

УДК 631.631.3

## РОЗРОБКА ТА СТВОРЕННЯ НА ОСНОВІ КОНСТРУКЦІЙНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ, КОНСТРУКЦІЇ УНІВЕРСАЛЬНОЇ МАЛОГАБАРИТНОЇ МОЛОТКОВОЇ КОРМОДРОБАРКИ С.Г. КОРМІВ

Коротов Ю. Ю., аспірант

*Луганський національний аграрний університет*

*У статті представлено результат конструкційних досліджень малогабаритних молоткових кормодробарок що використовуються в технології подрібнення зернових кормів, та створено, універсальну малогабаритну молоткову кормодробарку с.г. кормів.*

**Ключові слова:** *малогабаритні молоткові подрібнювачі, різновиди малогабаритних молоткових подрібнювачів, патенти, створені молоткові дробарки на малих фермерських господарствах.*

**Актуальність проблеми.** Технологічний процес подрібнення застосовується в багатьох галузях народного господарства і потребує близько 10% електроенергії [1], що виробляється в усьому світі [2]. В сільськогосподарському виробництві кожного року подрібнюється 14,4 млн. тон зерна злакових культур, яке використовується для годівлі тварин і птиці і потребує 115,2 млн. кВт/ год. електроенергії, що в грошовому еквіваленті складає 110,5 млн. грн. [3].

Основною технологічною операцією при підготовці зернових кормів до згодовування, являється їх подрібнення, а найбільш поширеними подрібнювачами зерна - молоткові дробарки. Ці машини прості по пристрою і не пред'являють високих вимог до експлуатації.

Перевагами яких є:

- простоту конструкції,
- надійність, компактність,
- велику продуктивність,
- високий ступінь дрібнення (20 і більше),
- порівняно невеликі питомі витрати електроенергії.

Тому вони широко застосовуються в умовах ринкової економіки, як в малих фермерських господарствах, так і на великих спеціалізованих тваринницьких фермах і комплексах.

Продуктивність сучасних дробарок коливається від 50 кг/ч до 20 т/ч і більше.

Проте, вони не позбавлені недоліків:

- таких як високі питомі витрати енергії на одиницю отриманого продукту.

- нерівномірність гранулометричного складу подрібненого корму.
- швидке затуплення робочих органів (ножів).

Тому, розробка нової конструкції малогабаритної молоткової дробарки с.г. кормів та у майбутньому впровадження у невеликих тваринницьких сільськогосподарських комплексах, фермах для різноманітної домашньої худоби. Та створення більш потужної моделі при необхідності більших потреб господарств, що відповідає сучасним вимогам та є актуальним народногосподарським завданням.

Метою роботи є зниження енерговитрат і поліпшення якості отриманого продукту, створення нової конструкції малогабаритної молоткової дробарки с.г. кормів, за рахунок вдосконалення конструкції малогабаритної молоткової кормодробарки.

### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Напрямок механізації переробки, як складова технічних наук, охоплює науково-технічну діяльність і матеріалізоване науково-технічне знання.

У процесі розробки машин технічні знання вбирають у себе особливості наукових знань, будуючи на них, як на підґрунті, раціональні напрями та логічні схеми проектування.

Виявлення особливостей та результативності наукової діяльності досягається розкриттям специфіки створеного нею продукту – знання, яке, у свою чергу, знаходить інтерпретацію в машинах та машинних технологіях.

При аналізі наукової та технічної діяльності й співставленні одержаних результатів розробленої зернопереробної техніки, зручно користуватись показниками технічних характеристик, у яких знаходить відображення рівень соціального розвитку суспільства. Соціальна природа технічних об'єктів, їхній тісний зв'язок зі змістом діяльності по різному відображається тими чи іншими технічними показниками.

Починаючи з 2000-х років конкретним планом роботи науково-дослідних інститутів, конструкторських організацій і заводів з машин для тваринництва і кормовиробництва, а також міністерства сільського господарства стало створення машин для приготування с.г. кормів.

Також до цього процесу залучилися: Всесоюзний науково-дослідний конструкторсько-технологічний інститут по машинах для механізації та автоматизації тваринницьких ферм (м. Київ); Центральний науково-дослідний проектно-технологічний інститут механізації і електрифікації тваринництва (м. Запоріжжя); Український науково-дослідний інститут механізації і електрифікації сільського господарства (с. Глеваха), Державне спеціалізоване конструкторське бюро по машинах для свинарства та ПО “Уманьферрмаш” (м. Умань); Новоград-Волинський завод сільськогосподарських машин; Охтирський машинобудівний завод та інші.

