

УДК 631.352

Д.В. Богатирьов, доц., канд. техн. наук, В.М. Сало, проф., д-р техн. наук
Кіровоградський національний технічний університет

Аналіз господарських випробовувань котка-подрібнювача рослинних решток соняшника

Напрямок розробки та удосконалення сільськогосподарських машин для подрібнення рослинних решток в Україні є маловивченим але дуже актуальним. Представлено аналіз результатів польових випробовувань котка-подрібнювача вітчизняного. Основним показником роботи даної машини обрано співвідношення розмірів решток стебел соняшника після подрібнення. Наведені результати випробовувань свідчать про доцільність використання даного типу сільськогосподарської техніки.
коток-подрібнювач, стебла, довжина, рослинні рештки

Д.В. Богатырёв, В.М. Сало
Кировоградский национальный технический университет
Анализ полевых испытаний катка-измельчителя остатков подсолнечника

Представлен анализ результатов полевых испытаний работы катка-измельчителя. Основным показателем работы данного агрегата избраны размеры остатков стеблей подсолнечника после измельчения. Приведенные результаты испытаний свидетельствуют о целесообразности использования данного типа сельскохозяйственной техники.
каток-измельчитель, стебли, длина, растительные остатки

Постановка проблеми. Аграрне спрямування економіки України та 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. За останні десятиріччя внесення величезної кількості мінеральних добрив суттєво погіршило органічну складову родючого шару ґрунту. Також хімізація землеробства призводить до забруднення навколишнього середовища [1]. Непоодинокі випадки, коли мінеральні добрива, інші хімічні засоби вносяться непродумано, а інколи й безвідповідально. Це призводить до накопичення хімічних сполук в ґрунті, ґрунтових водах, до надмірного вмісту їх у продукції рослинництва, а через корми – і в продуктах харчування тваринного походження. Таке техногенне забруднення 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.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В нашій країні недостатньо приділяється уваги до створення 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 [2-3].

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

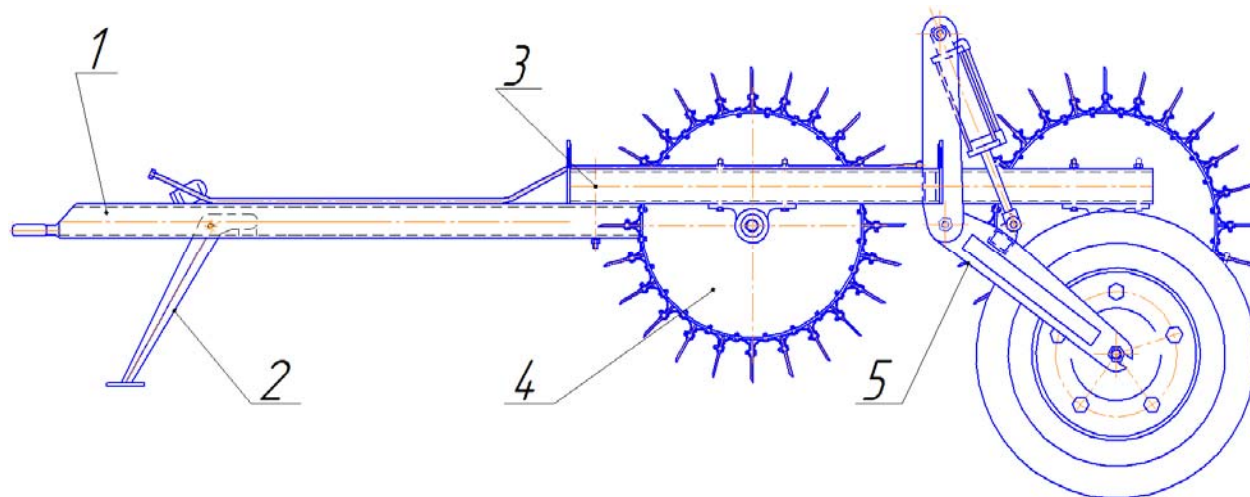
– з вертикальною віссю обертання фірм: «Schulte» (Канада), «Kunh» (Франція), «Joskin» (Бельгія), «Del Morino» (Італія), «МСMS» (Польща) та вітчизняні ПН-2 «Білоцерків-МАЗ», ПР-2,6 «Агрореммаш», ПРУ-2,8 «Бердянськсільмаш»;

– з горизонтальною віссю обертання представлено фірмами: «DAL-BO» (ЄЕС-Канада-США), «Kunh» (Франція) «Mashio» (Італія), «Rhino» та «John Deere» (США).

