

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ТА АВТОМАТИКИ АПВ НААН
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



***ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ***

***X Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди
116-ї річниці від дня народження
доктора технічних наук, професора,
члена-кореспондента ВАСГНІЛ,
віцепрезидента УАСГН
КРАМАРОВА
Володимира Савовича
(1906-1987)***

«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»

***23-24 лютого 2023 року
м. Київ***

УДК 631.312; 631.316.22

КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ДОДАТКОВИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ЧИЗЕЛЬНИХ ГЛИБОКОРОЗПУШУВАЧІВ

С. М. ЛЕЩЕНКО, доц., канд. техн. наук
*Центральноукраїнський національний технічний університет,
м. Кропивницький, Україна,
E-mail: leshchenkosm@kntu.kr.ua*

Основний обробіток ґрунту залишається однією із найбільш енергозатратних та низькопродуктивних операцій, а її реалізація досить часто супроводжується неповною відповідністю чинним агротехнічним вимогам.

З метою інтенсифікації основного обробітку ґрунту, впровадження технологій ґрунтозахисного та ресурсозберігаючого землеробства останнім часом класичну полицеву оранку замінюють глибоким розпушуванням ґрунту, що дозволяє не лише знизити затрати енергії і підвищити продуктивність операцій, а й поліпшити інфільтраційні властивості ґрунтів та створити сприятливі умови для загального відновлення родючості. Якщо наприкінці минулого століття вважалося, що при безполицевому основному обробітку ґрунту потрібно на поверхні поля зберегти максимальну кількість стерні, а вимоги до розмірів брил, які залишаються на поверхні поля були досить умовними, сьогодні вимоги змінилися і для ефективної роботи глибокорозпушувачів різних конструкцій важливо забезпечити ще й додаткове подрібнення ґрунтових агрегатів та перемішування і розподілення рослинних решток на певній глибині. Для вказаних цілей виробники глибокорозпушувачів використовують додаткові робочі органи, серед яких зубчасті чи борончасті котки, комбінація різних дисків, різноманітні граблини та ін., причому ці робочі органи можуть розміщуватися як в один ряд, так і працювати спарено із аналогічними чи іншими за конструкцією елементами [1, 2].

Незважаючи на різноманітність конструкцій призначення додаткових робочих органів глибокорозпушувачів ідентичне, а саме – частково подрібнити крупні грудки та ефективніше вирівняти поверхні поля, перемішати і розподілити на певній глибині, а за потреби і перерізати рослинні рештки попередника та бур'ян, забезпечити часткове закриття ґрунтом добрив тощо.

Загальна прийнято, що всі робочі органи для додаткової доробки ґрунту, що працюють разом із глибокорозпушувачами, розділяються на одноелементні та парні. Значна кількість виробників на ці ж конструктивні елементи покладають ще й функцію опорних, причому регулювання глибини обробітку основних робочих органів може відбуватися як гідросистемою енергетичного засобу так і механічно. Дуже добре за призначенням такі робочі органи розділив виробник UNIA PLOW (Польща), причому наведені котки (рис. 1) під час обробітку теж можуть працювати як по одному так і в парі.

Міжнародний виробник сільськогосподарської техніки BEDNAR FMT (Чехія) для додаткового обробитку ґрунту глибокорозпушувачами використовує котки Tandem Spiked або ж котки Cutpack із скребками (рис. 2). Як відмічає виробник, коток Cutpack із скребками – це важкий сталевий коток діаметром 630 мм із високою ріжучою здатністю та суттєвим ефектом зворотного ущільнення, що призначений для використання на важких ґрунтах.



Рис. 1 Додаткові робочі органи глибокорозпушувачів UNIA PLOW (Польща)

Варто зазначити, що більш ефективним додатковим робочим органом глибокорозпушувачів є спарений зубчастий коток типу Tandem Spiked, який поступово стає найпоширенішим і його в конструкціях різних глибокорозпушувачів у різних варіаціях використовують ряд як закордонних так і вітчизняних виробників. Подібні за будовою спарені зубчасті котки встановлюються на ґрунтообробних агрегатах SS2F, SS3F та їх модифікаціях «Gascon» (Іспанія), Digger «Farmet» (Чехія), ARTIGLIO, PINOCCHIO «MASCHIO GASPARDO» (Італія), GRS2, GRS3 «VELES AGRO» (Україна), GULDEN, FRANC «LOZOVA MACHINERY» (Україна) та багатьох інших.



Рис. 2 Додаткові робочі органи глибокорозпушувачів BEDNAR FMT (Чехія):
а – котки Tandem Spiked; б – котки Cutpack із скребками

Спарені зубчасті котки (рис. 2 а), які встановлюються на агрегати різних виробників, суттєво відрізняються формою зубів, діаметром, взаємним

розміщенням один відносно іншого, механізмами їх регулювання, режимами роботи тощо. Виходячи з цього, питання дослідження окремих параметрів цих додаткових робочих органів глибокорозпушувачів з метою пошуку найбільш ефективних конструкцій є важливою прикладною задачею.

