

ВСЕУКРАЇНЬСЬКА СТУДЕНТСЬКА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

**ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
ГАЛУЗІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО
ВИРОБНИЦТВА**



Збірник тез доповідей

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КІРОВОГРАДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО МАШИНОБУДУВАННЯ
КАФЕДРА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО МАШИНОБУДУВАННЯ

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ СТУДЕНТСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

“ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ГАЛУЗІ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА”

10-12 квітня 2013 року

Тези доповідей надруковано у авторській редакції.

Відповідальна за випуск: Кава Т.В.

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ СТУДЕНТСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

“ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ГАЛУЗІ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА”

10-12 квітня 2013 року

Підписано до друку 17.05.2013
Ум друк.арк. 3,9375. Тираж 100 прим.

©МОВ КНТУ, м.Кіровоград, пр.Університетський, 8.
Тел. 55-10-49

Кіровоград-2013

Збірник тез доповідей Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції “Досягнення та перспективи галузі сільськогосподарського виробництва”. – Кіровоград: КНТУ, 2013. – 63 с.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова – Кропивний В.М., проф., проректор з наукової роботи Кіровоградського національного технічного університету.

Заступник голови – Сало Сало В.М., проф., декан факультету сільськогосподарського машинобудування Кіровоградського національного технічного університету.

Секретар – Васильковський О.М., доц. кафедри сільськогосподарського машинобудування Кіровоградського національного технічного університету.

Члени оргкомітету:

Свірень М.О., проф., зав. кафедри сільськогосподарського машинобудування Кіровоградського національного технічного університету;

Васильковський М.І., доц. кафедри сільськогосподарського машинобудування Кіровоградського національного технічного університету;

Лещенко С.М., доц. кафедри сільськогосподарського машинобудування Кіровоградського національного технічного університету;

Петренко Д.І., ст. викл. кафедри сільськогосподарського машинобудування Кіровоградського національного технічного університету;

Ішуніна Н.М., керівник МОВ Кіровоградського національного технічного університету;

Кава Т.В., фахівець I категорії відділу МОВ Кіровоградського національного технічного університету;

Добренький О.П., науковий керівник СНТ Кіровоградського національного технічного університету;

Даркіна В.О., голова СНТ Кіровоградського національного технічного університету.

Відповідальна за випуск: Кава Т.В.

Збірник містить тези доповідей за матеріалами Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції “Досягнення та перспективи галузі сільськогосподарського виробництва”, яка відбулась 10-12 квітня 2013 року на базі кафедри сільськогосподарського машинобудування Кіровоградського національного технічного університету.

Матеріали збірника публікуються у авторській редакції.

© Колектив авторів, 2013

© МОВ КНТУ, 2013

ЗМІСТ

<i>І.М. Бортник, А.В. Бабій</i> ДОСЛІДЖЕННЯ НАВАНТАЖЕНОСТІ БАКА МАЛОГАБАРИТНОГО ОБПРИСКУВАЧА.....	5
<i>О.М. Луць, М.С. Шведик</i> РОЗРОБКА І ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ КАРТОПЛЕСОРТУВАЛКИ З ДВОВАЛЬЦЕВИМ КОНІЧНИМ РОБОЧИМ ОРГАНОМ.....	9
<i>В.І. Миць, А.В. Бабій</i> ОБГРУНТУВАННЯ ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ МЕХАНІЗМУ ЗМІНИ ШИРИНИ КОЛІЇ ОБПРИСКУВАЧА.....	15
<i>О.І. Большаков, Д.І. Петренко</i> УДОСКОНАЛЕННЯ ОББИВАЛЬНОЇ МАШИНИ.....	19
<i>М.О. Свірень, І.О. Лісовий, О.В. Букій</i> НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ОСНОВИ ПІДВИЩЕННЯ РІВНОМІРНОСТІ ВИСІВУ ВИСІВНИХ АПАРАТІВ НА БАЗІ СІВАЛКИ СЗ-5,4.....	21
<i>М.О. Свірень, І.О. Лісовий, С.М. Донченко</i> ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЦЕСУ СТВОРЕННЯ ПЕРЕДУМОВ ДЛЯ ПРОКЛАДАННЯ БОРОЗНИ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ПРЯМОГО ПОСІВУ ЗЕРНОВИХ СІВАЛКОЮ СЗ - 3,6.....	22
<i>І.П. Сисоліна, М.А. Жилун</i> НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ЗБИРАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ.....	23
<i>С.М. Жолнерук, Д.І. Петренко</i> УДОСКОНАЛЕННЯ МАШИНИ ДЛЯ ЗВОЛОЖЕННЯ ЗЕРНА ПЕРЕД ПОМЕЛОМ.....	24
<i>М.П. Ігнат'єв, К.П. Лузан, П.Г. Лузан</i> АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ СЕПАРАЦІЇ ТА ОБГРУНТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ КОНУСНОГО РЕШЕТА.....	26
<i>М.О. Свірень, І.О. Лісовий, І.П. Каландирець</i> ПЕРЕДУМОВИ ПОКРАЩЕННЯ РІВНОМІРНОСТІ ВИСІВУ НАСІННЯ В ЗОНІ КРИВОЇ НАПРЯМНИКА П'ЯТИ СОШНИКА ЗЕРНОТУКОВОЇ ПРЕСОВОЇ СІВАЛКИ СЗП-3,6Б.....	29
<i>Р.В. Король, Д.І. Петренко</i> ІНЕРЦІЙНИЙ ПОВІТРЯНО-РЕШІТНИЙ СЕПАРАТОР ДЛЯ МАЛИХ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ.....	30
<i>А.С. Ліщенко, О.Р. Лузан, П.Г. Лузан</i> АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЇ ТА ВИБІР СОШНИКА ДЛЯ ПРЯМОЇ СІВБИ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР.....	33
<i>І.В. Мартиненко, О.М. Васильковський</i> ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СІВАЛОК ТОЧНОГО ВИСІВУ.....	37
<i>І.П. Сисоліна, М.П. Панченко</i> УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ РОБОЧИХ ОРГАНІВ СІВАЛОК.....	39

<i>В. Бабіцька, О. Васильковський</i> ДОСКОНАЛЕННЯ АСПІРАЦІЇ ЗЕРНООЧИСНОЇ МАШИНИ ОВС-25.....	40
<i>І. Ковтун, О. Васильковський</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОЧИЩЕННЯ ПШЕНИЦІ ПОВІТРЯНИМ ПОТОКОМ.....	42
<i>Т. Кругляк, С. Мороз</i> УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ПЕЛЬМЕННОГО АВТОМАТА П6–ФПВ.....	44
<i>А.М. Беспалько, С.М. Леценко</i> ОСОБЛИВОСТІ ПРИГОТУВАННЯ ФАРШУ ПІД ЧАС ВИРОБНИЦТВА СОСИСОК ТА НАПРЯМКИ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ЗМІШУВАННЯ ІНГРЕДІЄНТІВ.....	46
<i>М.С. Бондаренко, С.М. Леценко</i> ОСНОВИ ТА ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗВІДВАЛЬНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ.....	48
<i>О.Л. Віннік, М.М. Косінов</i> АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ КОРОБОК ЗМІНИ ПЕРЕДАЧ ДЛЯ ЗЕРНОВИХ СІВАЛОК, ОБЛАДНАНИХ КОТУШКОВИМИ ВИСІВНИМИ АПАРАТАМИ З НЕПЕРЕСУВНИМИ КОТУШКАМИ.....	50
<i>С. Єрьоменко, В. Амосов</i> ВИЯВЛЕННЯ ПРОБЛЕМ МІЖРЯДНОЇ ОБРОБРОБКИ ПРОПАСНИХ КУЛЬТУР ТА МЕТОДИ ЇХ ВИРІШЕННЯ.....	52
<i>І.М. Тірон, С.М. Леценко</i> УДОСКОНАЛЕННЯ ЛІНІЇ ПО ВИРОБНИЦТВУ ВЕРШКОВОГО МАСЛА.....	55
<i>С.В. Гусак</i> ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ДОЗАТОРА КОРМОРОЗДАВАЧА КТУ10А....	57
<i>О.О. Кравченко</i> ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ РЕСІВЕРАСІВАЛКИ СУПН-8А.....	58
<i>М.О. Свірень, І.О. Лісовий, Є.С. Чекерлан</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ВИСІВНИХ АПАРАТІВ НА БАЗІ СІВАЛКИ ВЕГА-8.....	59
<i>Р.М. Чежун, К.П. Лузан, П.Г. Лузан</i> ОБГРУНТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ СТРІЛЧАСТОЇ ЛАПИ КУЛЬТИВАТОРА.....	60
<i>С.О. Семухін, Д.В. Богатирьов</i> УДОСКОНАЛЕННЯ ПНЕВМАТИЧНИХ КАНАЛІВ ДЛЯ АКТИВНОГО ВЕНТИЛЮВАННЯ ТА СУШІННЯ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ.....	62

ДОСЛІДЖЕННЯ НАВАНТАЖЕНОСТІ БАКА МАЛОГАБАРИТНОГО ОБПРИСКУВАЧА

І.М. Бортник, ст. гр. ХСм-51,
А.В. Бабій, доц., канд. техн. наук

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Для ведення достовірних теоретичних розрахунків необхідно мати реальні вихідні дані, які відповідають умовам експлуатації машини. Аналітичним шляхом досить важко, а практично й неможливо, отримати правдиві ці значення, адже їх дослідження супроводжується широкою гамою випадкових процесів, які виникають під час виконання машиною технологічного процесу чи при її транспортуванні. Найефективнішим способом одержання вихідних даних для отримання шуканих теоретичним шляхом параметрів є проведення експериментальних досліджень.

В даному випадку досліджуванім об'єктом є бак малогабаритного обприскувача. Для ведення теоретичних розрахунків необхідно володіти реальними значеннями опорних реакцій, тобто мати значення рівнодійних в кожній із цих опор.

Як показує практичний досвід [1], при такого роду дослідженнях доцільно використовувати динамометри, які дозволяють експериментально визначити динамічні чи статичні реакції в опорах мас мобільних і стаціонарних машин.

Розроблений спеціальний пристрій (динамометр) для визначення даного роду навантажень в опорах монтованих мас (баків, насосів, вентиляторних установок і ін.) на рами й інші основи причіпних і начіпних мобільних чи стаціонарних машин [1].

Динамометр (рис. 1) складається з двох паралельних між собою опорних плит 5 з різьбовими отворами 6, які призначені для приєднання динамометра до досліджуваного об'єкту. Тензометричні елементи 2 виконані у вигляді кілець із двома хвостовиками, діаметрально розташованими на кожнім з них, що служать для шарнірного з'єднання їх із плитами через вісь 8. На зовнішній і внутрішній поверхнях кілець розміщені тензодатчики 4; перпендикулярно до площини верхньої плити (на краях) впресовані два пальці 1, які входять в отвори з кульковими направляючими втулками 8 другої плити (нижньої) і служать як напрямні при переміщенні пальців 1. Від попадання атмосферних опадів динамометр захищений кожухом 7. На кожусі розміщені роз'єми 9 для підключення динамометра до вимірювальної апаратури.

