

13. Джносон К. Механика контактного взаимодействия / К. Джносон // – М.: Мир, 1989. - 509 с.
14. Аулін В.В. Вплив характеристик компонентів контактуючих композиційних матеріалів і покриттів на параметри та властивості зони тертя / В.В. Аулін // Проблеми трибології (Problems of tribology). Хмельницький. ХНУ, 2006. – №4 (42) – С. 110-112.
15. Аулін В.В. Поле напружень в композиційному матеріалі та композиційному покритті в умовах тертя ковзання / В.В. Аулін // Зб. наук. праць Луганського нац. аграр. університету. Серія: Технічні науки. – Луганськ: Видавн. ЛНАУ, 2006, - №.65(88) – С.13-20.

Viktor Aulin, Andrey Tihiy, Sergey Karpushin

Kirovograd national technical university

Patterns of contact interaction of soil particles in the medium WPCDM strengthened composite materials and coatings

The paper presents the results of the study stress-strain state of the soil as a continuous medium, under working parts of cultivation and digging machines (WPCDM). Experimentally established relationship stress in soil with demolition WPCDM. Theoretical analysis of stress strain state of the local area, hardened surface layer WPCDM that contains filler inclusion or strengthens phase.

Using computer simulation investigated the distribution of stresses in a reinforced surface layer WPCDM in the contact zone in stationary and dynamic conditions. Formulated contact problem given boundary conditions and the solution in the form of components of the field strain.

Given the characteristics of the filler, their content in the composite material and the coating, the connection between the stress-strain state and wear.

tension, contact filler composite, coating, wear, working parts of cultivation and digging machines

Одержано 21.11.14

УДК 631.352

Д.В. Богатирьов, доц., канд. техн. наук, В.М. Сало, проф., д-р техн. наук,

Ю.В. Мачок, доц., канд. техн. наук

Кіровоградський національний технічний університет

Експериментальні дослідження впливу швидкості руху котка-подрібнювача на якість подрібнення рослинних решток соняшнику

Наведений напрям розробки та удосконалення сільськогосподарських машин для подрібнення рослинних решток в Україні є новим та дуже актуальним. Представлено аналіз результатів польових випробувань котка-подрібнювача вітчизняного виробництва. Основним показником роботи даної машини обрано співвідношення розмірів решток стебел соняшнику після подрібнення в залежності від швидкості руху агрегата. Наведені результати випробувань свідчать про доцільність використання даного типу сільськогосподарської техніки.

коток-подрібнювач, стебла, довжина, рослинні рештки

Д.В. Богатырёв, доц., канд. техн. наук, В.М. Сало, проф., д-р техн. наук, Ю.В. Мачок, доц., канд. техн. наук

Кировоградский национальный технический университет

Экспериментальные исследования влияния скорости движения

катка-измельчителя на качество измельчения растительных остатков подсолнечника

Приведенное направление разработки и усовершенствования сельскохозяйственных машин для измельчения растительных остатков в Украине является новым и очень актуальным. Представлен анализ результатов полевых испытаний катка-измельчителя отечественного производства. Основным показателем работы данной машины выбрано соотношение размеров остатков стеблей подсолнечника после измельчения в зависимости от скорости движения агрегата. Приведенные результаты испытаний свидетельствуют о целесообразности использования данного типа сельскохозяйственной техники..

