

Коротов Ю.Ю.

Луганський національний
аграрний університет
м. Харків, Україна.
E-mail: ura_korotov@ukr.net

**ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ТА
РЕМОНТОСПРОМОЖНОСТІ НОВОГО
РОБОЧОГО ОРГАНУ УНІВЕРСАЛЬНОЇ
МАЛОГАБАРИТНОЇ МОЛОТКОВОЇ ДРОБАРКИ
КОНЦЕНТРОВАНИХ ТА ГРУБИХ КОРМІВ**

УДК 631.631.3

У статті представлено результат підвищення надійності робочих органів універсальної малогабаритної молоткової дробарки концентрованих та грубих кормів (молотків) та збільшення строку їх експлуатації, за рахунок ремонтоспроможності. № ua 116570, заявка на корисну модель № 11555 [1].

Ключові слова: молоткові подрібнювачі, різновиди молотків, зношування, ремонтоспроможність, патенти, корисні моделі.

Актуальність проблеми. Для впровадження корисних удосконалень проведено дослідження видів молотків що використовують для подрібнення зернових кормів.

Враховуючи те, що у малогабаритних молоткових дробарок зернових кормів у серійному виробництві, одним з недоліків є спрацьовування робочих органів, та у подальшому використанні вони не ремонтоспроможні, можна зробити висновок, що збільшенням ресурсу використання робочих органів малогабаритних молоткових дробарок, є перспективним напрямком наукових досліджень, також існує ще багато шляхів для отримання якісної подрібненої сировини за рахунок розробки нових оригінальних робочих органів.

Як відомо технологічний процес подрібнення застосовується в багатьох галузях народного господарства і потребує близько 10% електроенергії що виробляється в усьому світі [2].

У сільськогосподарському виробництві кожного року подрібнюється 14,4 млн. тон зерна злакових культур, яке використовується для годівлі тварин і птиці та потребує 115,2 млн. кВт/год. електроенергії, що в грошовому еквіваленті становить 110,5 млн. грн. [1].

Тому напрям 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 знаходиться відображення рівня соціального розвитку суспільства. Соціальна природа технічних об'єктів, їхній тісний зв'язок зі змістом діяльності по різному відображається тими чи іншими технічними показниками.

Останні можуть розглядатись у вузькому технічному або технологічному змісті: потужність, надійність, продуктивність, ремонтоспроможність, простота конструкції, коефіцієнт корисної дії, динамічні властивості, показники якості одержаного продукту. Характеристики такого змісту також виражають соціальну природу технічних об'єктів безпосередньо через рівень розвитку технології й предметної практики в цілому. Питаннями механізації подрібнення зернових продуктів займались: І. І. Ревенко, М. Ф. Рожківський, Ф. С. Кирпічников, А. В. Новицький, О. М. Пилипенко, А. Н. Зайцев, дтн. Д.О. Мелько, дтн. В.В. Братишка та інші, які розглядали цей процес крізь призму створення

конструкцій зернових дробарок і створили ряд дробарок, що використовуються в сільському господарстві.

На початку ХХІ ст. склалися сприятливі умови для створення більш досконалих подрібнювачів зернових кормів, зокрема малогабаритних молоткових дробарок, які в порівнянні з іншими способами подрібнення мали кращі потенційні можливості такі як, універсальності, енергонасиченості та надійності.

Основні зусилля науковців та спеціалістів із напрямку механізації процесів переробки кормів були спрямовані на пошуки й втілення їхніх результатів у конструкції машин фізичних способів подрібнення зерна [3].

Мета роботи. Підвищення ефективності роботи малогабаритної фермерської молоткової дробарки концентрованих та грубих кормів за рахунок створення нового робочого органу. Завдяки ремонтоспроможності та особливій формі молотка, що дозволяє збільшити ресурс використання та зменшити витрати на технічне обслуговування чол/год.

Також пониження енергоємності за рахунок зменшення опору робочих органів, оптимальне зменшення коефіцієнта металоємності, за рахунок раціональної оптимізації конструкції [4,5].

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).

