

Materials that are used for manufacturing of cutting tools are expensive. Therefore the cost of cutting tools is rather high, as well as the production cost of goods produced by means of such tools. Thus one has to decide how to reduce manufacturing costs. There are two ways to solve the problem. The first way is to create some new materials to make the cutting tools more resistant than the existing ones, and the second way is to optimize cutting conditions to ensure maximum performance while maintaining the tool durability. The first way is quite long and the cost of the new tools will be not lower than the existing one. The second way is more realistic.

The study identified and systematized the factors that affect the tool durability. The study allows to conclude that all cutting parameters in one way or another affect the tool durability and production costs. Therefore the need for compliance of the cutting parameters is crucial for ensuring the stability of the cutting tool, and as much for the competitiveness of products.

**feed, cutting depth, clearance angle, primary angle, nose radius, rake angle, cutting speed, tool life**

Одержано 24.10.16

## УДК 631.319

**Г.В.Теслюк, доц., канд. техн. наук, Б.А. Волик, доц., канд. техн. наук, А.М. Пугач, доц., канд. техн. наук, І.Ю. Брижатий, асп.**

*Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпропетровськ, Україна*

*E-mail: gena-shm@mail.ru*

## Результати польових досліджень дискаторів в різних ґрунтових умовах

В роботі наведені результати досліджень роботи дискаторів в умовах рядової експлуатації на ґрунтах із різним питомим зчепленням часток, який прийнятий за інтегральний показник механіко-технологічних властивостей ґрунту. За основу були взяті близькі за конструктивним виконанням машини серійного виробництва.

**дискатор, питоме зчеплення часток ґрунту, якість кришення**

**Г.В. Теслюк, доц., канд. техн. наук, Б.А. Волик, доц., канд. техн. наук, А.М. Пугач, доц., канд. техн. наук, І.Ю.Брижатий, асп.**

*Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет, г. Днепропетровск, Украина*

### **Результаты полевых исследований дискаторов в различных почвенных условиях**

В работе представлены результаты исследования работы дискаторов в условиях рядовой эксплуатации на почвах с различным удельным сцеплением частиц, который принят в качестве интегрального показателя механико-технологических свойств почвы. За основу были взяты близкие за конструктивным исполнением машины серийного изготовления..

**дискатор, удельное сцепление частиц почвы, качество крошения**

**Постановка проблеми.** Дискатор в сучасних умовах є найбільш розповсюдженою ґрунтообробною машиною. Його переваги обумовлені обертанням в процесі роботи диска довкола своєї осі. Це суттєво зменшує тяговий опір, а встановлення дисків під кутом до напрямку руху і вертикалі дозволяє отримувати в різних ґрунтових умовах бажані показники кришення і розпушення ґрунту.

Незважаючи на широке розповсюдження, машина має слабкі місця, які потребують конструктивного удосконалення. Для виконання такої роботи необхідно мати статистичний матеріал за показниками експлуатації в різних ґрунтових умовах.

© Г.В.Теслюк, Б.А. Волик, А.М. Пугач, І.Ю. Брижатий, 2016

**Аналіз результатів останніх досліджень і публікацій.** Серед найбільш суттєвих досліджень слід відмітити роботи С.Г.Мударісова [3] (теоретично обґрунтував конструкцію диска з стояком), А.М.Семенюти [5] (виконав великий обсяг експериментальних досліджень і на їх основі аргументував раціональні кути постановки дисків до напрямку руху і вертикалі), Г.С.Юнусова [6] (аналітично обґрунтував раціональні значення діаметра і радіусу кривизни диска).

**Постановка завдання.** Систематизувати статистичні дані по експлуатації дискаторів в найбільш характерних для України ґрунтових умовах.

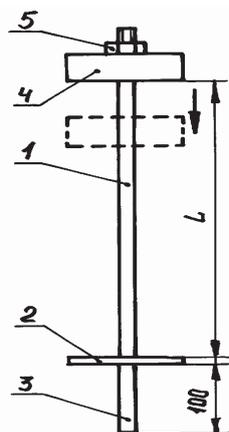
**Виклад основного матеріалу .** В ході досліджень нами визначались і порівнювались: якість кришення ґрунту, якість подрібнення і заорювання рослинних решток.