Тобто вже на початку ХХІ ст. склалися сприятливі умови для створення більш досконалих подрібнювачів зерна, зокрема молоткових дробарок, які в порівнянні з іншими способами подрібнення мали кращі потенційні можливості з універсальності щодо видів кормів, енергонасиченості та довговічності.

Основні зусилля науковців та спеціалістів із напрямку механізації процесів переробки продукції тваринництва були спрямовані на пошуки й втілення результатів досліджень та наукових впроваджень у конструкції машин подрібнення зерна [4].

**Мета роботи.** Метою роботи є зниження енерговитрат зменшення металоемності і поліпшення якості отриманого продукту, за рахунок створення нової конструкції малогабаритної молоткової дробарки с.г. кормів, за рахунок вдосконалення конструкції малогабаритної молоткової кормодробарки. Підвищення ефективності роботи фермерської малогабаритної молоткової кормодробарки, отримання рівномірного фракційного складу подрібненого продукту, зменшення виходу пилоподібних часток, недопущення повторного обмолоту, пониження енергоемності за рахунок зменшення опору робочих органів, оптимальне зменшення коефіцієнта металоемності, за рахунок раціональної оптимізації конструкції [5,6].

**Основні результати дослідження:** Основною технологічною операцією при підготовці зернових кормів до згодовування є їх подрібнення, а найбільш поширеними подрібнювачами зерна - молоткові дробарки.

На сьогодні існує велика кількість молоткових кормодробарок різних як за своїм призначенням, так і за принципом дії робочих органів на зерно (стисненням, стиранням, зрушенням, ударом, сколюванням).

Ці машини прості за конструкцією і не вимагають високих вимог до експлуатації.

Перевагами подібних подрібнювачів є:

- простота конструкції,
- надійність,
- компактність,
- велика продуктивність,
- високий ступінь подрібнення,
- порівняно невеликі питомі витрати електроенергії.

Тому вони широко застосовуються в умовах ринкової економіки, як у малих фермерських господарствах, так і на великих спеціалізованих тваринницьких фермах і комплексах.

Існує велика кількість та багато різновидів малогабаритних молоткових подрібнювачів сільськогосподарської продукції що відповідає сучасним вимогам та відрізняються один від одного але однією з актуальних

проблем: великою металоємністю конструкції та енерго витрати на виробництво та на отримання готового продукту. Створення менш енерговитратних конструкцій для більш продуктивної роботи та зменшення енерговитрат та металоємності для виробництва та отримання готового продукту споживачем є однією з найголовніших завдань науковців народногосподарського сектору.

Приклад сучасних конструкційних різновидів малогабаритних молоткових кормодробарок (Рис.1). та класифікація основного робочого процесу молоткових кормодробарок за видами та способами роботи, завантаження-вивантаження та кінцевого отримання готового продукту споживачем показано на (Рис.2).



Рисунок 1 - Сучасні конструкційні різновиди малогабаритних молоткових кормодробарок.

