

ВПЛИВ КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ ВИРІЗНОГО МЕХАНІЗМУ НА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ І ТЕХНОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРАНШЕЙНИХ СИЛОСНИХ СХОВИЩ

Остапенко О.В., здобувач ступеня доктора філософії з галузевого машинобудування, LeshaOsapenko94@gmail.com
Вінницький національний аграрний університет

Вступ. Сучасне тваринництво України стикається з низкою структурних та технологічних проблем, що негативно впливають на обсяги виробництва молока та м'яса. Одним із ключових чинників, який визначає ефективність тваринницького виробництва, є організація та механізація процесів приготування і видачі кормів. Витрати на корми формують значну частину собівартості продукції, а якість кормової маси безпосередньо впливає на продуктивність тварин. Особливе значення має процес вивантаження силосу та сінажу із траншейних сховищ, оскільки неправильне відокремлення корму може призводити до вторинної ферментації та втрати поживної цінності [1, 2]. У світовій практиці доведено, що блочне відокремлення корму з використанням навантажувачів з вирізними механізмами дозволяє мінімізувати втрати, зберегти щільність кормової маси та забезпечити її технологічну придатність для годування.

Разом із тим продуктивність і енергоефективність таких навантажувачів значною мірою залежать від конструктивних особливостей різака та системи гідроприводів [3]. Адаптивне регулювання режимів роботи виконавчих механізмів дозволяє зменшити енергоспоживання, підвищити рівень механізації та забезпечити рівну щільну поверхню кормового масиву. У зв'язку з цим дослідження впливу конструктивних особливостей вирізного механізму на ефективність роботи траншейних силосних сховищ є актуальним завданням сучасного тваринництва та механізації кормоприготування.

Метою дослідження є визначення впливу конструктивних особливостей вирізного механізму навантажувача на ефективність роботи траншейних силосних сховищ.

Результати дослідження. У ході дослідження встановлено, що конструктивні особливості вирізного механізму навантажувачів мають вирішальний вплив на ефективність роботи траншейних силосних сховищ.

Основним показником продуктивності є рівномірність відокремлення блоків корму та збереження їх щільності, що безпосередньо впливає на якість силосу та сінажу. Неправильна конструкція різача або нерівномірне відокремлення корму призводять до доступу повітря до масиву, виникнення вторинної ферментації та втрати поживної цінності корму. Результати експериментів підтверджують, що оптимально розроблений ріжучий механізм дозволяє значно зменшити втрати корму, зберегти його щільність і покращити технологічні параметри подальшого згодовування [3].

Аналіз конструкції гідравлічних приводів показав, що використання адаптивного гідравлічного привода для робочих органів вирізного механізму забезпечує гнучкість та адаптивність роботи механізму. Це дозволяє регулювати швидкість та силу різання залежно від фактичного навантаження на ріжучий інструмент, що особливо важливо при роботі з кормовими масами, які містять тверді включення, такі як міжвузля кукурудзи. У традиційних конструкціях, які не передбачають адаптивного регулювання, виникають перевантаження та зупинки, що значно знижує продуктивність і підвищує енергоспоживання [2].

Експериментальні дані показали, що застосування принципу адаптації роботи гідроприводів дозволяє зменшити потужність приводів до мінімально необхідної, без втрати продуктивності [4]. Це не лише знижує енергетичні витрати, а й продовжує ресурс виконавчих механізмів, зменшуючи знос деталей та підвищуючи надійність навантажувача. Крім того, рівномірне формування блоків корму сприяє створенню щільної поверхні кормового масиву, що запобігає промерзанню та полегшує процес згодовування у зимовий період.

Порівняння результатів з міжнародним досвідом показало, що у країнах Західної Європи протягом останніх десятиліть широко застосовується блочне відокремлення корму, яке забезпечує мінімізацію втрат та покращення технологічних властивостей кормової маси [5]. Вітчизняні конструкції, вдосконалені шляхом введення адаптивних гідроприводів і роздільних ріжучих приводів, дозволяють досягти схожих показників продуктивності, але при значно менших енергетичних витратах. Це особливо важливо для сучасних українських ферм, де ефективність використання ресурсів має пріоритетне значення.