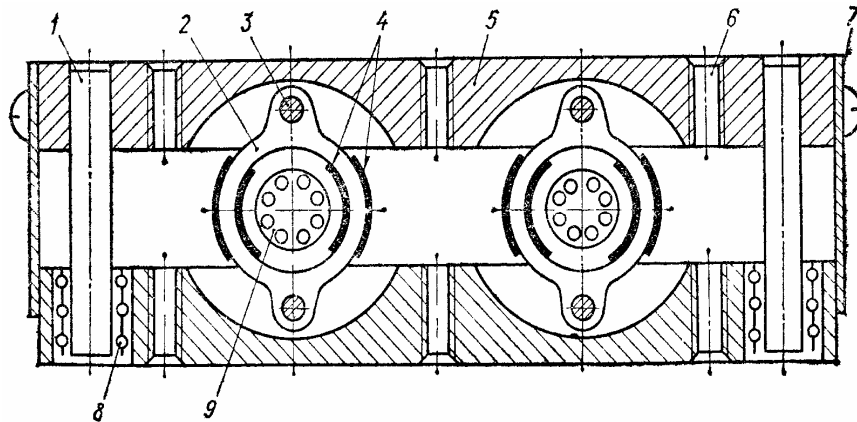
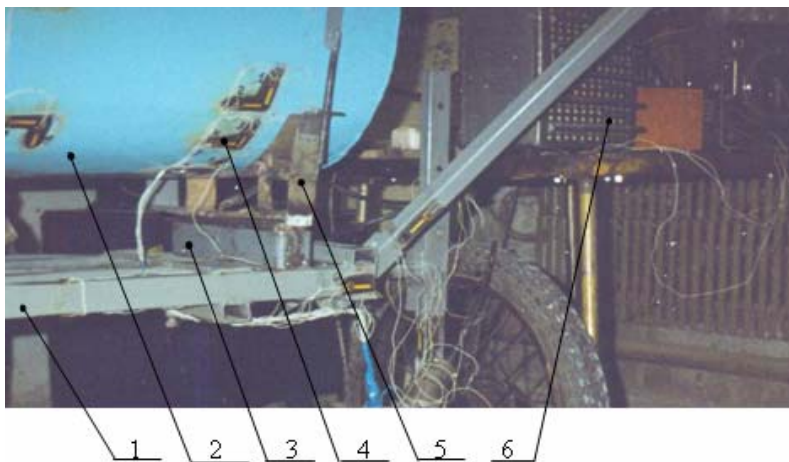


Рисунок 1 – Принципова схема динамометра

В підготовку даного динамометра до проведення досліджень входить: перевірка стану основних складових одиниць, зокрема, цілісність тензодатчиків. Якщо в них механічні пошкодження відсутні, перевіряємо електричний опір, який повинен знаходитися в межах, що визначені технічною характеристикою тензодатчика.

В протилежному випадку переключуємо нові тензодатчики. Після проведення вказаних операцій монтуємо динамометри під опорами бака малогабаритного обприскувача, рис. 2.



1–рама обприскувача; 2–циліндричний бак; 3–динамометр;
4–тензодатчик; 5–досліджувана опора;
6–підсилюючо-вимірвальна апаратура

Рисунок 2 – Монтаж динамометра під опорою бака малогабаритного оприскувача

Для першого етапу проведення тензометрування опор малогабаритного обприскувача застосовуємо два динамометри із максимально допустимим навантаженням 15 кН, які

нижньою плитою закріплюємо на рамі, а до верхньої (рухомої) прикріплюємо основу досліджуваної опори. З'єднувальними кабелями приєднуємо до них вимірювач деформацій з автоматичним балансуванням моста АИ-1, який призначений для вимірювання статичних та нешвидко змінних деформацій з допомогою провідникових тензорезисторів з опором 50-400 Ом чи первинних приладів, що створені на їх основі. Вимірювальний діапазон приладу $1 \cdot 10^{-2}$ при ціні ділення $1 \cdot 10^{-5}$. Поріг чутливості – не більше $1 \cdot 10^{-5}$. Прилад є в комплекті з комутаційним пристроєм, що дозволяє підключати до моста за груповою схемою 102 активних тензорезистори та 6 компенсаційних.

Напередодні проведення експериментальних досліджень проводимо тарування даної апаратури. Цю операцію виконуємо з допомогою універсального преса УП-8, який має коефіцієнт передачі сили $K=50$. Опорними призми навантажуюмо (величина навантаження повинна поетапно зростати, тобто необхідно для більш точного тарування мати кілька точок) еталонну балочку визначеного поперечно перетину із наклеєними тензодатчиками, покази яких фіксуємо вимірювачем деформацій з автоматичним балансуванням моста АИ-1, рис. 3.

Дослідження реактивних рівнодійних в кожній із опор проводилися в лабораторних умовах при таких вихідних даних:

- 1- умовний нуль – при навантаженні динамометрів вагою опор, якою ми нехтуємо;
- 2-навантаження динамометра вагою бака малогабаритного обприскувача – рівнодійна на одній опорі $R_{on} = 20$ Н;
- 3-навантаження динамометра вагою бака, що заповнений робочою рідиною на 1/3 – $R_{on} = 145$ Н;
- 4-навантаження динамометра вагою бака, що заповнений робочою рідиною на 1/2 – $R_{on} = 207.5$ Н;
- 5-навантаження динамометра вагою бака, що повністю заповнений робочою рідиною – $R_{on} = 395$ Н.

Після одержання значень реактивних рівнодійних на кожній із опор в статиці, для ведення подальших теоретичних досліджень ще необхідно встановити динамічні коефіцієнти η перевантажень при виконанні машиною технологічного процесу чи при її транспортуванні. Дана процедура виконана згідно із методикою, що описана в роботах [1-2].

З'єднувальними кабелями приєднуємо динамометри до підсилюючо-реєструючої апаратури, що складається із підсилюючо-вимірювального апарату ЕМА-ПМ та реєструючого апарату - магнітоелектричного осцилографа Н-700.

Реєстрація одержаних в ході експерименту даних реактивних зусиль в опорах бака проводилась гальванометрами портативного чотирнадцяти каналного магнітоелектричного осцилографа Н-700 на фотопері.

Польові випробування малогабаритного обприскувача проводилися на різних режимах його роботи. Сюди входило: виконання машиною технологічного процесу обприскування певних культур та виконання допоміжних операцій – транспортування робочої рідини до місць виконання основного процесу на різних швидкісних режимах.



1–універсальний прес УПІ–8; 2–протокол реєстрації показів; 3–еталонна балочка;
4–навантажена балка із компенсаційними тензорезисторами;
5–вимірювач деформацій з автоматичним балансуванням моста АІІ–1;
6–магазин опорів; 7–комутаційний блок

Рисунок 3 – Обладнання для тарування вимірювальної апаратури

В результаті чого отримано ряд осцилограм, де зафіксовані закони зміни опорних реакцій. Дані проведених замірів оброблювались методами математичної статистики [3].

Результатом оброблених даних експериментального визначення динамічних навантажень в опорах бака малогабаритного обприскувача є визначення коефіцієнта динамічності вздовж вертикальної площини, максимальна величина якого становить $\eta = 2$ при русі агрегату задернілою оранкою зі швидкістю 9 км/год.

Крім визначених реактивних рівнодійних та встановлення коефіцієнта динамічності на одній опорі даного обприскувача, ще потрібно для подальших досліджень та порівняння результатів визначити силу затягування бандажів за відомими прикладеними моментами затягування гайки М10 їх шпильок. При проведенні експериментальних досліджень дані моменти відповідно становили:

- перше затягування – $M_3 = 3 \text{ Н} \cdot \text{м}$, що відповідає осьовій силі затягування $N_0 = 144 \text{ Н}$;
- друге затягування – $M_3 = 6 \text{ Н} \cdot \text{м}$, що відповідає $N_0 = 289 \text{ Н}$;
- третє затягування – $M_3 = 9 \text{ Н} \cdot \text{м}$, що відповідає $N_0 = 432 \text{ Н}$;
- четверте затягування – $M_3 = 12 \text{ Н} \cdot \text{м}$, що відповідає $N_0 = 576 \text{ Н}$.

Таким чином, виконавши описані процедури, знайдено вихідні дані навантаження на обичайку бака малогабаритного обприскувача для ведення достовірних теоретичних досліджень, а також для порівняння знайдених результатів.

Список літератури

1. Рибак Т.І. Підвищення надійності машин для хімічного захисту у рослинництві / Рибак Т.І. - К.: Урожай, 1986 - 104 с.
2. Рибак Т.І. Випадкові навантаження і втомне руйнування баків сільгоспмаш / Рибак Т.І., Бабій А.В. / Трибофатика. Збірник симпозиуму. – ТДТУ. – 2002. – Т.1. – С. 477 – 481.
3. Овчинников П.Ф. Высшая математика / Овчинников П.Ф., Лисицин Б.М., Михайленко В.М. – К.: “Выща школа”, 1989. – 680 с.

РОЗРОБКА І ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ КАРТОПЛЕСОРТУВАЛКИ З ДВОВАЛЬЦЕВИМ КОНІЧНИМ РОБОЧИМ ОРґАНОМ

О.М. Луць, ст. гр. ОСВ-51,
М.С. Шведик, доц., канд. техн. наук
Луцький національний технічний університет

Аналіз літературних джерел та статистичних даних показує, що у структурі посівних площ України майже 1,9 млн. га відведено під картоплю, при цьому більше 1,5 млн. га припадає на індивідуальний сектор і тільки біля 300 тис. га на колективні і державні господарства. За останні 10 років площа висаджування картоплі в колективних і державних господарствах скоротилась майже в 5 раз і основний обсяг її виробництва перемістився в індивідуальний сектор.

Це пояснюється тим, що в Україні з одного боку відсутня дієва державна програма, яка здатна стимулювати виробництво картоплі, підтримати і захистити виробника, а з другого – не налагоджено випуск вітчизняної техніки для вирощування картоплі, оскільки існуючі саджалки, копачі, картоплекомбайни, сортувальні пункти давно відслужили свій термін експлуатації і вимагають негайної заміни.

Особливо гостро це відчувається в індивідуальному секторі, де через відсутність сортувалок процес сортування картоплі практично здійснюється вручну. В даний час ця проблема набуває ще більшої актуальності і не стільки через те, що існуючі картоплесортувальні пункти типу КСП-15Б, КСП-25 технічно і фізично застарілі, а насамперед через те, що вони розраховані на значний обсяг переробки і відповідно мають високу ціну. А тому невеликий господарства не в змозі їх придбати.

При цьому аналіз технологічного процесу існуючих сортувалок виконаних у вигляді грохота, плоского або циліндричного решета, пасових гнучких решіт, вальцевої горизонтальної поверхні показує, що вони допускають значне пошкодження бульб, яке виникає внаслідок затягування бульб між вальці і їх протягування з силою між ними.

Останнім часом широко рекламуються барабанні сортувалки з решітчастою циліндричною сортувальною поверхнею, які завозяться з Польщі. Однак практика показала, що вони також мають серйозний недолік – бульби часто застрягають в отворах решета, а тому доводиться часто зупиняти машину для її очистки. При цьому бульби також пошкоджуються, а продуктивність сортувалки знижується.

Очевидно, що для того, щоб усунути цей недолік, необхідно розробити принципово

нову конструкцію картоплесортувалки. При цьому вона повинна мати просту конструкцію, низьку матеріало- і енергомісткість, і продуктивність до 3 т/год, що задовольнить як колективні, так і фермерські господарства.