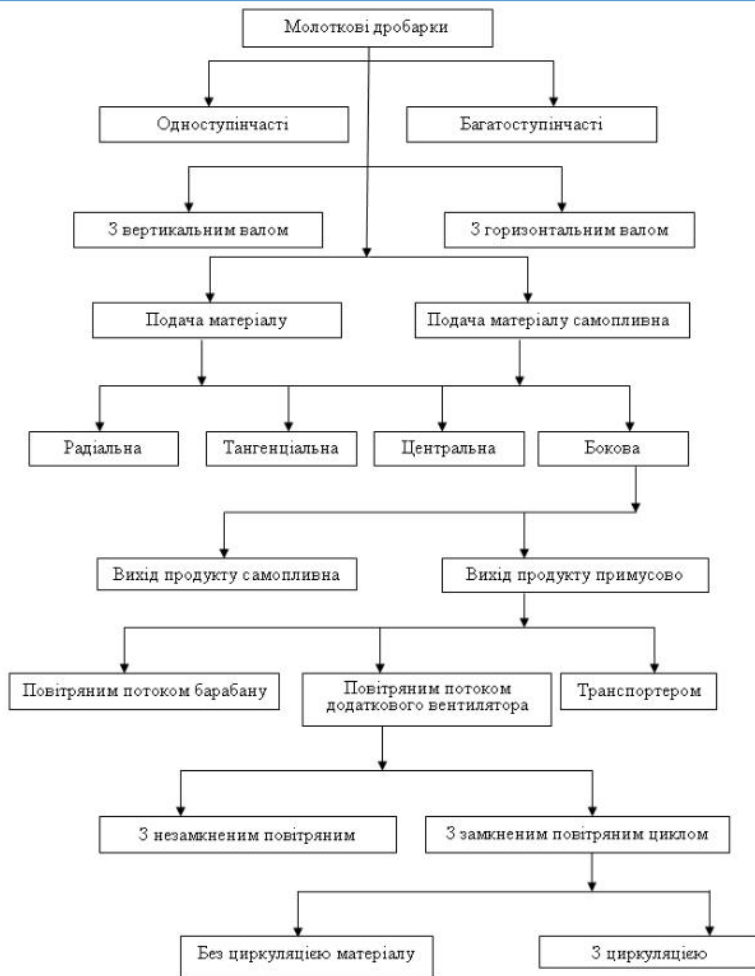


Рисунок 2 - Класифікація молоткових кормодробарок.

В основу нашої універсальної малогабаритної молоткової кормодробарки с.г. кормів поставлено задачу забезпечення тваринницького комплексу малогабаритною універсальною дробаркою сільськогосподарських кормів для приготування кормосуміші з мінімальними норма-порушеннями зоотехнічних вимог з приготування зернових кормів, подрібнення сінажу та соломи. Зменшення металоємності конструкції, підвищення продуктивності за рахунок зменшення енерговитрат на переробку та отримання готового продукту споживачем, усунення недоліків конструкції що ускладнюють технічне обслуговування та ремонт.

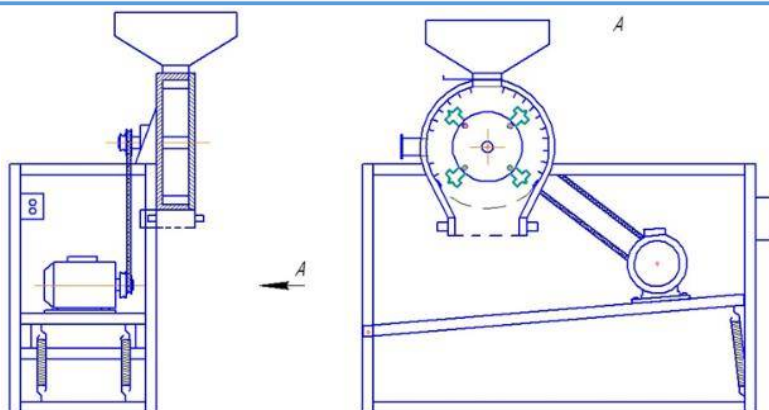


Рисунок 3 - Конструкція універсальної малогабаритної молоткової дробарки с.г. кормів.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що в конструкцію малогабаритної універсальної дробарки сільськогосподарських кормів, витрачається на переробку та отримання готового продукту споживачем, менша кількість енерговитрат за рахунок, усунення недоліків конструкції що ускладнюють технічне обслуговування та ремонт.

**Висновки.** Подана вище широка гама машин для підготовки в особистих господарствах зерна для згодовування тваринам з'явилась у виробництві України, виходячи в першу чергу зі структури та розмірів цих господарств. Маючи невеликі земельні ділянки і зовсім позбавлений інвестицій у розвиток свого господарства, селянин має змогу придбати лише дешеві засоби переробки зерна, в яких відсутні можливості виконувати роботу з механізацією всіх допоміжних процесів. Це вплинуло як на компоновку зерноподрібнювачів, так і на конструктивні рішення та матеріали, які в них застосовуються. Проведений аналіз конструкцій та основного процесу роботи малогабаритних молоткових дробарок сільськогосподарської продукції для цієї категорії господарств з визначенням питомих показників з енерговитрат, металомісткості та продуктивності праці оператора показав, що питомі показники енерго-, метало та трудомісткі зростають саме при використанні мало і мікропродуктивних машин [7].

Поряд із зниженням коефіцієнту корисної дії машини в міру зменшення її продуктивності – додається також той недолік, що через необхідність спрощення і зменшення габаритів машин машинобудівники змушені були зменшувати, а часто і унеможлилювати в повній мірі ті достоїнства експлуатаційних показників розроблених машин, які давало б запровадження в них більш досконалих, а відповідно і більш дорогих технічних рішень. Значна ж кількість існуючої номенклатури зерноподрібнювачів

здатна забезпечити продуктивність, що в 3-4 рази нижча від наведеного рівня ефективності.