Але більшість названої закордонної техніки не є адаптованою до ґрунтово-кліматичних зон 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 [5-6].

Подрібнення рослинних решток технічними засобами з безприводними робочими органами відбувається в результаті їх перебування ножами після притискання їх до ґрунту.



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

Рисунок 1 – Схема котка-подрібнювача

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 в Устинівському районі на полі площею 4,1 га після збирання соняшнику.

При проведенні польових випробовувань з метою перевірки якості виконання процесу подрібнення рослинних решток соняшника в господарських умовах основним показником роботи даної машини було обрано співвідношення розмірів решток стебел соняшника після подрібнення, при цьому визначалась кількість та розмірність рослинних решток та кількість та розмірність частин подрібнених стебел соняшника на 1 м² поля.



а

б

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

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

Умови проведення випробовувань відповідали середньостатистичним в регіоні (табл. 1).

Таблиця 1 – Умови проведення випробовувань

№ п./п.	Параметр	Одиниця виміру	Значення
1.	температура навколишнього середовища	°С	+13
2.	вологість повітря	%	89
3.	культура	-	соняшник
4.	міжряддя між стеблинами	см	75
5.	діаметр стеблин (соняшнику)	мм	12-19
6.	відстань між стеблинами у рядку	см	22
7.	маса рослинних решток	кг/м ²	0,72
8.	потужність двигуна трактора	к.с.	130
9.	агрегування котка-подрібнювача	-	причіпний
10.	швидкість руху агрегату	км/год	19-24
11.	ширина захвату	м	4,5

Результати дослідження. На площі поверхні поля, яка обмірювалась дерев'яною рамкою 1x1 (м), знімали з поверхні поля всі рослинні рештки, визначали їх загальну масу та встановлювали співвідношення їх довжини. Повторюваність вимірювань становила п'ять разів.

На підставі аналізу отриманих результатів, за допомогою пакету прикладних програм, отримали гістограму розподілу розмірів рослинних решток соняшника за довжиною l (рис. 3).

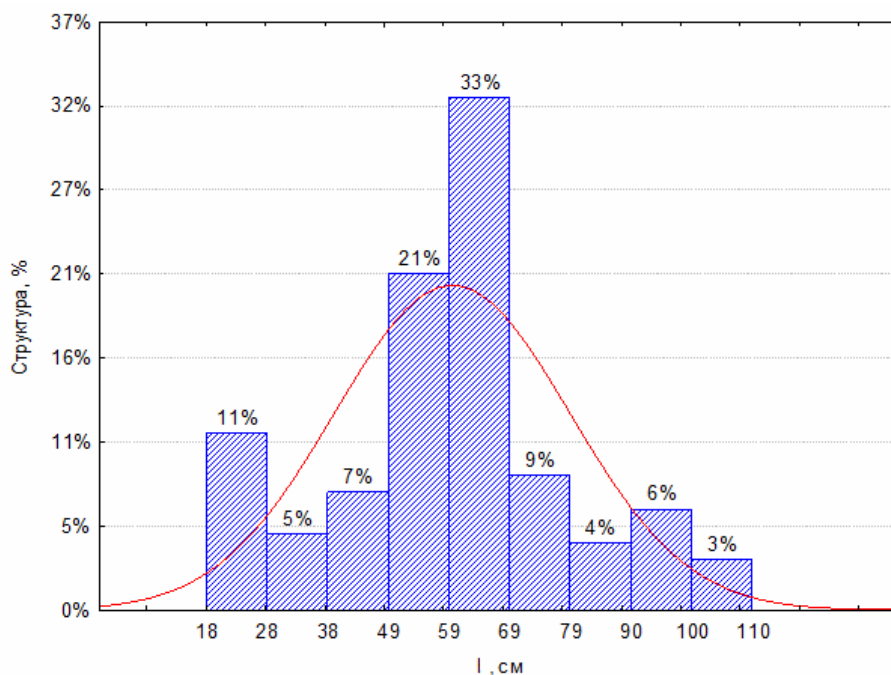


Рисунок 3 – Гістограма розподілу довжини розподілу рослинних решток соняшнику за довжиною l

Отримана графоаналітична залежність вказує, що більшість рослинних решток соняшника мали довжину в діапазоні 40-80 см.

Після виконання технологічного процесу проводили заміри щодо визначення кількості та розмірність частин подрібнених стебел соняшника на 1 м^2 також за допомогою рамки (рис. 5).