Подрібнювачі зернових кормів прості за конструкцією і не вимагають високих вимог до експлуатації. Перевагами подібних подрібнювачів є:

1. простота конструкції,
2. надійність,
3. компактність,
4. велика продуктивність,
5. високий ступінь подрібнення,
6. 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.

Продуктивність сучасних дробарок коливається від 50 кг/год. до 20 т/год. і більше [6]. Проте, ці молоткові дробарки не позбавлені і певних недоліків, зокрема таких як:

1. високі питомі витрати енергії на одиницю отриманого продукту;
2. нерівномірність гранулометричного складу подрібненого корму;
3. швидке затуплення робочих органів (ножів).

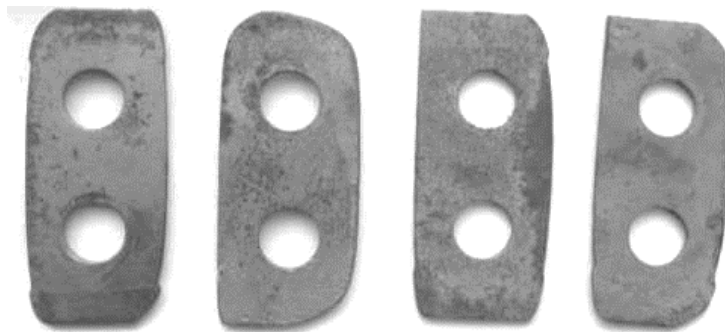


Рис. 1 – Спрацьовані молотки кормодробарок.

Існує велика кількість та багато різновидів молотків що відповідають сучасним

вимогам та відрізняються один від одного але однією з актуальних проблем є знос при експлуатації що зменшує ефективність процесу подрібнення. Створення більш ударостійких, надійних та ремонтоспроможних та продуктивніших робочих органів (молотків) є однією з найголовніших завдань народногосподарського сектору науковців.

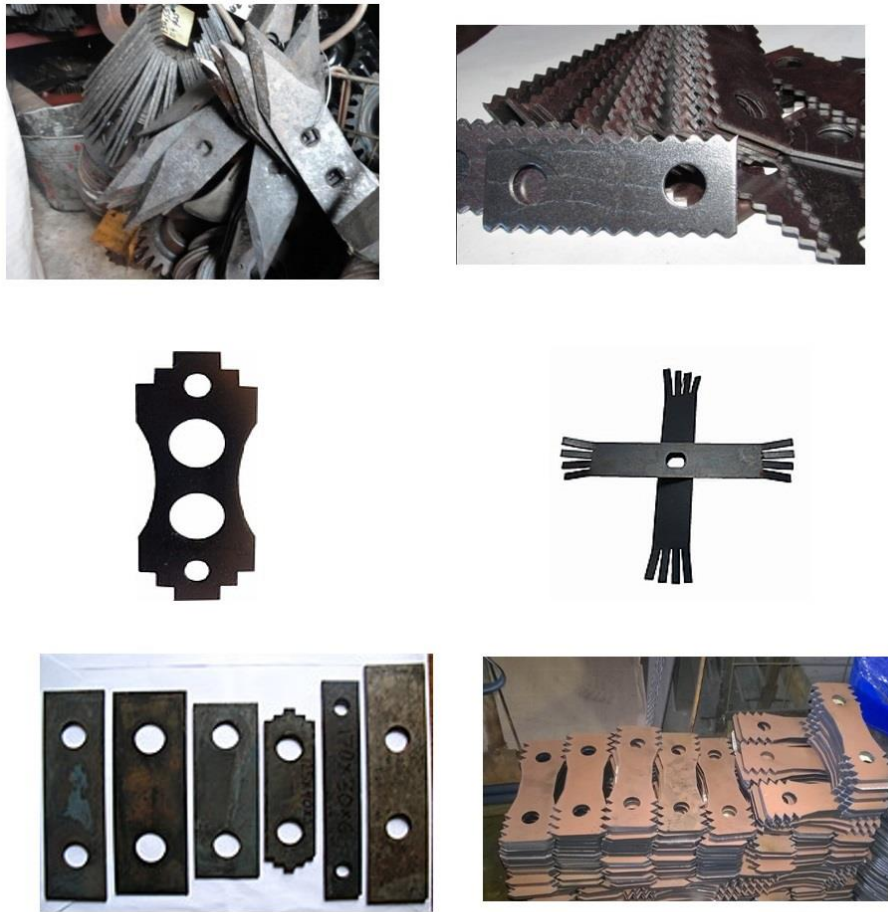


Рис. 2 – Сучасні види молотків зернових дробарок

Виходячи з сучасного різновиду молотків малогабаритних дробарок зернових кормів, запатентовано та розроблено, нові робочі органи (молотки) з урахуванням недоліків та конструкційних різновидів рис. 3.