Проведений аналіз показав, що на сучасному етапі створена широка технічна база для механізованої підготовки зернового корму в індивідуальних підсобних господарствах. Виходячи з потреб споживачів є інтенсивність розвитку двох напрямів створення машин: малопродуктивного ряду -400-1000 кг/год та мікропродуктивного -100-300 кг/ год. Подрібнювачі зерна меншої продуктивності стають малоперспективними і їх розробки не продовжуються [8,9].

Тому нами було створено нову конструкцію універсальної малогабаритної молоткової дробарки с.г. кормів, також з використанням у новій конструкції принципово нових технологічних рішень, патент № у 2017 116570, [10]. Та за рахунок розробленої нами конструкції та удосконаленого основного процесу отримання готового сільськогосподарського продукту споживачем, зменшилась кількість енерговитрат та зменшалась металоємність конструкції за рахунок чого були непорушені основні зоотехнічні вимоги до процесу приготування кормів для сільськогосподарських тварин.

Також запропонованої принципової конструкції універсальної малогабаритної молоткової дробарки с.г. кормів, з удосконаленням основного робочого процесу за рахунок принципово нових робочих органів та універсалізації для створення на принципово різних режимах процесу подрібнення або різання, і що дозволило при збереженні принципової конструкції та компоновки, при необхідності збільшення кормо-потреб господарств відтворити більш потужну модель з продуктивністю з 200 кг/год до 400-1000 кг/год.

## Список використаної літератури

1. Зальгін А.Г., Тетянич І.К., Заборський В.П. Мала механізація в присадибному господарстві. // К.: Урожай, 1990. – С. 90-94.
2. Каталог-довідник машини та обладнання для агропромислового комплексу // УкрЦВТ. – С. 110-115, 127.
3. Гарабажиу А.А. Энергосберегающая роторно-центробежная мельница для тонкого помола сыпучих и кусковых материалов / Гарабажиу А.А., Левданский Э.И., Левданский А.Э. – Известия НАН Беларуси. Серія физ.-техн. наук. 2000. № 2. С. 125-131.
4. Морозов М.М. Малогабаритні установки для виробництва комбікормів. – К.: Урожай, 1965. – С. 15-59.
5. Пилипенко А.Н., Тимановський А.В. Механізація переробки і приготування кормів в личних підсобних господарствах. – М.: Росагропромиздат, 1989 – С. 25-58; 96-122.

6. Полонский Л.С. Малогабаритные комбикормовые установки. – Кишинев.: Картя молдавеняскэ. – С. 18-52.
7. Развитие механизации и электрификации сельского хозяйства Украинской ССР. – К.: Наук. думка, 1988. – С. 472.
8. Ревенко І.І., Потапова С.Є., Ревенко Ю.І. Принципи розробки та вибору кормоприготувальних машин для малих ферм // Техніка АПК. – 1999. – №3. – С. 26, 27.
9. Рожківський М., Рожківський О. Молоткові дробарки нового покоління для переробки концкормів. // Техніка АПК. – 1999. – №3. – С. 31.
10. Бібліографічні дані до патенту на корисну модель ua 116570 Інтернет-ресурс: Режим доступу : <http://base.uipv.org/searchInv/search.php?action=viewdetails&IdClaim=235815&chapter=description>

#### **Аннотация**

**РАЗРАБОТКА И СОЗДАНИЕ НА ОСНОВЕ  
КОНСТРУКЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ,  
КОНСТРУКЦИИ УНИВЕРСАЛЬНОЙ  
МАЛОГАБАРИТНОЙ МОЛОТКОВОЙ ДРОБИЛКИ  
С.Х. КОРМОВ.**

**Коротов Ю. Ю.**

*В статье представлен результат конструкционных исследований малогабаритных молотковых дробилок что используются в технологии измельчения зерновых кормов, и на основе которых создана универсальная малогабаритная молотковая дробилка сельскохозяйственных кормов.*

#### **Abstract**

**DEVELOPMENT AND CREATION ON THE BASIS OF  
CONSTRUCTION RESEARCHES, CONSTRUCTIONS OF  
UNIVERSAL SMALL МОЛОТКОВОЇ CRUSHER  
OF С.Х. FORAGE.**

**Коротов Ю. Ю.**

*In the article the result of construction researches of small молотковых crushers is presented that used in technology of growing of grain-growing forage shallow, and on the basis of that the universal small молоткову crusher of agricultural forage is created.*