Окремо слід відзначити вплив конструктивних удосконалень на економічну ефективність процесів приготування корму. Економія енергії та зменшення часу простою при перевантаженнях дозволяє скоротити витрати

на годівлю, що є найбільшою статтею собівартості молока та м'яса. Крім того, підвищення механізації робіт з вивантаження корму зменшує потребу у ручній праці та забезпечує стабільність технологічного процесу, що позитивно впливає на загальний рівень продуктивності тварин.

Детальний аналіз показав, що оптимальні розміри різача та правильне розташування приводів дозволяють досягати більшої продуктивності при відокремленні корму об'ємом блоку 0,85–1,25 м³. Таке формування блоку забезпечує щільну технологічну поверхню корму, що запобігає доступу повітря і вторинній ферментації залишкової маси. У свою чергу це зменшує втрати поживних речовин та підтримує високий рівень якості корму на протязі всього періоду згодовування [2, 3].

Таким чином, результати дослідження підтверджують, що конструктивні особливості вирізного механізму – розташування приводів, можливість адаптивного регулювання режимів роботи та оптимальні геометричні параметри різача – безпосередньо впливають на продуктивність, енергоефективність і економічну доцільність використання навантажувачів у траншейних силосних сховищах.

Висновки. Проведені дослідження показали, що конструктивні рішення вирізного механізму навантажувача суттєво впливають на продуктивність, енергоефективність та технологічні характеристики траншейних силосних сховищ. Рівномірне формування блоків корму дозволяє зменшити доступ повітря до залишкової маси, запобігти вторинній ферментації та зберегти щільність корму, що особливо важливо для збереження якості корму у зимовий період. Використання адаптивного гідравлічного привода у вирізних механізмах забезпечує адаптивне регулювання режимів роботи гідроприводів, що дозволяє знизити енергоспоживання та скоротити час простою при перевантаженнях, зумовлених наявністю твердих включень у кормовій масі. Конструктивні удосконалення різача сприяють підвищенню механізації процесів вивантаження корму, зменшенню собівартості продукції тваринництва та покращенню технологічних параметрів силосного масиву. Вдосконалена конструкція різача забезпечує високу продуктивність та надійність роботи навантажувача, дозволяючи зберегти якість кормової маси та створювати оптимальні умови для годування великої рогатої худоби. Результати дослідження свідчать про практичну доцільність впровадження адаптивних гідравлічних приводів і оптимальних геометричних параметрів різача для підвищення енергоефективності та технологічних показників траншейних

силосних сховищ. Отримані дані можуть бути використані для розробки нових моделей навантажувачів із вдосконаленими конструктивними рішеннями та оптимізації існуючих технологій блочного відокремлення корму, що сприятиме підвищенню ефективності та конкурентоспроможності тваринницького виробництва в Україні.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Руткевич В., Шаргородський С., Остапенко О. Дослідження привода вирізного механізму для вивантаження силосу із траншейних сховищ. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: технічні науки*. 2024. № 5 (341). С. 399–404.

2. Kuzmenko V.F., Veselovska N.R., Rutkevych V.S., Shargorodskiy S.A., Kholodiuk O. V. Modeling of an adaptive hydraulic drive system for the cutting mechanism of a stem feed loader. *Journal of Engineering Sciences (Ukraine)*. 2025. Vol. 12(2), pp. F1–F11.

3. Shargorodskiy S., Rutkevych V., Kupchuk I., Hraniak V., Didyk A. Investigation of drive power of the mechanism for separation of stem feed from feed monolith. *Agricultural engineering*. 2022. Vol. 54. P. 27–38.

4. Руткевич В., Шаргородський С., Остапенко О. Розробка експериментального стенду для ресурсного дослідження дросельного дільника потоку з компенсаційними штоками. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: технічні науки*. 2025. № 358(5,2). С. 401–407.

5. Руткевич В., Спірін А., Остапенко О. Конкурентоспроможність інноваційного вирізного механізму для вивантаження силосної маси із траншейних сховищ. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: технічні науки*. 2025. № 358(5, 2). С. 423–427.





ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ТА
АВТОМАТИКИ
АГРОПРОМИСЛОВОГО
ВИРОБНИЦТВА НААН
України



НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
України



ІНСТИТУТ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ТА
ПРИРОДНИЧИХ НАУК
НАЦІОНАЛЬНОГО
ДОСЛІДНИЦЬКОГО ІНСТИТУТУ
(Польща)

МАТЕРІАЛИ
XIV-ї Науково-технічної конференції
«Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві»

01-17 жовтня 2025 року

Глеваха - Київ
2025

УДК 631.171

Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві: XIV Міжнародна науково-технічна конференція, смт Глеваха Київської області – м. Київ, Україна, 1-17 жовтня 2025 року: матеріали конференції. Глеваха-Київ. 2025. - 204 с.

