відомі вентилятори-кидалки (ексгаустери), пневмотранспортери, скребкові, стрічкові та шнекові транспортери. Найбільшого поширення набули більш компактні вентилятори-кидалки, хоч вони енергомісткі та малопродуктивні (до 20 т/год.) і при низьких

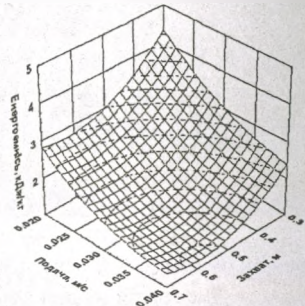
температурах навколишнього повітря переохолоджують вивантажуваний корм.



- продуктивність

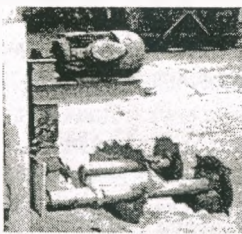


- потужність

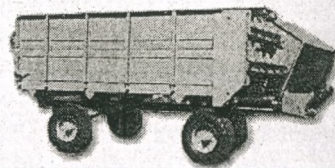


- питома енергоємність

Рис. 2. Залежності показників процесу від ширини захопту і швидкості подачі



а)



б)

Рис. 3. Елементи для конструктивного поєднання, та підвищення функціональних можливостей кормороздавачів:

а) пило – гвинтовий робочий орган; б) кормороздавач КТУ – 10 – 03А.

#### Література

1. Привало О.С. Заготівля, зберігання і використання кормів /О.С. Привало, М.М. Борисенко, В.І. Єрмоленко - К.: Урожай, 1981. -176 с.

2. Даниленко Й.А. Силосування та консервування кормів / Й.А. Даниленко, К.О. Перевозіна, М.В. Польщіков. - К.: Урожай, 1982.-184 с.
3. Спесивцева И.А. Санитария кормов / И.А. Спесивцева, Б.Н. Хмелевский. - М.: Колос, 1975 - 336 с.
4. Відомчі норми технологічного проектування: Скотарські підприємства: ВНТП-СГіП-46-1.94: Вводиться вперше /Мінсільгосспрод України. -К.: Ноосфера, 1994. -60 с.
5. Воробьев Б.С., Судай В.Д. та ін. Заготівля та консервування зелених кормів.-К.: Урожай, 1978. - 168 с.
6. Відомчі норми технологічного проектування: Скотарські підприємства: ВНТП-СГіП-46-1.94: Вводиться вперше /Мінсільгосспрод України. -К.: Ноосфера, 1994. -60 с.
7. Болтянский Б.В. Обгрунтування процесу вивантаження силосу та параметрів кидального пило-гвинтового робочого органу позиційного навантажувача: Дис...канд.техн.наук: 05.20.01. – Мелітополь, 1999 – 173 с.
8. Рубцов Г.М. Оборудование для выгрузки силоса из траншей / Г.М. Рубцов , А.А. Кутлиббетов // Сельское хозяйство за рубежом № 1. - 1974.- С. 35-41.

## ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ КОРМОРАЗДАТЧИКОВ КТУ – 10, КТУ – 10А, КТУ – 10 – 03А.

Милько Д.А.

### *Аннотация*

В статье изложены материалы о развитии функциональных возможностей кормораздатчиков по направлению освобождения фермерской техники и сохранения горюче-смазочных материалов.

## WAYS OF IMPROVEMENT OF FUNCTIONALITIES OF FOODTAKERS KTU - 10, KTU - 10A, KTU - 10 - 03A

D. Milko

### *Summary*

The materials about development of functionalities foodtakers are stated at development of farmer engineering and savings of the oil-greased materials are discussed in clause.