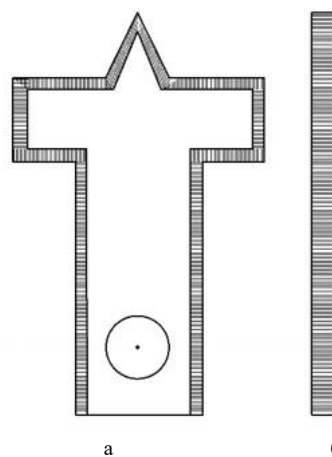


Рис. 3 – Молотки малогабаритної зернової кормодробарки:
а – боковий вигляд; б – вид з торця

В основу нашої корисної моделі поставлено задачу забезпечення тваринницького комплексу малогабаритною універсальною молотковою дробаркою концентрованих та

грубих кормів для приготування зерносуміші з мінімальними нормо-порушеннями зоотехнічних вимог з приготування концентрованих та грубих кормів. Збільшення ресурсу використання робочих органів (молотків) за рахунок унікальної нової конструкції (рис. 3).

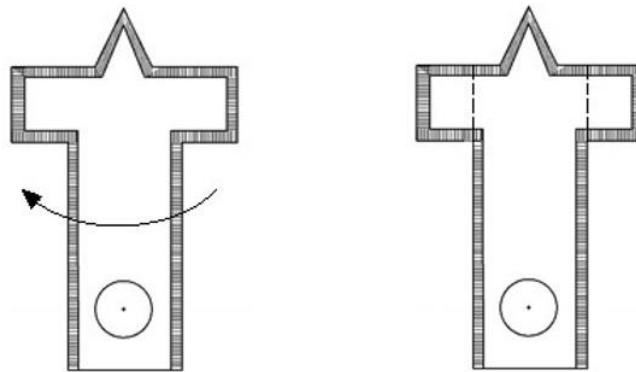


Рис. 4 – Нові робочі органи (молотки) малогабаритної універсальної молоткової дробарки концентрованих та грубих кормів:
а – можливість оборотності (зміни робочої сторони), б – здатність ремонтоспроможності за рахунок часткової зміни форми.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що в конструкцію малогабаритної універсальної молоткової дробарки концентрованих та грубих кормів, встановлені робочі органи (молотки) котрі за рахунок своєї здатності зміни робочої сторони (оборотності) та унікальної форми є ремонтоспроможними завдяки частковій зміні форми [рис. 4]. За рахунок цього також зменшується періодичність їх заміни та збільшується продуктивність за рахунок рифленої поверхні на молотках з обох сторін що збільшують кількість руйнування зернівки одночасно з ударом.

Висновки. На основі експериментальних теоретичних та статистичних досліджень, малогабаритних молоткових дробарок концентрованих кормів, робимо висновок що вони представляють великий інтерес до подальшого наукового дослідження та пошуку шляхів щодо удосконалення та підвищення ефективності роботи зі зниження витрат на обслуговування, експлуатацію, ремонтоспроможність та металоємність. Вони мають різні недоліки одним з яких є швидке спрацювання молотків, що сприяє зменшенню енергоефективності процесу подрібнення.

Ця задача частково вирішується за рахунок того, що в конструкцію малогабаритної універсальної молоткової дробарки концентрованих та грубих кормів, встановлені робочі органи (молотки) котрі мають здатність зміни робочої сторони (оборотності), також змінюється періодичність обслуговування (збільшується ресурс роботи), завдяки унікальній формі, що дає можливість відновлювати їх роботоспроможність. Збільшується продуктивність за рахунок рифленої поверхні молотків з обох сторін що збільшують кількість руйнувань зернівки одночасно з ударом.