На нашу думку найбільш перспективним вирішенням даної проблеми може бути рішення в основу якого покладено принцип роботи двох конічних вальців, що обертаються в різні сторони.

Схема запропонованої нами нової картоплесортувалки наведена на рис.1.

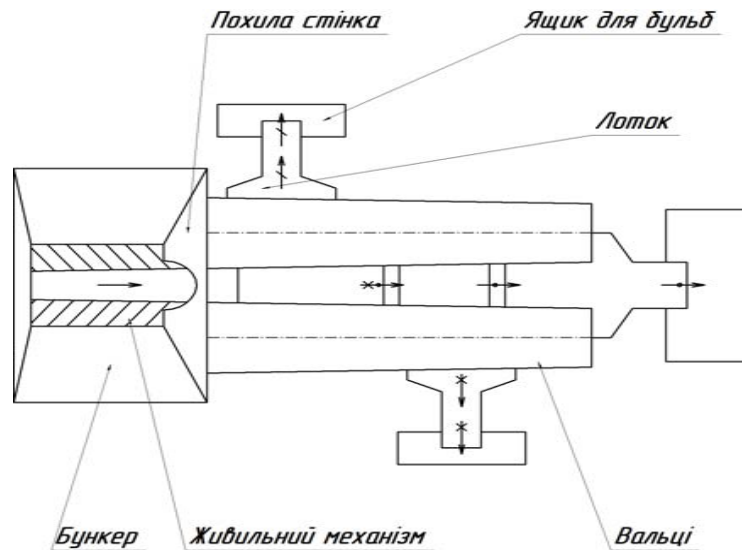


Рисунок 1 – Функціональна схема конічної двовальцевої картоплесортувалки

Вона складається з двох конічних вальців встановлених паралельно між собою. Вальці утворюють рівчак. На їхній поверхні виконано гвинтову нарізку. Вальці обертаються в протилежні сторони. Циліндрична частина вальців знаходиться в бункері і частково прикрита стінками похилого днища. Вальці за допомогою опор встановлені в підшипникових вузлах на рамі. Під вальцями встановлено три перебірні лотки, а під ним ємкості для накопичення бульб.

Технологічний процес картоплесортувалки протікає наступним чином (рис.2).

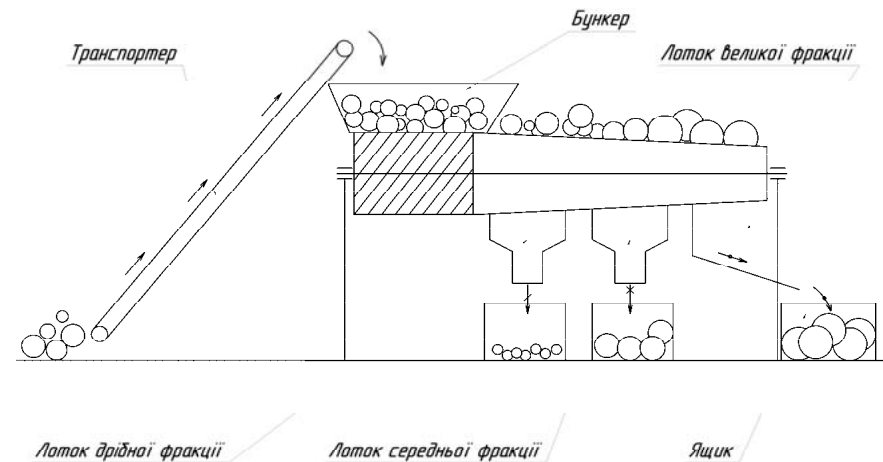


Рисунок 2 – Технологічна схема конічної двовальцевої картоплесортувалки

Під час обертання вальців гвинтова нарізка захоплює в бункері бульби, які знаходяться в рівчаку між циліндричною частиною вальців, і транспортує їх вздовж вальців до меншої основи. Оскільки рівчак поступово розширюється, то бульби різного діаметру будуть провалюватись між вальцями в різних місцях і потраплятимуть у відповідні лотки по яких скочуються в накопичувальну ємність або м'яку тару (мішок). Гвинтова нарізка сприяє роздільному захопленню і переміщенню бульб. Завантаження бункера здійснюється транспортером або безпосередньо з мішків.

Для визначення основних конструктивних параметрів живильного механізму розглянемо схему взаємодії вальців з бульбою, яка наведена на рис.3. З наведеної схеми видно, що соновним параметром живильного механізму є діаметр вальців D_v , а також зазор між ними C і довжина вальця L . Аналіз цих параметрів показує, що від діаметра вальців залежить глибина утворюваного між ними рівчачка і відповідно забезпечення надійного контакту бульб з робочою поверхнею.

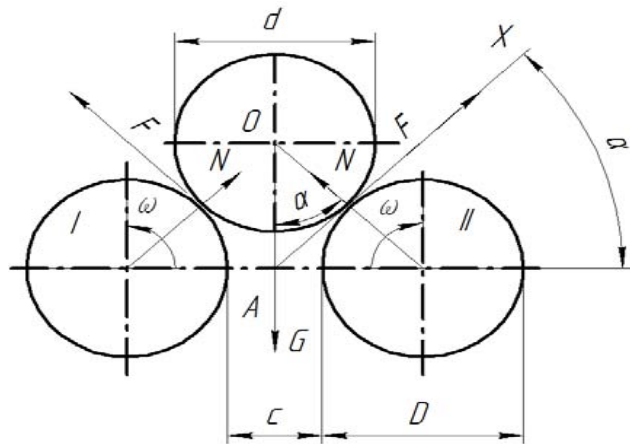


Рисунок 3 – Схема взаємодії вальців живильного механізму з бульбою

Діаметр вальців визначаємо за формулою:

$$D \geq \frac{d \cdot \sin \varphi - c}{1 - \sin \varphi}, \quad (1)$$

де d – максимальний діаметр бульб, що підлягає сортуванню, приймаємо $d = 0,1$ м ;
 $\varphi = 45^\circ$ - кут тертя кочення бульб об поверхню вальців, град.

c – зазор між вальцями, м. Його максимальне значення приймаємо біля великих основ вальців $c_o = 0,015$ м, а біля зрізаних вершин $c_m = 0,025$ м.

Отже, підставивши відповідно значення в формулу (2), отримаємо значення діаметра вальців при основі вальців:

$$D_o = \frac{0,1 \cdot \sin 45^\circ - 0,015}{1 - \sin 45^\circ} = \frac{0,1 \cdot 0,7071 - 0,015}{1 - 0,7071} = \frac{0,0557}{0,2929} = 0,19 \text{ м.}$$

Діаметр вальців при зрізаній вершині визначаємо за формулою:

$$D_s = D_o - c_m = 0,190 - 0,025 = 0,165 \text{ м.}$$

Оскільки валець виконаний у вигляді конічної пружини, то гвинтову конічну лінію з постійним кроком можна отримати у вигляді спіралі Архімеда, яка проектується на площину на рис. 4.

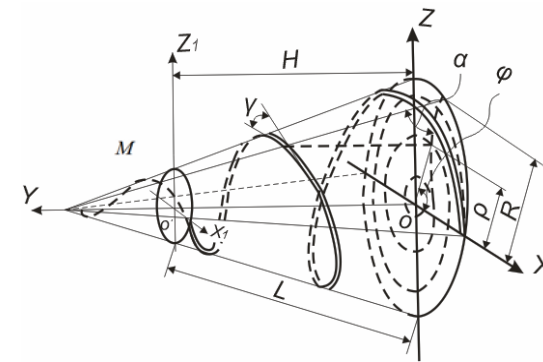


Рисунок 4 – Схема для визначення довжини прутка, з якого виготовляється конічний валець

Рівняння такої спіралі в полярній системі координат записується в такому вигляді [4]:

$$r = R - \frac{R \varphi}{2p \varphi_K},$$

Якщо спіраль накручується на зрізаний конус, то рівняння її проєкції на площині **OXY** записується в такому вигляді:

$$r = R - (R - r) \frac{j}{2p \varphi_K},$$

Візьмемо довільну точку **M(x, y, z)** на гвинтовій лінії, координати якої визначаються за формулами:

$$\begin{aligned} x &= r \varphi \cos j, \\ y &= r \varphi \sin j, \\ z &= (R - r) \operatorname{tg} \alpha \end{aligned}, \quad (2)$$

Підставимо значення з рівняння (1) в рівняння (2), яке після деяких перетворень можна записати в такому вигляді:

$$\begin{aligned} x &= \frac{R}{K} - (R - r) \frac{j}{2pR} \frac{\varphi}{\varphi_K} \cos j, \\ y &= \frac{R}{K} - (R - r) \frac{j}{2pR} \frac{\varphi}{\varphi_K} \sin j, \\ z &= \frac{Hj}{2pK}, \end{aligned} \quad (3)$$

Отримане рівняння є рівнянням гвинтової лінії на зрізаному конусі.

Отже, **кут підйому гвинтової лінії** в довільній точці **M(x, y, z)** в загальному вигляді можна визначити за такою формулою:

$$\sin g = \frac{r \cdot \overline{K}}{|r \cdot \overline{K}|}$$

де $r \cdot \overline{K} = r(j)$ - векторне рівняння гвинтової лінії; \overline{K} - орт осі OZ .

Останній вираз після підставки в нього значень r' і K' та деяких перетворень отримає наступний вид:

$$\sin g = \frac{H}{\sqrt{L^2 + [2pK - (R - r)^2j]^2}} \quad (7)$$

Прийнявши до уваги те, що $R = 0,095$ м; $r = 0,0825$ м, $H = 0,3$ м, $L = 0,3003$ м, $j = 2p = 2 \cdot 14 = 28$ рад,

$$K = \frac{L}{l} = \frac{0,3003}{0,020} = 15, \text{ шт.} \quad (8)$$

де $l = 0,02$ м – крок між витками, і підстановки відповідних значень у формулу (7) знайдемо, що

$$\sin g = \frac{300}{\sqrt{300,3^2 + [2 \cdot 14 \cdot 15 - (95 - 82,5) \cdot 28]^2}} = 0,9976.$$

а кут підйому гвинтової лінії буде становитиме:

$$g = \arcsin g = \arcsin 0,9976 = 86^\circ.$$

Довжину гвинтової лінії S з постійним кроком можна визначити за формулою [4]

$$S = \frac{1}{2p} \int_0^{2pK} \sqrt{L^2 - [2pKR - (R - r)j]^2} dj,$$

яка після інтегрування і введення позначень $C_o = 2pR$ і $C_e = 2pr$ та зроблених відповідних заміни набуде виду:

$$S = \frac{K}{2(C_o - C_e)} \left[C_o \sqrt{l^2 + C_o^2} - C_e \sqrt{l^2 + C_e^2} + l^2 \ln \frac{C_o + \sqrt{l^2 + C_o^2}}{C_e + \sqrt{l^2 + C_e^2}} \right] \quad (10)$$

Підставимо відповідні значення у вираз (10) та взявши до уваги те, що

$$C_o = 2pR = 2 \cdot 14 \cdot 95 = 596,6 \text{ мм},$$

$$C_e = 2pr = 2 \cdot 14 \cdot 82,5 = 518,1 \text{ мм}$$

отримаємо довжину дроту, необхідну для виготовлення одного конічного вальця:

$$S = \frac{15}{2(596,6 - 518,1)} \left[96,6 \sqrt{20^2 + 596,6^2} - 518,1 \sqrt{20^2 + 518,1^2} + 20^2 \ln \frac{596,6 + \sqrt{20^2 + 596,6^2}}{518,1 + \sqrt{20^2 + 518,1^2}} \right] = 8405,9 \text{ мм}.$$

Проведений енергетичний розрахунок за формулою

$$N = \frac{N_k + N_o}{\eta_n^4 \cdot \eta_k^2} \cdot K, \text{ Вт.}$$

де $K = 1,2$ – коефіцієнт, який враховує нерівномірність навантаження вальців;

$\eta_n = 0,98$ – к.к.д. підшипників кочення;

$\eta_k = 0,98$ – к.к.д. клинопасової передачі;

показує, що потужність, яка необхідна для приводу розробленої картоплекторувалки становить:

$$N = \frac{252,70 + 9,8}{0,98^4 \cdot 0,98^2} \cdot 1,2 = 355,6 \text{ Вт}.$$

Таким чином розроблена картоплекторувалка має низьку як енергомісткість, так і матеріаломісткість, і зовсім не травмує бульби під час їх сортування. На нашу думку вона дозволить підвищити ефективність технологічного процесу сортування картоплі як в колективних, так і фермерських господарствах.