каток-измельчитель, стебли, длина, растительные остатки

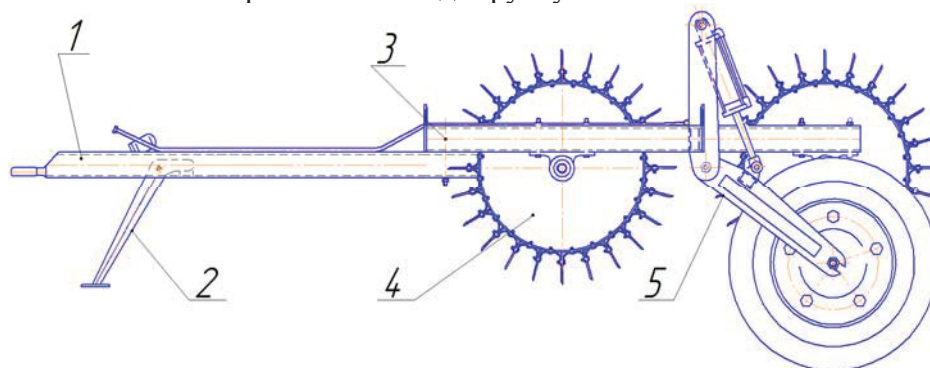
Постановка проблеми. Світова тенденція виробництва екологічно чистої продукції рослинництва спонукає до пошуку нових технологій вирощування сільськогосподарських культур та розробки необхідної техніки. Потреба підживлення рослин добривами є завжди актуальною проблемою, але техногенне забруднення мінеральними добривами родючих ґрунтів негативно позначається на якості сільськогосподарської продукції, що може призвести до підвищення захворюваності населення. Широке застосування пестицидів породило і специфічні проблеми, пов'язані з набуттям бур'янами, шкідниками та збудниками хвороб стійкості до них. В нашій країні недостатньо приділяється уваги створенню типу таких сільськогосподарських машин, робота яких була б направлена на покращення родючого шару ґрунту природнім шляхом, тобто – створення на поверхні ґрунту шару з подрібнених рослинних решток з частковим їх загортанням. Такий шар з подрібнених стебел (рослинних решток) допоможе природнім шляхом підтримувати мікрофлору ґрунту і дозволить не тільки зберегти але й через певний час збільшити вміст гумусу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На полях України використовують подрібнювачі двох типів: з вертикальною та горизонтальною віссю обертання робочих органів. Серед них набули поширення такі подрібнювачі рослинних решток (ПРР) [1-4]:

- з вертикальною віссю обертання фірм: «Schulte» (Канада), «Kunh» (Франція), «Joskin» (Бельгія), «Del Morino» (Італія), «MCMS» (Польща) та вітчизняні «Уманьфермаш», «Білоцерків-МАЗ», «Агрореммаш», «Бердянськсільмаш»;
- з горизонтальною віссю обертання представлено фірмами: «DAL-BO» (ЄС-Канада-США), «Kunh» (Франція) «Mashio» (Італія), «Rhino» та «John Deere» (США).

Але більшість названої закордонної техніки не є адаптованою до ґрунтово-кліматичних умов нашої держави, а головне мають дуже високу ціну.

Науковцями кафедри сільськогосподарського машинобудування Кіровоградського національного технічного університету у співробітництві з Культиваторним заводом ПрАТ «Кіровоградлітмаш» ПП Савицький М.І. створено експериментальний зразок котка-подрібнювача КП-4,5 (рис. 1-2), який в якості робочих органів має циліндричні котки з розміщеними на їх поверхні плоскими ножами [5-8]. Подрібнення рослинних решток технічними засобами з безприводними робочими органами відбувається в результаті їх перебивання ножами після притискання їх до ґрунту.



1 – сниця; 2 – опора; 3 – рама; 4 – робочий орган; 5 – гідрофікований механізм переведення машини у транспортне положення

Рисунок 1 – Схема котка-подрібнювача



а



б

а – коток подрібнювач КП-4,5; б – робочий орган;

Рисунок 2 – Коток-подрібнювач під час польових випробовувань [4]

Метою проведення польових випробовувань є перевірка якості виконання процесу подрібнення рослинних решток соняшнику в господарських умовах в залежності від швидкості агрегата.

Завдання дослідження: встановлення впливу швидкості руху агрегата на показник подрібнення.

Об'єкт та методика дослідження. Об'єктом дослідження був технологічний процес подрібнення рослинних решток технічними засобами з безприводними робочими органами.