Рисунок 4 – Ділянка поля соняшника після обробітку



Рисунок 5 – Визначення кількості решток стебел соняшника на 1 м² за допомогою рамки

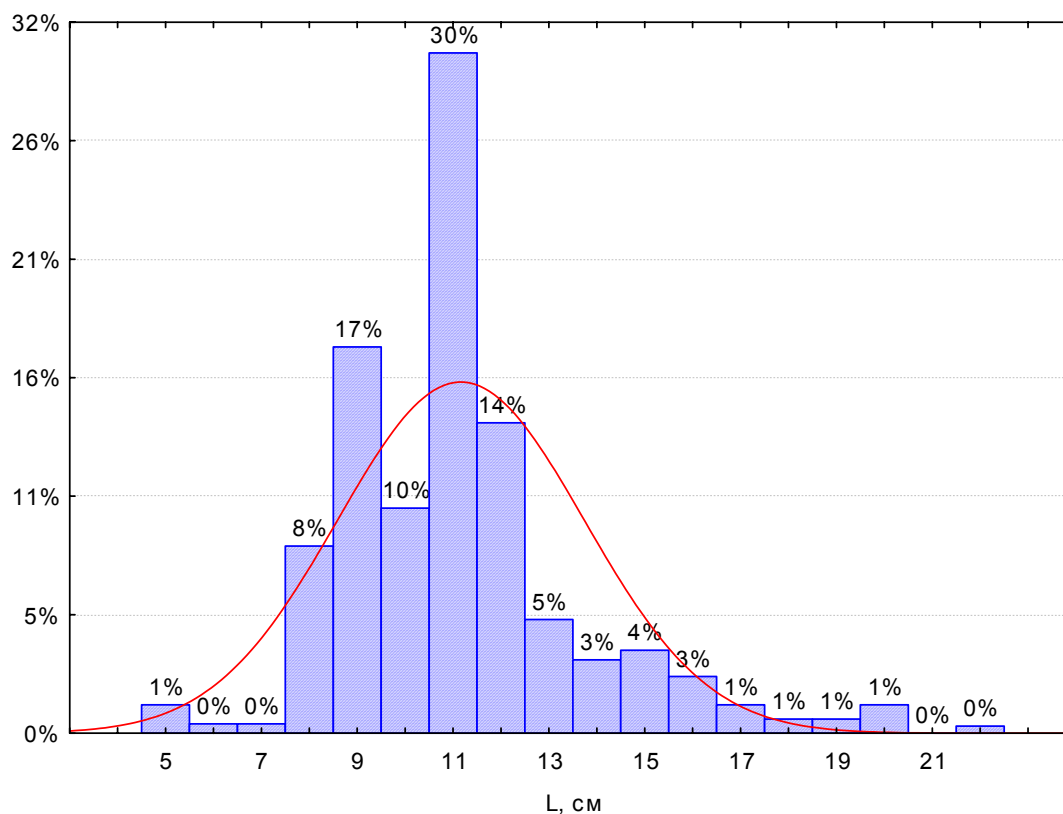


Рисунок 6 – Гістограма розподілу решток стебел соняшнику за довжиною L після обробітку

Аналіз гістограми розподілу решток стебел соняшника за довжиною L після обробітку (рис. 6) показав, що найбільша кількість решток (287 шт.) має довжину $11 \pm 0,5$ мм (30% від загальної кількості решток). Дана довжина пояснюється тим, що відстань між ножами котка-подрібнювача становить 12 мм. 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. 6) 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.

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

Список літератури

1. Косолап М.П., Кротінов О.П. Система землеробства No-Till - Київ, 2011. – 372 с.
2. Присяжная С.П. Совершенствование процесса измельчения и рассеивания соевой соломы для повышения плодородия почвы // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2009. – №10(60). – С.95-97.
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. Говоров О.Ф. Машини для скошування і подрібнення рослин або їх решток і розподілення частинок по поверхні ґрунту. / Говоров О.Ф., Гуков Я.С., Мойсеєнко В.К. // Механізація та електрифікація сільського господарства. – 2010. – Вип. 94. – С. 29-48
5. Рішення про видачу деклараційного патенту на корисну модель №u2011 15059 від 19.12.2011. Коток-подрібнювач рослинних решток / Сало В.М., Лузан П.Г., Богатирьов Д.В. та інші.
6. Подрібнювач рослинних решток КП-4.5 [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://www.savitskiy.com.ua/>.

Dmitry Bohatyrov, Vasily Salo

Kirovograd National Technical University

Analysis of field trials roller-shredder residues of sunflower stalks

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-crusher, stems, length, cropresidues

Отримано 30.09.13