ОБґРУНТУВАННЯ ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ МЕХАНІЗМУ ЗМІНИ ШИРИНИ КОЛІЇ ОБПРИСКУВАЧА

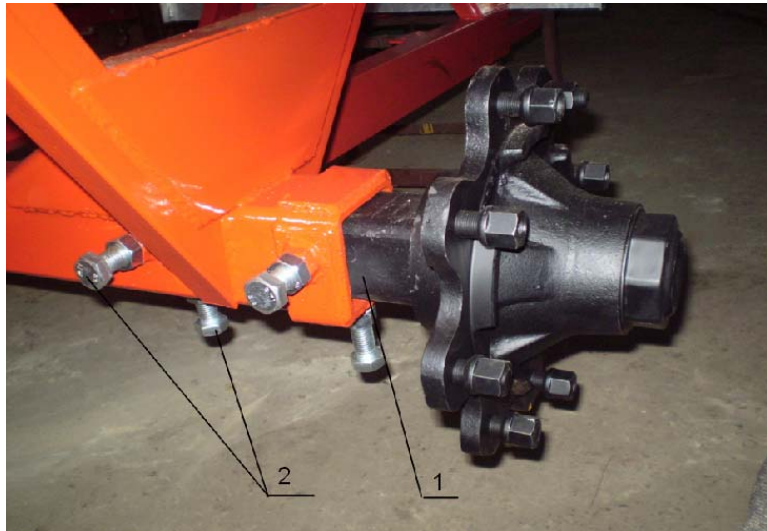
**В.І. Миць, ст. гр. ХСМ-51,
А.В. Бабій, доц., канд. техн. наук**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Часто буває так, що сільськогосподарські машини, які випускаються вітчизняними машинобудівними підприємствами суттєво поступаються своїм закордонним аналогам в плані сервісу експлуатації.

Для проведення досліджень в даній роботі вибрано вітчизняний обприскувач ОПШ-2000. В цій конструкції обприскувача зміна ширини колії здійснюється шляхом переміщення висувних консолей 1, які фіксуються болтами 2, рис. 1. Таку операцію виконують, піддомкративши почергово кожну із сторін обприскувача, потім прикладаючи зусилля до

консоль, пересувають їх. Даний спосіб є достатньо трудомісткий та не практичний, і не відповідає вимогам сучасності.



1 – розсувна консоль; 2 – болти фіксуючі
Рисунок 1 – Механізм регулювання ширини колії

Конструкції таких механізмів є на переважній більшості обприскувачів, але і є складніші, які автоматизовано виконують цю операцію. Застосування складних механізмів у конструкції рами обприскувача ОПШ-2000 буде дуже коштовним і виробник на це не піде, оскільки прийдеться практично поміняти всю конструкцію рами. Тобто нам залишається варіант вдосконалення існуючого механізму.

Ми пропонуємо це зробити наступним чином [1].

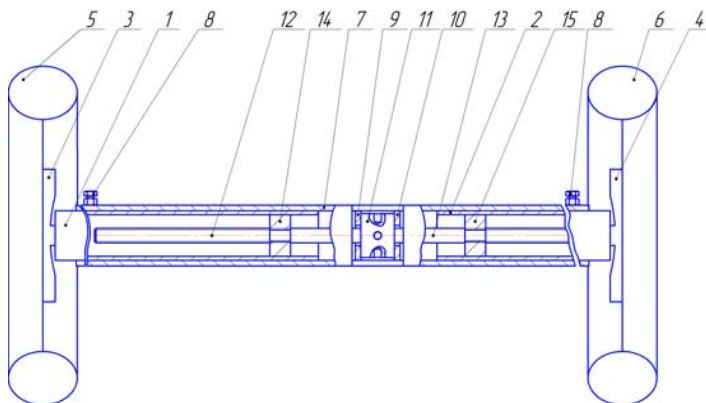


Рисунок 2 – Механізм зміни ширини колії

Масо повністю чи частково завантажену машину (заповнений бак робочою рідиною в обприскувачі, кузов причепа чи інші машини), для якої в силу виробничої необхідності потрібно змінити ширину колії. Наприклад, обприскувач переїжджає на іншу площу, де можна працювати тим самим препаратом, а культура висаджена з іншим міжряддям і т.п. Тоді оператор, знаючи задану ширину колії, послаблює фіксуючий механізм 8, підходить до центральної балки-направляючої 7. В ній, обертаючи одним із відомих способів головку 11, осьове переміщення якої обмежують шайби 9, 10, обертає два гвинти 12, 13. Останні накручують чивикручують (переміщують в осьовому напрямку) спеціальні гайки 14, 15, які нерухомо закріплені в розсувних консолях 1, 2, що змушує їх разом переміщатися. Відповідно, переміщуються, розсувні консолі 1, 2, що сполучені з маточинами 3, 4 для кріплення опорних коліс 5, 6, змінюють своє взаємне розташування, а отже і взаємне розташування опорних коліс 5, 6, тобто ширину колії машини.

Таким чином, запропонована конструкція механізму зміни ширини колії забезпечить можливість механізованим способом регулювати ширину колії без застосування спеціальних пристроїв – домкратів та, не піднімаючи машини, в навантаженому чи ненавантаженому стані здійснювати це перелаштування.

Для обґрунтування параметрів механізму на першому етапі необхідно визначити зусилля, яке необхідно прикласти до консолей щоб перемістити їх, змінюючи ширину колії. Для цього розглядаємо силу тертя, яку необхідно подолати при контакті колеса обприскувача з ґрунтом.

$$F_m = fN = 0.8 \cdot 19000 = 15200 \text{ Н}, \quad (1)$$

де f – коефіцієнт тертя гуми (шини колеса) по ґрунті (середнє значення), $f = 0.8$;

N – нормальна опорна реакція ґрунту, $N = G / 2 = 38000 / 2 = 19000 \text{ Н}$;

G – вага машини (заправлений бак), $G = 38000 \text{ Н}$.

Отже, якщо нехтувати тертям розсувної консолі у своїй направляючій, то сила тертя, а отже і осьова сила для переміщення консолі, буде становити 15200 Н. Звідси випливає, що механізм, який виконуватиме дану функцію мусить забезпечити таке зусилля, якщо ми хочемо без піддомкратування (в робочому положенні) змінювати ширину колії.

Нам потрібно спроектувати тихохідну самогальмівну передачу типу гвинт-гайка. З цією метою вибираємо матеріал гвинта і гайки зі сталі 45 нормалізованої, для якої $\sigma_B = 598 \text{ МПа}$, $\sigma_T = 363 \text{ МПа}$ [2]. Допустимий тиск у контакті витків сталевго нормалізованого гвинта і гайки прийемо $[p] = 15 \text{ МПа}$.

Щоб дістати самогальмівну передачу гвинт-гайка, слід орієнтуватись на малий крок різьби, тому вибираємо трапеподібний профіль різьби і приймаємо крок $P = 3 \text{ мм}$, число заходів $z = 1$. Крім того за рекомендаціями, що наведені в [2], приймаємо $\varepsilon = 1.5$, а

$$\lambda = \frac{H_1}{P} = \frac{0.5P}{P} = 0.5. \quad (2)$$

Тоді необхідний середній діаметр різьби буде становити

$$d_2 \geq \sqrt{F_m / (\pi \varepsilon \lambda [p])} = \sqrt{15200 / (3.14 \cdot 1.5 \cdot 0.5 \cdot 15)} = 20.7 \text{ мм}.$$

Приймаємо найближчий більший середній діаметр різьби, $d_2 = 24.5 \text{ мм}$. Решту параметрів: номінальний діаметр $d = 26 \text{ мм}$, внутрішній діаметр $d_1 = 22.5 \text{ мм}$ при крокові $P = 3 \text{ мм}$.

Висота гайки

$$H = \varepsilon d_2 = 1.5 \cdot 24.5 = 36.75 \text{ мм}. \quad (3)$$

Приймасмо $H = 37$ мм.
Число витків у гайці

$$z_B = H / P = 37 / 3 = 12.3. \quad (4)$$

Кут підйому витків різьби за її середнім діаметром

$$\operatorname{tg} \psi = Pz / (\pi d_2) = 3 \cdot 1 / (3.14 \cdot 24.5) = 0.03899, \quad \psi = 2.234^\circ. \quad (5)$$

Зведений кут тертя у різьбі при коефіцієнті тертя $f' = 0.05$ для змащених деталей та при $\delta \approx 0.5\alpha = 0.5 \cdot 30^\circ = 15^\circ$ за формулою

$$\operatorname{tg} \varphi' = \frac{f'}{\cos \delta} = \frac{0.05}{\cos 15^\circ} = 0.052^\circ, \quad \varphi' = 2.978^\circ. \quad (6)$$

Умова самогальмування різьбової пари виконується, оскільки $\varphi' > \psi$.

Визначаємо фактичний коефіцієнт корисної дії передачі гвинт-гайка при розсуванні консолей за формулою

$$\eta = \frac{\operatorname{tg} \psi}{\operatorname{tg}(\psi + \varphi')} = \frac{\operatorname{tg} 2.234^\circ}{\operatorname{tg}(2.234^\circ + 2.978^\circ)} = 0.428. \quad (7)$$

Розрахунок передачі на стійкість проти спрацювання витків. Розрахунковий тиск у контактні витків передачі з вибраними розмірами та робочій висоті витків $H_1 = 1.5$ мм

$$p = F_a / (\pi d_2 H_1 z_B) = 15200 / (3.14 \cdot 24.5 \cdot 1.5 \cdot 12.3) = 10.7 \text{ МПа}. \quad (8)$$

Стійкість витків проти спрацювання забезпечується, оскільки

$$p = 10 \text{ МПа} < [p] = 15 \text{ МПа}.$$

Розрахунок гайки на міцність за напруженнями зрізу у витках [2].

Визначаємо напруження зрізу

$$\tau_{zp} = F_a / (\pi k H) = 15200 / (3.14 \cdot 26 \cdot 0.65 \cdot 37) = 7.74 \leq [\tau]_{zp} = 50 \text{ МПа}, \quad (9)$$

тут k – коефіцієнт повноти трапецеподібної різьби $k = 0.65$.