Випробовування котка-подрібнювача КП-4,5 проводили на полях Кіровоградської області у Компаніївському районі на полі площею 6,4 га після збирання соняшнику. Умови проведення випробовувань відповідали середньостатистичним в регіоні (табл. 1).

Таблиця 1 – Умови проведення випробувань

№ п./п.	Параметр	Одиниця виміру	Значення
1.	Культура	-	соняшник
2.	міжряддя між стеблинами	см	75
3.	відстань між стеблинами у рядку	см	22-25
4.	діаметр стеблин (соняшнику)	мм	9-21
5.	вологість стеблостою	%	89
6.	маса рослинних решток	кг/м ²	0,72
7.	агрегатування котка-подрібнювача	-	причіпний
8.	ширина захвату	м	4,5
9.	швидкість руху агрегата	км/год	15-23

Результати дослідження. Після виконання технологічного процесу проводили заміри по визначенню кількості та розмірів частин подрібнених стебел соняшнику на 1 м² за допомогою дерев'яної рамки (рис. 4). Потім змінювали швидкість агрегату і повторювали виміри. Досліди проходили з п'ятикратною повторюваністю.

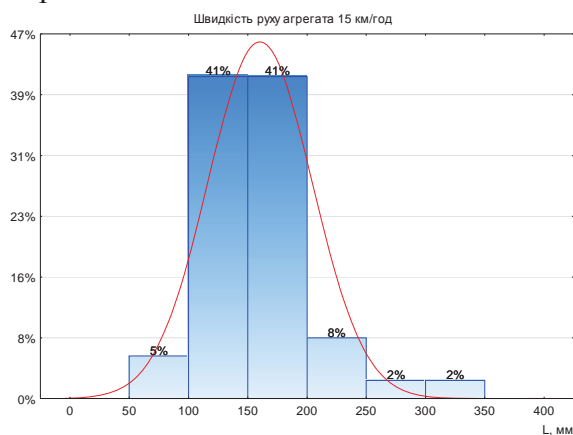


Рисунок 3 – Ділянка поля соняшника після обробітку

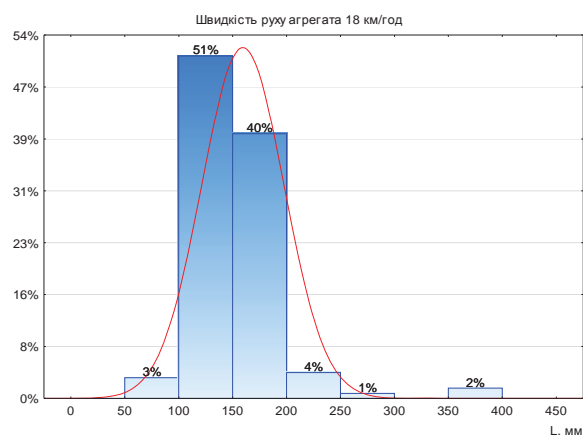


Рисунок 4 – Визначення кількості решток та розмірів стебел соняшника на 1 м² за допомогою рамки

Показником якості прийнято відсоток по найбільшій кількості рослинних решток, розміри яких не перевищують вказаного значення $L_{гр}=200$ мм, після виконання процесу подрібнення.