В матеріалах конференції коротко викладені основні результати теоретичних та експериментальних досліджень з пріоритетних напрямків розвитку тваринництва та кормовиробництва. Наведені дані про ефективність результатів наукових досліджень та їх виробничої перевірки.

Матеріали розраховані на науковців та здобувачів наукового ступеня.

Організаційний комітет конференції: *Адамчук В.В.*, д.т.н., проф., академік НААН, директор Інституту механіки та автоматики агропромислового виробництва НААН України (голова оргкомітету); *Братишко В.В.*, д.т.н., проф., декан механіко-технологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України (співголова оргкомітету); *Штробель В.Р.*, доктор наук, директор Інституту технологічних та природничих наук Національного дослідницького інституту, Польща, (співголова оргкомітету); *Собчук Генрик*, професор, голова вченої ради Інституту технологічних та природничих наук Національного дослідницького інституту, Польща, (співголова оргкомітету); *Viacheslav Adamchuk*, д.т.н., професор і завідувач кафедри інженерії біоресурсів в Університеті McGill, Канада, (співголова оргкомітету); *Simone Pascuzzi*, д.т.н., професор кафедри агроекологічних та територіальних наук Університету Варі, Італія, (співголова оргкомітету); *Hristo Beloev*, д.т.н., професор Русенського університету, Болгарія, (співголова оргкомітету); *Maroš Korenko*, д.т.н., професор Словацького університету сільського господарства в Нітрі, Словачія, (співголова оргкомітету); *Jüri Olt*, д.т.н., професор агротехніки Естонського університету наук про життя, Естонія, (співголова оргкомітету); *Ребенко В.І.*, к.т.н., доц., доцент кафедри охорони праці та біотехнічних систем у тваринництві НУБіП України (секретар оргкомітету); *Кузьменко В.Ф.*, к.т.н., с.н.с., провідний науковий співробітник відділу механіки та автоматики біотехнічних систем у тваринництві ІМА АПВ НААН; *Хмельовський В.С.*, д.т.н., проф., завідувач кафедри охорони праці та біотехнічних систем у тваринництві НУБіП України; *Ткач В.В.*, к.т.н., с.н.с. завідувач відділу механіки та автоматики біотехнічних систем у тваринництві ІМА АПВ НААН; *Фененко А.І.*, д.т.н., проф., головний науковий співробітник ІМААПВ; *Голуб Г.А.*, д.т.н., проф., професор кафедри тракторів, автомобілів та біоенергосистем НУБіП України; *Собчук Генрик*, професор, голова вченої ради Інституту технологічних та природничих наук Національного дослідницького інституту, Польща; *Ревенко І.І.*, д.т.н., проф., професор кафедри охорони праці та біотехнічних систем у тваринництві НУБіП України; *Роговський І.Л.*, д.т.н., проф., завідувач кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту ім. М.П. Момотенка; *Заболотько О.О.*, к.т.н., доц., доцент кафедри охорони праці та біотехнічних систем у тваринництві НУБіП України; *Сівак І.М.*, к.т.н., доц., доцент кафедри сільськогосподарських машин і системотехніки ім. П.М. Василенка НУБіП України; *Тітова Л.Л.*, к.т.н., доц., доцент кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту ім. М.П. Момотенка НУБіП України.

Рекомендовано до видання:

вченою радою ІМААПВ НААН України (протокол № 5 від «21» листопада 2025 р.);
вченою радою механіко-технологічного факультету НУБіП України
(протокол № 4 від «20» листопада 2025 року)

Адреси для листування:

08631, Київська обл., Васильківський р-н, смт. Глеваха, вул. Вокзальна, 11
03041, Україна, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 12, к. 11

E-mail: ima.apv.naan@gmail.com, mtf11k@ukr.net, info@animal-conf.inf.ua

Сайт конференції: <http://animal-conf.inf.ua>

© ІМА АПВ НААН України, 2025

© НУБіП України, 2025