На основі проведених досліджень [3, 4], протоколів випробувань серійних машин та практичних висновків фермерів на кафедрі сільськогосподарського машинобудування ЦНТУ спроектовано сімейство комбінованих чизельних глибокорозпушувачів типу ЧН, які протягом семи років на замовлення агроформувань вироблялися ПП «Савицький» м. Кропивницький, а останнім часом виготовляється компанією «БМ-Системс». Такі ґрунтообробні агрегати комплектуються спареними зубчастими котками, що виконують функцію опорних та є додатковими робочими органами, які забезпечують подрібнення крупних грудок ґрунту після роботи чизельних лап, забезпечують перемішування і заробку на глибину до 20 см рослинних решток. Залежно від того, яким чином налаштовано спарений зубчастий коток, забезпечується регулювання глибини обробки самих розпушувальних лап глибокорозпушувача та інтенсивність перемішування і подрібнення брил ґрунту після проходу основних робочих органів.

За своєю конструкцією і принципом роботи спарений зубчастий коток є подібним до котків типу Tandem Spiked (рис. 2), при цьому запропонований робочий орган має більш просту технологічну форму і менший поперечний перетин зубів, що спрощує їх виготовлення. Крім цього, регулювання спареного зубчастого котка відбувається механічно, що дозволяє використовувати ці робочі органи у складі комбінованих глибокорозпушувачів із будь-якими тракторами без прив'язки агрегату до гідросистеми енергетичних засобів.

Список використаних джерел

1. Машини для обробки ґрунту та внесення добрив. Навчальний посібник для студентів агротехнічних спеціальностей / Сало В.М., Лещенко С.М., Лузан П.Г., Мачок Ю.В., Богатирьов Д.В. – Х.: Мачулін, 2016. – 244 с.

2. Посібник. Машини для обробки ґрунту та сівби / За ред. Кравчука В.І., Мельника Ю.Ф. – Дослідницьке: УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого. – 2009. – 288 с.

3. Leschenko S., Salo V., Petrenko D. Experimental estimate of the efficiency of basic tilling by chisel equipment in the conditions of soil // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. – Кіровоград, 2014. – Вип. 44 – С. 237-243.

4. Лещенко С.М. Оцінка енергоємності глибокого обробки ґрунту комбінованими чизельними глибокорозпушувачами / С.М. Лещенко, В.М. Сало, Д.І. Петренко // Збірник наукових праць Центральноукраїнського національного технічного університету. Техніка в сільськогосподарському

виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація. Вип. 31. – Кропивницький: ЦНТУ, 2018 р. – С. 10–20.

УДК:631.362.3

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ГОРИЗОНТАЛЬНИХ ПОВІТРЯНИХ КАНАЛІВ

О. В. НЕСТЕРЕНКО, *к.т.н.*

В. О. ГРУЗДЕНКО, *студент*

*Центральноукраїнський національний технічний університет,
Кропивницький*

E-mail: nov_78@ukr.net, vladhruzdenko125@ukr.net

Одним з ключових факторів, який суттєво впливає на ефективність пневмосепарації є час контакту частинок зернової суміші з повітряним потоком, який в свою чергу є залежним від значної кількості інших факторів, умов введення матеріалу, конструктивних параметрів пневмоканалу, питомого навантаження, швидкості повітряного потоку та ін. [1, 2].

Але збільшення часу контакту зернової суміші з повітряним потоком є досить компромісною задачею. З конструктивної точки зору це можливо зробити шляхом збільшення ширини струменя повітряного потоку, що призводить до підвищення енерговитрат, або зменшуючи початкову швидкість введення матеріалу, що в свою чергу, обмежує продуктивність пневмосепарації [2, 3].

Ще більш впливовим стає цей фактор при розділенні дрібнозернистих матеріалів з близькими аеродинамічними властивостями [4].

Одним з шляхів вирішення цього питання є створення відповідної структури взаємодії частинок зернової суміші з повітряним потоком, яка ґрунтується на створенні умов, при яких зернові частинки знаходяться на певній відстані одна від одної [5, 6]. Таким чином збільшується площа сепарації при незмінних енерговитратах та продуктивності.

Тому нами запропоновано пневмосепаратор з технічними пристроями для збільшення взаємодії зернової суміші з повітряним потоком (рис.1).

Пневмосепаратор має бункер 1, живильник 2, горизонтальну пневмокамеру 3 та приймальники фракцій 5. Дугоподібний гравітаційний живильник 2 (рис.1), встановлюється перед введенням в канал, завдяки якому суттєво збільшується діапазон розсіювання траєкторій зернового матеріалу, що покращує ефективність розділення на фракції. А також, жалюзійний напрямник 4 (рис.1), що встановлюється на вході повітряного потоку в пневмоканал та має жалюзі, з можливістю регулювання для зміни його напрямку.