а



б

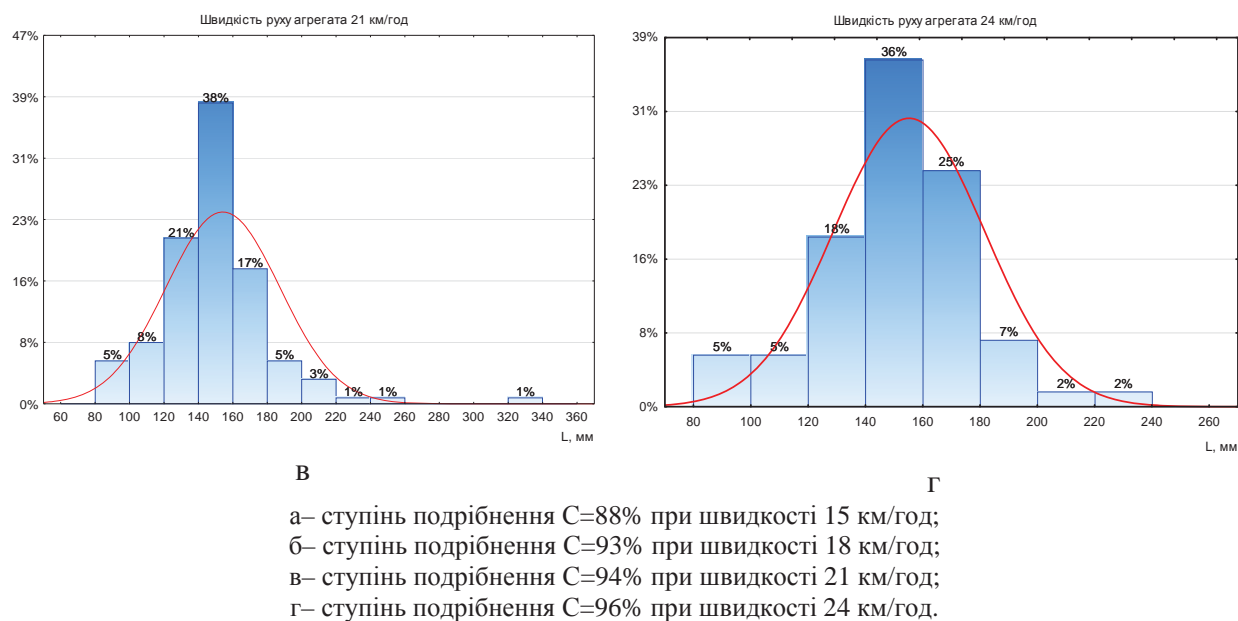


Рисунок 5 – Гістограма розподілу решток стебел соняшника за довжиною L після обробітку при різних швидкостях руху агрегату

Аналіз гістограми розподілу решток стебел соняшника за довжиною L після обробітку (рис. 5 а-б) показав, що найбільша кількість решток має довжину 100-200 мм. Дана довжина пояснюється тим, що відстань між ножами котка-подрібнювача становить 150 мм. Збільшення швидкості агрегата забезпечує подрібнення рослинних решток на менші розміри. Тобто кількість рослинних решток довжиною до 150 мм збільшується, а з розмірами більше за 200 мм – зменшується. Також слід відмітити зменшення пропущених та неповністю подрібнених рослинних решток. Експериментально визначений діапазон швидкостей від 15 до 24 км/год враховує особливості роботи котка-подрібнювача у польових умовах, а саме рух агрегата на схилах-підйомах, як у вертикальній, так і у горизонтальній площині. Збільшення швидкості за межі 24 км/год може впливати як на керованість агрегата так і збільшувати навантаження на раму та робочі органи котка-подрібнювача та механізм начіпки трактора.

Згідно з вимогами до виконання технологічного процесу подрібнення, запропонованими ННЦ "ІМЕСГ" УААН, розміри рослинних решток не повинні перевищувати 200 мм. За даним показником майже 100% (рис. 5 а-б) подрібнених рослинних решток не перевищують заданого граничного значення.

Висновки. На підставі проведених досліджень можна зробити висновок, що за якісним показником виконання технологічного процесу розроблена конструкція котка-подрібнювача є цілком працездатною і придатною до широкого використання за певних ґрунтових та кліматичних умов. А експериментально підтверджений діапазон робочих швидкостей від 18 до 23 км/год дозволить раціонально використовувати коток-подрібнювач з умови економії палива та підвищення продуктивності.

Наступним етапом дослідження мають стати питання надійності виконання технологічного процесу в різних ґрунтово-кліматичних зонах та природних умовах.