Допустиме напруження на зріз для витків сталених гайок $[\tau]_{zp} = 50$ МПа. Отже, міцність витків на зріз забезпечується.

Розрахунок гвинта на міцність. Нижня частина гвинта знаходиться тільки під дією розтягу. Тому напруження розтягу (стиску) в перерізі гвинта з внутрішнім діаметром різьби d_1 буде становити

$$\sigma_p = 4F_a / (\pi d_1^2) = 4 \cdot 15200 / (3.14 \cdot 22.5^2) = 38.3 \text{ МПа}. \quad (10)$$

Запас міцності гвинта за границею текучості

$$s = \sigma_m / \sigma_p = 363 / 38.3 = 9.5, \quad (11)$$

що забезпечує його достатню міцність.

Верхня частина гвинта (над гайкою) знаходиться тільки під дією кручення від моменту T_s сил тертя у різьбі (цей момент зрівноважується поступальною парою у корпусі):

$$T_s = 0.5 F_a d_2 \operatorname{tg}(\psi + \varphi') = 0.5 \cdot 15200 \cdot 24.5 \cdot \operatorname{tg}(2.234^\circ + 2.978^\circ) = 16980 \text{ Н мм}; \quad (12)$$

$$\tau = T_s / W_p = 16T_s / (\pi \cdot d_1^3) = 16 \cdot 16980 / (3.14 \cdot 22.5^3) = 7.6 \text{ МПа}. \quad (13)$$

Тут також гвинт має достатню високий запас міцності за границею текучості при крученні [2]

$$\tau_m = 0.6 \sigma_m = 0.6 \cdot 363 = 218 \text{ МПа}. \quad (14)$$

Отже, за таких умов передача є роботоздатною та міцною.

Таким чином розроблена конструкція механізму регулювання ширини колії забезпечить пересування опорних коліс, навіть, при повному навантаженні обприскувача. Для цього необхідно важелем, що вставлятиметься в отвір спеціальної гайки механізму забезпечити момент приблизно 20 Нм. Даний момент є невеликим і його можна забезпечити натисканням руки на важіль.

Список літератури

1. Деклараційний патент на корисну модель 73090 Україна, МПК (2012.01) A01B 51/00. Механізм зміни ширини колії / Бабій А.В., Рибак Т.І., Попович П.В., Господарський Я.Я., Сікорський С.П.; Заявник і власник Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – У 2012 02465: заявл. 01.03.2012; опубл. 10.09.2012, Бюл. № 17.
2. Павлище В.Т. Основи конструювання та розрахунок деталей машин / Павлище В.Т. – К.: Вища шк., 1993. – 556 с.

УДОСКОНАЛЕННЯ ОББИВАЛЬНОЇ МАШИНИ

**О.І. Большаков, магістр. гр. ХП 12М,
Д.І. Петренко, ст. викл., канд. техн. наук**
Кіровоградський національний технічний університет

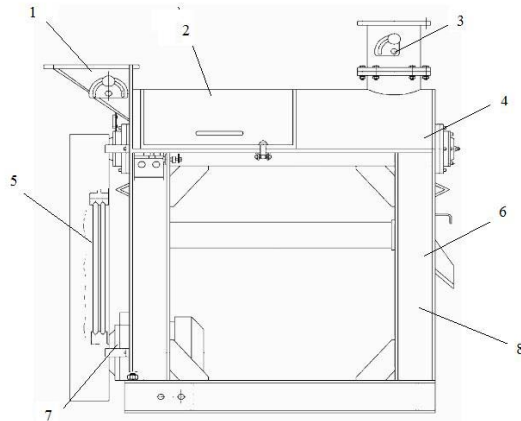
Для обробки верхнього покриву зерна на борошномельних заводах застосовують оббивальні машини. Технологічний процес при сортових помелах передбачає не менше двох пропусків зерна через ці машини.

Вітчизняна промисловість виготовляє два типи оббивальних машин з абразивним циліндром (наждачні) і зі сталевим циліндром ("м'які") [1].

Оббивальні машини випускають як з замкнутою, так і з розімкнутою циркуляцією повітря. По конструкції бичевого барабана оббивальні машини бувають двох типів – радіально-бичова та поздовжньо-бичова.

Однією з найбільш поширених, серед машин для обробки поверхні зерна, є оббивальна машина Р6-БГО-6 і її модифікації.

Оббивальна машина Р6-БГО-6 (рис. 1) має приймальний пристрій, що подає зерно в магнітний апарат. Останній забезпечений вантажним клапаном. Приймальний пристрій встановлено з боку приводу машини. Блок магнітів розташований в лотку, який можна легко зняти і видалити металомігнітні домішки. Корпус оббивальної машини зварений з листового матеріалу і встановлений на станині. У корпусі передбачені отвори для приймального пристрою, аспіраційного патрубку і випуску проходу. Бичевий ротор – основний робочий орган машини. Він складається з пустотілого валу, з торців якого приварені півосі, встановлені в шарикопідшипниках і розміщені в сітчастому циліндрі.



1 – завантажувальна горловина; 2 – відкидна кришка; 3 – верхній патрубок;
4 – оббивальний ротор; 5 – клинопасова передача; 6 – нижній вихідний патрубок;
7 – електродвигун; 8 – зварна рама

Рисунок 1 – Загальний вигляд оббивальної машини Р6-БГО-6

На пустотілому валу з твріною закріплені гвинтами 12 бичів, що представляють собою поздовжні сталеві пластини. Гонки кожного бича мають різну висоту: чотири крайні гонки з обох його кінців коротше середніх. У результаті цього зерно в різних зонах має нерівномірну швидкість. Відносний рух потоків збільшує інтенсивність тертя і відповідно підвищує ефективність очищення зерна.

Аналіз роботи даної машини показав, що покращити ефективність її роботи можна шляхом підвищення інтенсивності взаємодії бичів з зерновою масою. Цього можна досягти шляхом виконання робочої поверхні бичів рифленими (рис. 2), що дозволить також зменшити їх кількість.

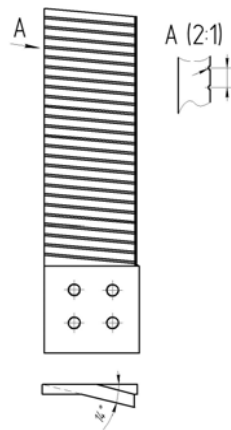


Рисунок 2 – Удосконалений бич ротора оббивальної машини

Робота машини відбувається наступним чином: зерно через приймальну горловину з заслінкою надходить в циліндр, підхоплюється обертючими бичами і відкидається на поверхню циліндра. Обертаючись разом з бичами, воно передається по гвинтовій лінії до вихідного отвору. В результаті багаторазових ударів і інтенсивного тертя зерна об поверхню циліндра і бичі розбиваються грудочки землі, відділяється бруд, борідка, частково відбивається зародок. Основна маса відокремлених від зерна домішок, що мають швидкість витання нижче швидкості витання зерна, відсмоктується через верхній парубок у циклоні системи аспірації, а зерно через нижній вихідний патрубок спрямовується на подальшу обробку.

Таким чином запропонована модернізація дозволяє інтенсифікувати процес обробітку поверхні зерна при зменшенні металомісткості і енергоємності машини.

Список літератури

1. Эффективная обработка и хранение зерна / Перевод с англ. В.И. Дашевского – М.: Агропромиздат, 1991 – 608 с.
2. Бутковский В.А. Мукомельное производство / В.А. Бутковский. – М.: “Колос”, 1993.
3. Сторов Г.А. Технология і устаткування мукомельно-круп'яного і комбикормового виробництва / Г.А. Сторов. – М.: “Колос”, 1979, – 368 с.

НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ОСНОВИ ПІДВИЩЕННЯ РІВНОМІРНОСТІ ВИСІВУ ВИСІВНИХ АПАРАТІВ НА БАЗІ СІВАЛКИ СЗ-5,4

М.О. Свірень, проф., д-р техн. наук,
І.О. Лісовий, інж., О.В. Букшій, студ.
Кіровоградський національний технічний університет

Врожайність зернових культур, в основному, визначається технологією посіву та якістю виконаних робіт. На сучасному етапі розвитку сільського господарства всі технологічні операції виробництва продуктів рослинництва є дуже важливими. Але найбільш важливим технологічним процесом є сіва від якості якої в значній мірі залежить майбутній урожай.

Підвищення технічного рівня зернових рядкових сівалок передбачає зростання їх продуктивності, надійності, універсальності та використання світових досягнень у розробці й створенні уніфікованих робочих органів (висівних апаратів, механізмів приводу, сошників та ін.) [1].

З аналізу робіт по створенню та вдосконаленню висівних апаратів випливає така агротехнічна вимога [2]:

- апарати повинні забезпечити норму рівномірності і сталість висіву;
- подача насіння апаратом не повинна залежати від ступеня заповнення бункера, нахилу сівалки в подовжньому і поперечному напрямку і швидкості руху;
- бути універсальними, тобто задовільно висівати насіння різних культур, що відрізняються за формою, величиною і станом поверхні;
- не ушкоджувати насіння при висіві;

– легко встановлюватись на задану норму висіву.

Метою даної роботи є підвищення продуктивності та якості висіву зерновими рядковими сівалками шляхом вдосконалення висівного апарату.

Для досягнення поставленої мети в роботі розв'язуються наступні задачі:

1. Встановити закономірності руху шарів насіння в середині та на виході з корпусу висівного апарату.
2. Визначити оптимальні технологічні і конструктивні параметри висівного апарату та їх вплив на якість процесу висіву.
3. Розробити удосконалену конструкцію висівного апарату для зернових сівалок рядкового висіву.
4. Провести оцінку техніко-економічної ефективності використання запропонованого висівного апарату на зернових сівалках рядкового висіву.

Список літератури

1. Катеринич С. Є. Обґрунтування параметрів внутрішньореберистого висівного апарату для зернових сівалок: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.05.11 "Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва" / С. Є. Катеринич. – Кіровоград, 2004. – 20 с.
2. Попович О.М. Сучасні висівні апарати зернових сівалок [Електронний ресурс] / О.М. Попович // Науковий вісник НУБіП України, 2009. – Вип. 134; Т. 2. – С. 94–98. – Режим доступу: http://archive.nbu.gov.ua/portal/chem_biol/nvnau/2009_134_2/09pom.pdf.

ОБґРУНТУВАННЯ ПРОЦЕСУ СТВОРЕННЯ ПЕРЕДУМОВ ДЛЯ ПРОКЛАДАННЯ БОРОЗНИ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ПРЯМОГО ПОСІВУ ЗЕРНОВИХ СІВАЛКОЮ СЗ - 3,6

**М.О. Свірень, проф., д-р техн. наук,
І.О. Лісовий, інж., С.М. Донченко, студ.**
Кіровоградський національний технічний університет

В період вичерпання природних ресурсів, людство намагається все менше витратити на вирощування сільськогосподарської продукції, яка необхідна людству.

Наукові дослідження і практика використання різних технологій обробітку ґрунту під зернові культури показують, що витрати пального коливаються в широких межах – від 25 до 75 л/га [1].