#### 1 Методика оцінки показників агрофону

Для оцінки показників агрофону перед початком роботи обрані два основних показники :

- питоме зчеплення часток ґрунту, як інтегральний показник, що характеризує основні механіко-технологічні його властивості [2];
- кількість рослин на 1 м<sup>2</sup> поверхні.

Питоме зчеплення часток визначали за кількістю ударів твердоміра ДорНДІ, (рис. 1).



- 1 – направляюча;
- 2 – обмежувач;
- 3 – наконечник;
- 4 – вантаж;
- 5 – гайка

Рисунок 1 – Твердомір ДорНДІ [2]

Суть визначення полягає у підрахунку кількості ударів вантажу 4 до повного занурення на глибину 100 мм наконечника 3 твердоміра. При цьому, робота, яку виконує вантаж за кожен удар, повинна дорівнювати 1 кГм. Особливість конструкції полягає в тому, що наконечник 3 виконано циліндричної форми і він працює виключно на зминання.

Далі, у відповідності до довідкових даних [4], за кількістю ударів вантажу визначали питоме зчеплення часток ( $C_{уд}$ ).

В роботі А. М. Панченко [4] і подальших дослідженнях кафедри сільськогосподарських машин ДДАЕУ [1] знайшло підтвердження положення про те, що питоме зчеплення часток ґрунту визначає більшість показників його механіко-технологічних властивостей.

#### Питома кількість рослин.

Нами відпрацьована і рекомендується для роботи наступна методика (рис.2,а).

В процесі досліджень на поверхню поля накладалася рамка 25x25 см, в межах якої знімався поверхневий шар ґрунту глибиною 5-8 см. Шар просіювався на решеті діаметром 10 мм. Грудки, що залишились в коробі, відкидались, рослинні рештки збирались, зважувались і перераховувались. Таким чином, окрім кількості рослинних решток, ми отримували і їх вагу.

### Ступінь подрібнення рослинних решток

Взяті до проходу ґрунтообробного агрегату проби рослинних решток замірялись і за отриманими даними будувався полігон розподілу довжини. Потім, після проходу агрегату, виконувалось аналогічне взяття проб із просіюванням і замірюванням довжини решток. Ступінь подрібнення визначалась за формулою

$$K_{II} = \frac{L_1}{L_2}, \quad (1)$$

де  $L_1$  – середня довжина рослинних решток перед початком роботи;

$L_2$  – середня довжина рослинних решток після проходу агрегату.



а



б

Рисунок 2 – До методики визначення питомої кількості рослин та коефіцієнту структурності шляхом просіювання

*Якість розпушення ґрунту.* Для оцінки якості розпушення ґрунту в основному використовувався коефіцієнт структурності  $K_{СТ}$ , який визначається як відношення вмісту агрономічно цінних агрегатів (0,25–10 мм) до вмісту суми агрегатів приведеним діаметром менше за 0,25 мм та грудок, більших за 10 мм.

Для його визначення використовують решітний класифікатор. Для визначення  $K_{СТ}$  не потрібно знати весь розподіл агрегатів, а достатньо знати вагу фракції діаметром вище 10 мм і менше 10 мм. Тому, в межах контрольної ділянки знімали розпушений ґрунт. Знятий ґрунт висипався у решето з діаметром отворів 10 мм і просіювався (рис.2,б). Рослинні рештки видалялись.

Як показала практика, відокремлення агрегатів менших за 0,25 мм вносить похибку не більше 2...3%, що менше за точність самого експерименту. Таким чином, з достатньою точністю можна прийняти

$$K_{СТ} = \frac{A}{B - A}, \quad (2)$$

де  $A$  – маса агрегатів, відсіяних решетом 10 мм;

$B$  – загальна маса взятої проби.

Дослідження проводились в Гуляйпільському районі Запорізької області, Петриківському, Нікопольському та Магдалинівському районах Дніпропетровської області. Ґрунти близькі за типом – чорнозем. Диференціація виконувалась за питомим зчепленням часток.