Література:

1. Бібліографічні дані до патента на корисну модель ua 116570 Інтернет-ресурс: Режим доступу: <http://base.uipv.org/searchInv/search.php?action=viewdetails&IdClaim=235815&chapter>
2. 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. Серия физ.-техн. наук. 2000. № 2. С. 125-131.
3. Дисертації в Техносфері: <http://tekhnosfera.com/razrabotka-i-obosnovanie-konstruktivnyh-i-rezhimnyh-parametrov-malogabaritnoy-drobilki-furazhnogo-zerna#ixzz46J1eaKYf>.

4. Бойко Юрій Іванович. Дослідження процесу подрібнення зернових продуктів і розроблення нової конструкції кулькового подрібнювача: Дис... канд. техн. наук: 05.18.12 / Національний ун-т харчових технологій. — К., 2006. — 174арк. — Бібліогр.: арк. 131-142.
5. Яковчик Н.С. Энциклопедия хозяина подворья /Н.С. Яковчик, А.М. Лапотка; под общ. ред. Н.С. Яковчика. -Минск: ИВЦ Минфина, 2016. -608с.
6. Брагінець М.В., Бахарев Д.М. Біонічні основи моделювання робочих органів виконавчих механізмів потоково-технологічних ліній обмолоту кукурудзи // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка / Сучасні проблеми вдосконалення технічних систем і технологій у тваринництві. Випуск 108. - Харків: ХНТУСГ, 2011.
7. 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>

Summary

Korotov Yu.Yu Increase of reliability and fitness to repair of new of worker of organ of universal small hammer crusher of grain-growing and rough forage

In the article the result of increase of reliability of working organs of small by a hammer crusher of grain - growing forage (hammers) and increase of term of exploitation of hammers is presented due to their fitness to repair. № UA 116570, request on an useful model № 11555[1].

Keywords: hammer grinding down, varieties of hammers, wear, to the fitness to repair, patents, useful models.

References

1. Bibliografichni dani do patentu na korisnu model ua 116570 Internet-resurs: Rezhim dostupu: <http://base.uipv.org/searchInv/search.php?action=viewdetails&IdClaim=235815&chapter>
2. Garabazhiu A.A. Energosberegayushaya rotorno-centrobezhnaya melnica dlya tonkogo pomola sypuchih i kuskovyh materialov / Garabazhiu A.A., Levdanskij E.I., Levdanskij A.E. – Izvestiya NAN Belarusi. Seryu fiz.-tehn. nauk. 2000. № 2. S. 125-131.
3. Dissertaciyi v Tehnosfere: <http://tekhnosfera.com/razrabotka-i-obosnovanie-konstruktivnyh-i-rezhimnyh-parametrov-malogabaritnoy-drobilki-furazhnogo-zerna#ixzz46J1eaKYf>.
4. Bojko Yuriy Ivanovich. Doslidzhennya procesu podribnennya zernovih produktiv i rozroblennya novoyi konstrukcii kulkovogo podribnyuvacha: Dis... kand. tehn. nauk: 05.18.12 / Nacionalnij un-t harchovih tehnologij. — K., 2006. — 174ark. — Bibliogr.: ark. 131-142.
5. Yakovchik N.S. Enciklopediya hozyaina podvorya /N.S. Yakovchik, A.M. Lapotka; pod obsh. red. N.S. Yakovchika. -Minsk: IVC Minfina, 2016. -608s.
6. Braginec M.V., Baharev D.M. Bionichni osnovi modelyuvannya robochih organiv vikonavchih mehanizmiv potokovo-tehnologichnih linij obmolotu kukurudzi // Visnik Harkivskogo nacionalnogo tehnicnogo universitetu silskogo gospodarstva imeni Petra Vasilenka / Suchasni problemi vdoskonalennya tehnicnih sistem i tehnologij u tvarinnictvi. Vipusk 108. - Harkiv: HNTUSG, 2011.
7. Bibliografichni dani do patentu na korisnu model ua 116570 Internet-resurs: Rezhim dostupu: <http://base.uipv.org/searchInv/search.php?action=viewdetails&IdClaim=235815&chapter=description>