Основною технологією сівби зернових культур в Україні є сівба при традиційній підготовці поля під сівбу з використанням полицевих плугів. Але світовий досвід доводить, що традиційна технологія підготовки поля під сівбу не захищає ґрунт від його деградації. Тому впровадження нових технологій в яких вирішуються економічні, екологічні і агрономічні проблеми стає вкрай необхідним [2].

Великий внесок в дослідження, розробку і впровадження прогресивної технології, зробили такі вчені як: С. Дж. Бейкер, К. Е. Сакстон, В. Р. Ритчи, А. Й. Мордухович, Г. Й. Вударт, Д. Кукт, Г. Петерсон а інші, яка одержала назву технологія прямого посіву.

В цілому сучасна технологія прямого посіву полягає в наступному. Поле після збирання врожаю не обробляють плугом, або плоскорізом, культиваторами і боронами.

Перед посівом його за один - два проходи обробляють гербіцидами, а потім сівалки, які обладнані спеціальними сошниками, висівають насіння і туки в борозни, що нарізані в ущільненому і насиченому рослинними рештками ґрунті.

Але дана технологія в свою чергу поставила ряд проблем перед аграрниками. Не здатність існуючих сівалок працювати в умовах підвищеної твердості і наявності рослинних решток (мульчі). Проблеми зменшення зусилля вертикального проникнення сошників веде до появи грабельного ефекту, або вдавнення в борозну рослинних решток. Це сприяє поганому загортанню насіння, створює умови недостатнього контакту насіння з ґрунтом в борозні, тим саме знижуючи інтенсивність розвитку рослин (урожай).

Дана робота присвячується реалізації створення передумов для прокладання борозни сошниками СЗ - 3,6 при проведенні прямого посіву зернових.

Список літератури

1. Дьяконов С. О. Обґрунтування параметрів технологічного процесу і робочих органів сівалки прямого сіву: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. тех. наук: спец. 05.05.11 "Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва" / С. О. Дьяконов. – Харків, 2007. – 20 с.
2. Свірень М. О. Напрямки розвитку посівної техніки [Електронний ресурс] / М. О. Свірень, І. О. Лісовий, М. С. Тимко // Матеріали студентської науково-практичної конференції "Підвищення технічного рівня сільськогосподарських машин та їх робочих органів" 18 жовтня 2011 року. Кіровоград: СНТ КНТУ, 2011. – С 7–8. – Режим доступу: <http://www.snt-kntu.ho.ua/doc/snpk.pdf>.

НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ЗБИРАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ

І.П. Сисолина, доц., канд. техн. наук, М.А. Жилун, магістр.
Кіровоградський національний технічний університет

Проблема збирання зернових культур в Україні завжди була гострою. Непросту ситуацію, що склалася, із зернозбиральними комбайнами показує нам сумна статистика за минулі роки. Так, за деякими даними, на липень 2006 року в господарствах України залишалось 60212 всіх моделей і модифікацій зернозбиральних комбайнів. З них справних – 44195 (88%). У 2007 році їх ще зменшилося. Причому значну частину парку зернозбиральних комбайнів складають комбайни типу СК-5 «Нива», яких в господарствах України налічується близько 70% або близько 50 тис., і комбайнів «ДОН 1500» близько 10 тисяч, які майже всі відпрацювали термін експлуатації і вимагають ремонту і заміни.

Проте з оновленням парку зернозбиральних комбайнів в Україні справи йдуть дуже погано. Так, кількість вітчизняних комбайнів типу «Славутич», «Лан», «Дніпро», «Обрій», придбаних господарствами за останнє десятиліття, складає всього біля однієї тисячі одиниць.

Таким чином, парк комбайнів в Україні настільки зменшився і продовжує зменшуватися, що, якщо не приймати радикальних мір по зупинці цього процесу, дуже скоро наступить для багатьох господарств неможливість вирощування зернових культур. А організувати виробництво сучасних зернозбиральних комбайнів в Україні у необхідній кількості (8..12 тисяч в рік) не реально. Так склалося при СРСР, що наша країна не була розробником і виготівником зернозбиральних комбайнів, і щоб швидко організувати

виробництво таких складних машин у необхідній кількості і якості потрібні пристосовані для цього великі виробничі потужності. Яких поки що в Україні немає.

Таким чином, Україна залишилася сама з собою перед цією важкою проблемою, яку все одно необхідно вирішувати і в найкоротші терміни.

За різними оцінками спеціалістів Україна втрачає 2-3 млн. т зерна через нестачу та зношеність комбайнового парку, що в грошовому еквіваленті становить від 1,8 млрд. до 3 млрд. грн. (при ціні зерна 1000 грн. за тону у минулих роках), або кілька тисяч комбайнів, що так необхідні для поновлення та поповнення комбайнового парку. Прогноз щодо втрат зерна на наступні роки ще більш тривожний.

Щоб вийти з ситуації, що склалася, необхідно негайно поповнити комбайновий парк, до того ж у великому обсязі. Якщо згасмо час сьогодні, то ситуація від критичної перейде до обвальної.

Прискорене і стабільне нарощування виробництва зерна - головна проблема сільського господарства України, вирішення якої в значній мірі залежить від досконалості зернозбиральних комбайнів.

Аналіз конструкцій сучасних зернозбиральних комбайнів показує, що майже 80% енергії, яка використовується на обмолот, витрачається безпосередньо на зминання, подрібнення та розрив стебел, а значна частина зерна при цьому отримує пошкодження.

Альтернативним напрямком зменшення енергозатрат і підвищення пропускну здатності комбайнів є принцип подачі хлібної маси до молотарки з мінімальним вмістом у ній стебел соломи. Зменшити кількість соломи в хлібній масі можливо завдяки застосування методу обчисування рослин на корені без зрізання стебла. При цьому забезпечується зменшення надходження технологічної маси в комбайн, що дає змогу підвищити його продуктивність, а також знизити питому енергоємність процесу і відповідні витрати палива.

Відомі обчисуючі жатки призначені для обчисування рису та насінневих коробочок льону. Однак, значну частину посівних площ України займають зернові колосові культури, підвищення збирання яких на корені залишається перспективною і актуальною проблемою. Якість збирання врожаю зернових колосових культур обчисуючими жатками поки що не достатня, тому дана тема магістерської роботи направлена на модернізацію конструкції жатки ЖОН-6 у поєднанні з комбайном ДОН-1500.

УДОСКОНАЛЕННЯ МАШИНИ ДЛЯ ЗВОЛОЖЕННЯ ЗЕРНА ПЕРЕД ПОМЕЛОМ

С.М. Жолнерук, магістр. гр. ХП 12М,
Д.І. Петренко, ст. викл., канд. техн. наук
Кіровоградський національний технічний університет

Процес зволоження зерна є одним з важливих етапів підготовки зерна до помелу. Враховуючи відновлення та розвиток зернопереробної галузі в Україні та необхідність підняття рівня конкурентоспроможності такого національно важливого продукту, як борошна, тема зволоження зерна є актуальною та своєчасною, адже вологість є одним з важливих показників його якості.

Метою роботи є підвищення ефективності зволоження зерна шляхом розробки автоматизованої системи контролю подачі води для управління технологічним процесом зволоження зерна, яка дозволить автоматично змінювати параметри подачі води для досягнення максимальної якості виробленої продукції.

Залежно від виду зерна застосовують різні методи гідротермічної обробки зерна. Для пшениці і кукурудзи використовують холодне кондиціонування, а для гречки, вівса та гороху – гаряче.

Для гарячого кондиціонування використовують спеціальні апарати – кондиціонери. Зернова маса, яка зволожена на 14...16 %, піддається тепловій обробці в кондиціонері при температурі 45... 57 °С [1].

При використанні холодного кондиціонування зерно звожують водою з температурою не нижчою ніж 18...20 °С, тобто можливість такого кондиціонування припадає тільки на літню пору року.

На території України для холодного кондиціонування поширеними є натупні машини і апарати [2].

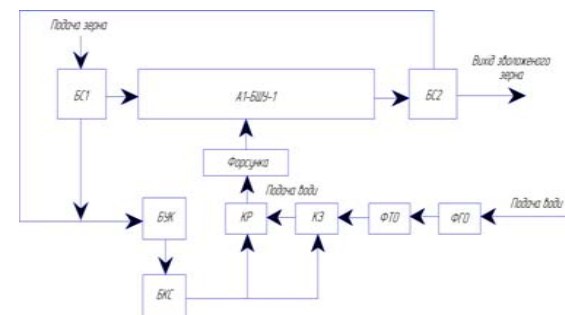
Машина інтенсивного зволоження А1-БШУ-1, яку застосовують перед подаванням зерна в розмельне відділення. Продуктивність - 12 т/год, витрати води – 150 л/год., маса машини – 309 кг.

Зволожувальна машина Р1-БУС, яка використовується, головним чином, для зволоження зерна в підготовчому відділенні млина. Устаткування забезпечує рівномірне зволоження зерна при вихровому змішуванні його з водою. Продуктивність – 15 т/год, витрати води – 250 л/год. – маса машини - 300 кг.

Для додаткового зволоження зерна розпиленням потоком води застосовують апарат для зволоження А1 – БА3 з витратою води 50 л/год. Апарат установлюється перед першою драною системою на млинах. Продуктивність – 12 т/год, маса апарата 69 кг.

Проведений аналіз роботи вказаних машин і апаратів для зволоження показав, що ефективність використання води в них невисока, оскільки в більшості випадків система подачі води не має зворотного зв'язку «вологість зерна – подача води». Тому нами запропонована система автоматизованого контролю подачі води, яка пов'язана з вологістю продукту на вході в камеру зволоження і на виході з неї.

Автоматизована система подачі води складається з наступних елементів (рис. 1): регулювального і запірного клапанів, фільтрів грубої і тонкої очистки, блоку контролю і сигналізації, блоків сенсорів і блоку управління і контролю.



КР – клапан регулювальний; КЗ – клапан запірний; ФТО – фільтр тонкої очистки;
ФГО – фільтр грубої очистки; БКС – блок контролю та сигналізації; БС1, БС2 – блоки сенсорів;
БУК – блок управління і контролю

Рисунок 1 – Блок-схема роботи автоматизованої системи контролю подачі води

Робота системи полягає в наступному. При подачі зерна до зволожувальної камери блок сенсорів БС1 фіксує початкову вологість маси, сигнал передається на блок управління, який дає команду на відкриття регулювального клапана для подачі відповідної кількості води. На виході з зволожувальної камери кінцеву вологість фіксує датчик БС2. Якщо вологість не відповідає необхідній, то блок керування подає відповідну команду на регулювальний клапан. При виникненні аварійної ситуації відбувається закриття запірного клапана.

Таким чином запропонована система дозволяє в автоматичному режимі підтримувати необхідні параметри зволоження зернової маси.

Список літератури

1. Эффективная обработка и хранение зерна / Перевод с англ. В.И. Дашевского – М.: Агропромиздат, 1991 – 608 с.
2. Бутковський В.А. Мукомельне виробництво / В.А. Бутковський. – М.: “Колос”, 1993.
3. Єгоров Г.А. Технологія і устаткування мукомельно-круп'яного і комбікормового виробництва / Г.А. Єгоров. – М.: “Колос”, 1979, – 368 с.

АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ СЕПАРАЦІЇ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ КОНУСНОГО РЕШЕТА

М.П. Ігнат'єв, магістр. гр. ПМ-12М,

К.П. Лузан, ст. гр. ФК 10-1,

П.Г. Лузан, доц., канд. техн. наук

Кіровоградський національний технічний університет

Процес решітчастої сепарації зернових сумішей складається із двох фаз, які протікають одночасно і безперервно. В першій фазі, яка є підготовчою, проходить самосортування, тобто перерозподіл їх фракцій в сипкому шарі. Частки, які мають менші розміри, більшу густину та менше значення коефіцієнта внутрішнього тертя переміщуються із верхніх шарів у нижні до поверхні решета. Інтенсивність і час процесу самосортування визначають: товщина шару зерна, ступінь неоднорідності його геометричних ознак; фізико-механічні властивості; умови динамічної дії робочого органу. Друга фаза процесу полягає у проходженні часток зерна крізь щілини решета, що можливо тільки при наявності їх відносного руху. Інтенсивність виділення прохідних часток залежить в першу чергу від співвідношення їх розмірів, величини відносної швидкості, а також величини сил, які діють на них.

Для оцінки ефективності режимів відцентрової сепарації використовується критерій Фруда [1]:

$$F_r = \frac{\omega^2 R}{g}, \quad (1)$$

де ω – кутова швидкість; R – радіус обертання розподільної поверхні; g – прискорення вільного падіння.

Найбільшу інформаційну цінність критерій Фруда F_r має для центрифуг з циліндричним ротором, тому що відображає фізичну суть процесу, в якому виділення зерна через щілини решета проходить під дією відцентрової сили. Збільшенню критерію Фруда та підвищенню ефективності сепарації сприяє підвищення відцентрової сили інерції $F = m\omega^2 R$ (m – маса частки зерна).

В центрифугах з циліндричним решетом, який обертається навколо вертикальної вісі, відцентрові сили використовуються тільки для покращання умов виділення прохідної фракції, а переміщення зерна проходить під дією сили тяжіння (рис. 1 а). Граничне значення кутової швидкості циліндричного решета ω визначається із умови рівноваги системи сил, які діють на частку в напрямку дотичної до циліндра $P - T_r = 0$, де P – сила тяжіння; T_r – проекція сили тертя на напрямок дотичної до циліндра. Відносний рух частки відсутній у випадку: $T_r = T = fN$, де f – коефіцієнт тертя, який характеризує опір руху по поверхні решета; N – сила нормальної реакції решета ($N = F = mR\omega^2$, де R – радіус ротора).

Граничне значення кутової швидкості:

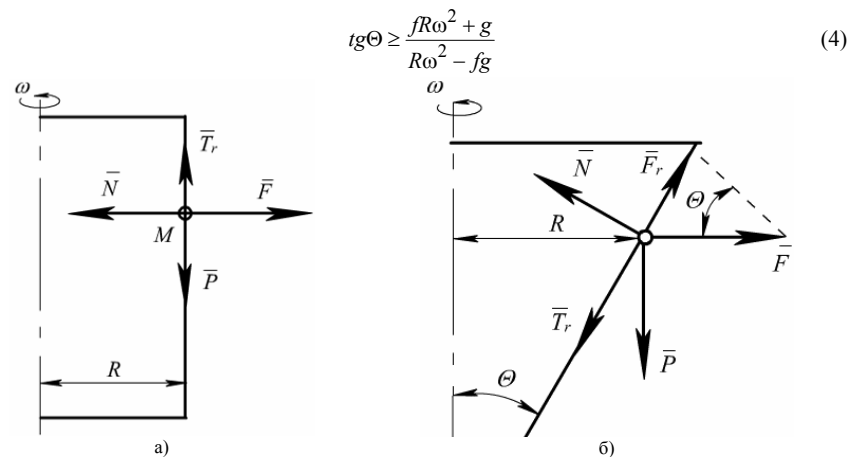
$$\omega^* = \sqrt{\frac{g}{fR}} \quad (2)$$

При $\omega > \omega^*$ відносний рух зерна по поверхні решета швидко затухає, що приводить до порушення процесу сепарації.

В циліндричних центрифугах фактор розділення не може перевищувати:

$$F_r = \frac{1}{f} \quad (3)$$

В центрифугах з конусним решетом (рис. 1 б) відцентрові сили використовуються для інтенсифікації як переміщення зерна, так і виділення прохідної фракції. Обмеження (3) в конусних сепараторах на процес розділення не впливає, однак граничне значення коефіцієнта тертя зерна повинно бути узгоджене з кутом Θ для забезпечення умови стійкого руху частки вгору.



а) циліндричному, б) конусному

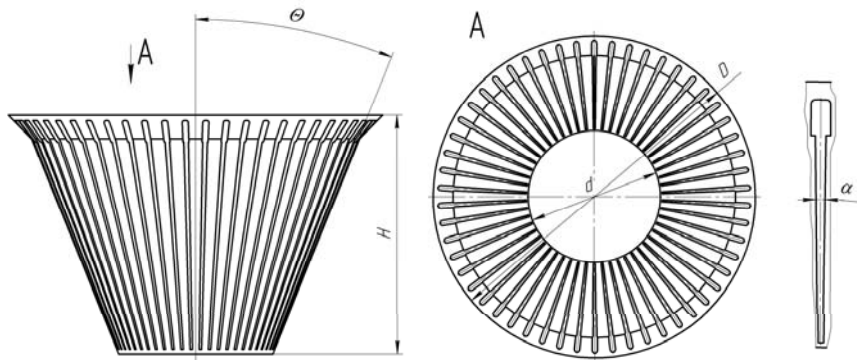
Рисунок 1 – Схема до визначення умов руху частки по решету

Відцентрові сепаратори для сипучих матеріалів в яких використовуються конусні решета відомі [2]. Недоліком таких решіт є неможливість розділення оброблених матеріалів на одному решітці більше чим на дві фракції, та їх забивання частками з розмірами близькими до розмірів щілин. Для усунення таких недоліків в сепараторах встановлюють декілька решіт, чи замінюють решетами з іншими розмірами, а для їх очищення встановлюють додаткові пристрої. В результаті чого підвищується матеріалоемність та енергетичні витрати, зменшується годинна продуктивність сепаратора.

Використання у відцентрових сепараторах [3] конусних решіт із прутків, які утворюють щілини безкінцевої довжини сприяє їх самоочищенню, дозволяє змінювати розміри щілин в процесі роботи без зупинки сепаратора, що дає можливість розділяти оброблені матеріали по крупності на декілька фракцій без заміни решета. Недоліком таких решіт є складність механізму регулювання ширини щілин, що потребує додаткового часу на їх технічне обслуговування. Після декількох годин роботи крупні частки обробленого матеріалу, близькі за розмірами до розмірів щілин, заклинюють в кінцевій частині решета, що в результаті призводить до повного забивання щілин і самоочищення припиняється.

Метою даної роботи є підвищення ефективності роботи відцентрових сепараторів удосконаленням конструкції конусного решета.

Запропонована конструкція конусного решета (рис. 2) представляє собою перевернутий прямий зрізаний конус на поверхні якого виконані щілини з розширенням в напрямку руху оброблюваного матеріалу, початок яких має початковий прийнятий розмір щілини, а кінець яких має кінцевий прийнятий розмір щілини. На верхньому краї кінцевої поверхні, відігнутої від твірної конуса, ширина щілини перевищує максимально можливий розмір часток оброблюваного матеріалу.



H – висота решета; A , D – діаметр основи та верхньої частини решета; α – кут розхилу щілини

Рисунок 2 – Конусне решето

Працює конусне решето наступним чином. Матеріал для розділення, який подається в нижню його частину, під дією відцентрових сил переміщується вверх вздовж щілин. У сприятливих умовах, коли частка піднімається на таку висоту, де її розмір менше ширини щілини, вона проходить крізь неї. А частки, з розмірами більшими максимальної ширини щілини, піднімаються вверх і сходять з решета. Завдяки тому, що ширина щілини на верхньому краї кінцевої поверхні, відігнутої від твірної конуса, перевищує максимально можливий розмір фракцій оброблюваного матеріалу, частки з розмірами близькими до

ширини щілини в кінцевій частині вільно проходять через розширену щілину і попадають у сходову фракцію. Заклинення часток не відбувається.

Переваги запропонованої конструкції конусного решета:

– забезпечення самоочищення конусного решета не потребує встановлення додаткових пристроїв для його очищення, що зменшує матеріалоемність і енергетичні витрати відцентрових сепараторів;

– можливість розділення оброблених матеріалів на декілька фракцій на одному решітці без їх заміни, дозволяє підвищити коефіцієнт використання робочого часу на 8-12%.

Список літератури

1. Тиц Э.Л. и др. Машины для послеуборочной поточной обработки семян.- М.: Машиностроение.- 1967.- 447 с.
2. Авдеев Н.Е. Центробежные сепараторы для зерна / Н.Е. Авдеев.- М.: Колос, 1975.- 152 с.
3. Пат. 51386 Україна, МПК В07В 3/04. Відцентровий сепаратор / Лузан П.Г., Шмат С.І., Матвеев К.Д., Васильковський М.І., Кажан А.О.; заявник і патентовласник Кіровоград. нац. техн. ун-т.- № 2002031910, заявл. 07.03.02; опубл. 15.11.02. Бюл. №11.- 3 с.

ПЕРЕДУМОВИ ПОКРАЩЕННЯ РІВНОМІРНОСТІ ВИСІВУ НАСІННЯ В ЗОНІ КРИВОЇ НАПРЯМНИКА П'ЯТИ СОШНИКА ЗЕРНОТУКОВОЇ ПРЕСОВОЇ СІВАЛКИ СЗП-3,6Б

**М.О. Свірень, проф., д-р техн. наук,
І.О. Лісовий, інж., І.П. Каландирець, студ.**
Кіровоградський національний технічний університет

Виробництво високоякісного дешевого зерна можливе тільки при комплексній механізації основних сільськогосподарських робіт, пов'язаних з обробкою ґрунту, внесенням добрив, посівом, доглядом за сходами і боротьбі зі шкідниками та хворобами, збирання урожаю.

Найважливішою задачею агротехніки при посіві зернових культур є виконання рівномірного висіву посівного матеріалу по глибині та загортання його вологим шаром ґрунту.

Сучасні посівні машини не завжди відповідають необхідним вимогам щодо якості посіву, продуктивності, універсальності, що потребує постійного вдосконалення як технології сіви зернових так і конструкції зернових сівалок.

Вплив якості рівномірного розподілу насіння по глибині на урожайність досить великий. Недобір врожаю, пов'язаний з нерівномірним розподілом насіння по глибині, за даними В. Р. Вільямс відхилення від заданої глибини загортання пшениці від оптимальної на $\pm 2,5$ см знижає урожай на 25-30%, що свідчить про наявність резерву урожайності зернових культур і можливість реалізувати його за рахунок поліпшення рівномірності загортання насіння по глибині [1].

Проведений аналіз показав, що однією з причин незадовільного виконання агротехнічних вимог до якості посіву є те, що дводискові сошники при обертанні часто виносять насіння наверх, розміщуючи його по всіх горизонтах борозни до самої поверхні, що погіршує дружність сходів. В зв'язку з цим, розробка сошника, що забезпечить рівномірність загортання насіння по глибині та укладання його на ущільнене дно борозенки за рахунок встановлення між дисками сошника п'яти, є актуальною як в науковому так і в практичному відношенні. Успішне вирішення задачі оптимального розміщення посівного матеріалу в ґрунтових горизонтах дозволить значно підвищити ефективність виробництва зерна [2].