Параметри диска тора:

- діаметр диска – 450 мм;
- кривизна диска – 420 мм;
- глибина обробітку – 12 мм;
- кут постановки до вертикалі – 26 град;
- кут постановки до напрямку руху – 15 град;

– робоча швидкість – 11,6 км/год.

Основні результати досліджень представлені в табл. 1, де  $C$  – кількість ударів твердоміру ДорНДІ;  $m$  – маса рослинних решток;  $K_{СТ}$  – коефіцієнт структурності;  $K_{П}$  – ступінь подрібнення рослинних решток;  $K_3$  – процент заораних рослинних решток.

Таблиця 1 – Основні результати досліджень ґрунтів Гуляйпільського району Запорізької області

До проходу агрегату		Після проходу агрегату		
$C$	$m, \text{кг/м}^2$	$K_{СТ}$	$K_{П}, \%$	$K_3, \%$
19,6	0,67	0,67	64	56
23,3	0,73	0,60	66	53
26,7	0,89	0,56	61	50
28,2	0,69	0,51	62	48
31,5	0,87	0,52	59	45
33,1	1,05	0,53	58	47
36,3	0,96	0,49	60	44

**Висновки.** Аналіз отриманих даних показує наступне.

– коефіцієнт структурності обробленого ґрунту зі зменшенням питомого зчеплення часток збільшується в середньому на 5-6% в розрахунку на 1 удар твердоміра;

– ступінь подрібнення рослинних решток і відсоток їх заорювання залежить від питомого зчеплення часток слабо і їх значення знаходяться практично на постійному рівні.

## Список літератури

1. Кобець А.С. Ґрунтообробні машини: теорія, конструкція, розрахунок: монографія / А.С.Кобець, Б.А.Волик, А.М.Пугач. – Дніпропетровськ: Видавництво «Свідлер А.Л.», 2011. – 140 с.
2. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: навч. посібник [Текст] / [Кобець А.С., Іщенко Т.Д., Волик Б.А., Демидов О.А.]. – Дніпропетровськ: РВВ ДДАУ, 2009. – 84 с.
3. Мударисов С. Г. Дисковые орудия с адаптирующимися рабочими органами [Текст] / С. Г. Мударисов // Картофель и овощи.– 2005.– №4.– С.30 - 31.
4. Панченко А.Н. Теория измельчения почв почвообрабатывающими орудиями [Текст] / А.Н. Панченко. – Днепропетровск: ДГАУ, 1999. – 140 с.
5. Семенюта А.М. Обґрунтування конструктивної схеми, параметрів та режимів роботи дискового плуга: автореф. дис..на здобуття ступеня канд.. техн. наук [Текст] / А.М.Семенюта. – Мелітополь, 2014. – 23 с.
6. Юнусов Г.С. Определение диаметра сферического диска для обработки почвы [Текст] / Г.С.Юнусов - Техника в сельском хозяйстве. – 2005.– №2. – С.48.

**Gennady Teslyuk, Assoc. Prof., PhD tech. sci., Boris Volyk, Assoc. Prof., PhD tech. sci., Andriy Pugach, Assoc. Prof., PhD tech. sci., Ivan Brygatiy, post-graduate**  
*Dnipropetrovsk State Agrarian and Economics University, Dnipropetrovsk, Ukraine*

### The results of field studies of disc harrows in various soil conditions

The article presents results of studying the work dictators under conditions of ordinary use on soils with different cohesion of the particles, which prineto us as the integral manifold of index the entire group of mechanical-technological properties of the soil.

As a quality indicator of chopping used the coefficient of structure, defined as the ratio of the mass of agronomically valuable aggregates to the total mass of soil sampling. Additionally, the results of development of methods for the assessment of quality crushing and ploughing of crop residues.

Research needs connected with the necessity of obtaining objective data on the disk of the working bodies, composed of combined units of various designs.

**disk harrow, specific adhesion of soil particles, the quality of crushing**

Одержано 01.11.16