Список літератури

1. Говоров О.Ф. Машини для скошування і подрібнення рослин або їх решток і розподілення частинок по поверхні ґрунту. / Говоров О.Ф., Гуков Я.С., Мойсенко В.К. // Механізація та електрифікація сільського господарства. – 2010. – Вип. 94. – С. 29-48.
2. Сало В.М. Обґрунтування основ для моделювання процесів подрібнення рослинних решток. / Сало В.М., Семеняка І.М., Уманець І.О., Гайденко О.М. // Праці Таврійського державного

- агротехнологічного університету. 2010. Випуск 10., Том 8 – С. 105 – 111. (<http://nauka.tsatu.edu.ua/print-journals-tdata/10-8/10-8.html>)
3. Лінник М.К. Технологічні аспекти використання соломи для удобрення ґрунту. / Лінник М.К., Лукаш М.І. // Механізація та електрифікація сільського господарства. – 2010. – Вип. 94. – С. 76-84.
 4. Богатирьов Д.В. Обґрунтування перспективних напрямів конструкцій подрібнювачів рослинних решток. / Д.В. Богатирьов, В.М. Сало, В.І. Носуленко, Д.В. Мартиненко // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин: 36. наук. праць. – Кіровоград: КНТУ, 2012. – Вип. 42. – С. 39-44. (http://www.kntu.kr.ua/doc/zb_42_1/)
 5. Богатирьов Д.В. Аналіз господарських випробовувань котка-подрібнювача рослинних решток соняшника / Д.В. Богатирьов, В.М. Сало // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. – Кіровоград, 2013. – Вип. 43, ч.1 – С. 12-17. (http://www.kntu.kr.ua/doc/zb_43_1/)
 6. Пат. 71272 Україна, МПК А01В 29/04, А01D 43/00 (2012.01) Коток подрібнювач рослинних решток / Сало В.М., Лузан П.Г., Мачок Ю.В., Богатирьов Д.В., Бойко В.П.; заявник і патентовласник Кіровоград. нац. техн. ун-т.- № u2011 15059 заявл. 19.12.2011; опубл. 10.07.2012, Бюл. №13.
 7. Пат. 83199 Україна, МПК А01В 29/04, А01D 43/00 (2006.01) Коток подрібнювач рослинних решток / Сало В.М., Лузан П.Г., Богатирьов Д.В., Мачок Ю.В., Лузан О.Р.; заявник і патентовласник Кіровоград. нац. техн. ун-т.- № u2013 03722 заявл. 26.03.2013; опубл. 27.08.2013, Бюл. №16.
 8. Подрібнювач рослинних решток КП-4.5 [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://www.savitskiy.com.ua/>.

Dmytro Bohatyrov, Vasil Salo, Yuriy Machok

Kirovograd national technical university

Experimental study of the impact velocity roller-crushers in crushing plant residues quality sunflower

Agrarian economy of Ukraine and the global trend of environmentally friendly crop production leads to the search for new technologies of crop growing and developing the necessary technology. The need for fertilizers feed plants is always topical issue. Over the past decade, making huge quantities of mineral fertilizers significantly degrade the organic component of topsoil . Also, use of chemicals in agriculture leads to environmental pollution. There are many cases where fertilizers and other chemicals made ill-conceived and sometimes irresponsible. This leads to the accumulation of chemicals in soil, groundwater, excessive content of their crop production , and a food - and food of animal origin. This man-made pollution of fertile soil affects the quality of agricultural products , which can lead to increased morbidity. Widespread use of pesticides has created and specific problems associated with the acquisition of weeds, pests and pathogens resistance to them.

Direction of development of agricultural machinery for crushing plant residues in Ukraine is a little known but very important. The analysis of the results of field testing of the roller-crusher. The main indicator of this unit size selected residues of sunflower stalks after shredding. The results of the tests indicate the feasibility of using this type of agricultural machinery.

roller chopper, stems, length, plant residues

Отримано 30.10.14

УДК 62-192.004

А.І. Бойко, проф., д-р техн. наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

О.В. Бондаренко, доц., канд. техн. наук

Миколаївський національний аграрний університет

Обґрунтування транспортуючих органів при навантаженому резервуванні