Враховуючи велике значення зернових, в даній роботі розглядається питання модернізації сівалки СЗП-3,6Б, а саме її робочих органів та дводискових сошників з метою покращення рівномірності загортання насіння по глибині і загортання його вологими шарами ґрунту з можливістю підвищення за рахунок цього урожайності. Тема є актуальною і відповідає сучасним потребам та запитам сільськогосподарського виробництва.

Список літератури

1. Земледілля / С.А. Вороб'єв, А.Н. Каштанов, А.М. Лыков, И.П. Макаров ; Под ред. С.А. Вороб'єва. – М.: Агропромиздат, 1991.–527 с.
2. Сільськогосподарські машини: навч. посібник для студ. вищих навч. закл. техн. профілю 2-4 рівнів акредитації / М. В. Бакум, І. С. Бобрусь, А. О. Михайлов та ін.; М. В. Бакум (ред.); Харківський національний технічний ун-т. сільськогосподарства ім. Петра Василенка. – Х.: ХНТУСГ, 2005. Ч. 3: Посівні машини. – 2005.–332с.

ІНЕРЦІЙНИЙ ПОВІТРЯНО-РЕШІТНИЙ СЕПАРАТОР ДЛЯ МАЛИХ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ

Р.В. Король, магістр. гр. МБ 12М,
Д.І. Петренко, ст. викл., канд. техн. наук
Кіровоградський національний технічний університет

В агропромисловому комплексі України на сьогоднішній день склалась ситуація, коли основними виробниками сільськогосподарської продукції є дрібні фермерські господарства. В більшості випадків такі господарства не можуть придбати сучасну сільськогосподарську техніку і вимушені або орендувати її або кооперуватися з іншими господарствами. Тому актуальною задачею сьогодні є розробка і виробництво малогабаритної, високоефективної і недорогої техніки для дрібних фермерських господарств.

При виробництві сільськогосподарської продукції рослинництва можна виділити три основних етапи – посів, вирощування і збирання врожаю. Ефективність виконання цих етапів в великій мірі залежить від термінів їх проведення, технологічного рівня машин і обладнання, та якості насіннєвого матеріалу. Так, згідно експертних оцінок [1, 2], при висіванні некондиційного насіння спостерігаються втрати врожаю, які складають від 10 до 15 млн. тон на рік, а з-за неналежної післяжнивної обробки при зберіганні втрачається від 5 до 10 млн. тон зерна на рік.

Однією з найбільш трудомістких і енергонасичених агротехнічних операцій сільськогосподарського виробництва є підготовка посівного матеріалу. В результаті аналізу

технічного рівня існуючої зерноочисної техніки відзначимо високу енергоємність повітряної сепарації, а значна різниця у енерговитратах пневмосепаруючого процесу в існуючих зерноочисних машинах (ЗОМ) свідчить про нераціональне використання повітряного потоку [2 - 4].

Провівши аналіз існуючих конструкцій сепараторів можна зробити наступні висновки [1 - 4]:

- одним з найбільш перспективних шляхів підвищення ефективності сепарації є створення робочих органів, відносно сепаруючої поверхні якого матеріал рухається поступально тонким шаром в полі дії інерційних сил;

- застосування решіт, робочі отвори яких виконано у вигляді нескінченно довгих каналів, що не мають поперечних перетинків дозволить уникнути пошкодження зерна під час обробки;

- форма перерізу направляючих елементів, що утворюють робочі канали решета, має бути сприятливою (круглою, трикутною з основою знизу, і т.п.) для орієнтації зерна вздовж останніх;

- поступальний рух матеріалу відносно решета зумовлює його однонаправлений схід, що при достатній швидкості доцільно використовувати для самотранспортування в місце відвантаження;

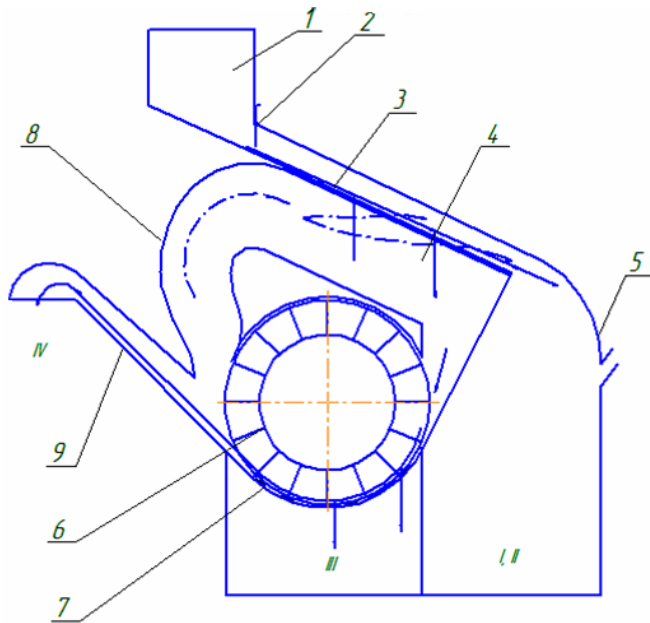
- існуючі повітряні системи зерноочисних машин, незважаючи на їх широке застосування, не відповідають вимогам до якості очищення, а їх питома продуктивність роботи знаходиться на рівні 800...1000 кг/дм-год і є нижчою у порівнянні з решітними частинами, а тому питання підвищення ефективності функціонування пневмосепаруючих каналів є актуальною задачею;

- для інтенсифікації пневмосепаруючих пристроїв необхідно створити умови для більш ефективної взаємодії повітря з зерновим матеріалом, чого можна досягти як за рахунок раціонального способу введення матеріалу в пневмосепаруючих каналів, так і за рахунок вирівнювання повітряного потоку по перерізу каналу;

- застосування багатофункціональних робочих органів, здатних виконувати кілька операцій одночасно дозволить значно знизити габарити сепаратора, масу та енергоємність процесу.

З огляду на вказані вище висновки на кафедрі сільськогосподарського машинобудування Кіровоградського національного технічного університету запропоновано нову схему відцентрової прямооточної зерноочисної машини з однократним очищенням зерна повітряним потоком.

Зерноочисна машина (рис.1) складається з бункера 1, регулятора подачі 2, колосового решета 3, повітряного каналу 4, кожухів 5 та 8, лопатевого ротора 6, підсівного решета 7 та відвантажувального рукава 9.



1 – бункер; 2 – регулятор подачі; 3 – колосове решето; 4 – повітряний канал; 5, 8 – кожухи;
6 – лопатевий ротор; 7 – підсівне решето; 9 – відвантажувальний рукав;
I, II – крупні та легкі домішки; III – дрібні домішки; IV – очищене зерно

Рисунок 1 – Принципова схема інерційного прямооточного сепаратора

Технологічний процес роботи запропонованої машини полягає в наступному: при відкритті регулятора подачі, зерновий ворох переміщується до колосового решета, рухаючись по якому піддається дії повітряного потоку, що створюється лопатевим ротором. При цьому крупні домішки, що не просіваються крізь колосове решето сходять з нього і з'єднуються з легкими домішками, які видуваються повітрям. Зерно основної культури разом з дрібними домішками просіявшись крізь колосове решето спрямовуються до лопатевого ротора, який захоплює порцію зернового вороху і прискорює її. Під час руху матеріалу по решету частинки, що мають розміри менші ніж робочі канали просіваються і потрапляють до приймальника дрібної фракції. Очищена від дрібних домішок маса йде сходом з решета і виводиться з сепаратора через рукав без застосування додаткових пристроїв.

Зниження габаритів запропонованої зерноочисної машини досягається за рахунок суміщення технологічних операцій:

- видалення крупних та легких домішок здійснюється одночасно, шляхом обробки повітряним потоком зернового вороху, що рухається по колосовому решету;
- створення повітряного потоку, переміщення зерносуміші по підсівному решету, очищення робочих каналів решета від забивання та виведення очищеного зерна з машини здійснюється одним робочим органом – лопатевим ротором.

Окремі елементи зерноочисної машини – лопатевий ротор, колосове і підсівне решето вже пройшли експериментальну перевірку в різних конструктивних рішеннях і ефективність їх роботи фактично підтверджена.

Таким чином, основною конструкторською задачею, що постає в даній роботі – поєднання у єдине вказаних основних елементів і узгодження показників їх технологічної ефективності для отримання максимального технологічного, експлуатаційного та економічного ефектів.

Список літератури

1. С/х машины и орудия. Серия 2 Обзорная информация. Вып. 7 Технологические линии и оборудования для поточной послеуборочной обработки зерна и семян трав за рубежом. 1989 – 64 с.
2. Эффективная обработка и хранение зерна / Перевод с англ. В.И. Дашевского – М.: Агропромиздат, 1991 – 608 с.
3. Котов Б. І. Тенденції розвитку конструкцій машин та обладнання для очищення і сортування зерно матеріалів / Б. І. Котов, С. П. Степаненко, М. Г. Пастушенко // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин : Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. – Кіровоград. – 2003. – Вип. 33. – С. 53–59.
4. Васильковский О. М. Підвищення ефективності повітряного очищення зерна / О. М. Васильковский, Д. І. Петренко // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. Вип. 35. – Кіровоград : КНТУ, 2005. – С. 286–288.
5. Лешенко С.М. Підвищення ефективності попереднього очищення зернових сумішей / С.М. Лешенко, О.М. Васильковский, М.І. Васильковский, В.В. Гончаров // Сільськогосподарські машини: Зб. наук. ст. – Вип. 18. – Луцьк: ред. вид. відділ ЛНТУ, 2009. – С. 230-234.

АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ ТА ВИБІР СОШНИКА ДЛЯ ПРЯМОЇ СІВБИ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

А.С. Лішенко, магістр. гр. МБ-12М,

О.Р. Лузан, інженер,

П.Г. Лузан, доц., канд. техн. наук

Кіровоградський національний технічний університет

Не дивлячись на велику кількість та різноманітні конструкції сошників для сівалок прямої сівби зернових культур [1, 2], всі вони мають істотний недолік – при наявності бур'янів ці робочі органи в процесі роботи залипають ґрунтом та обволікаються рослинними рештками, що призводить до порушення агротехнічних вимог та втрат часу на їх технічне обслуговування. Встановлення додаткових пристроїв для їх очищення збільшує питому металоємність і відповідно вартість вирощеної продукції.

Для вибору перспективних сошників прямої сівби зернових культур розглянемо їх конструкції запропоновані кафедрою сільськогосподарського машинобудування КНТУ.

Найбільш поширені для сівби зернових культур – це дводискові сошники, тому найбільше змін було внесено в їх конструкцію. При одночасному посіві зернових культур і насіння трав на сівалках встановлюють дискові і кілевидні сошники, що суттєво збільшує металоємність сівалки.

Задачу зменшення металоємності зерно-трав'яних сівалок було досягнуто тим, що сошник для сівби насіння трав суміщений з загортачем для загортання рядка з насінням

зерна, утвореного дисковим сошником [3], рис. 1. Крім того, з метою зміни глибини загортання насіння трав нахил його корпуса виконаний регульованим за рахунок перестановки штанги на отворах повідців.

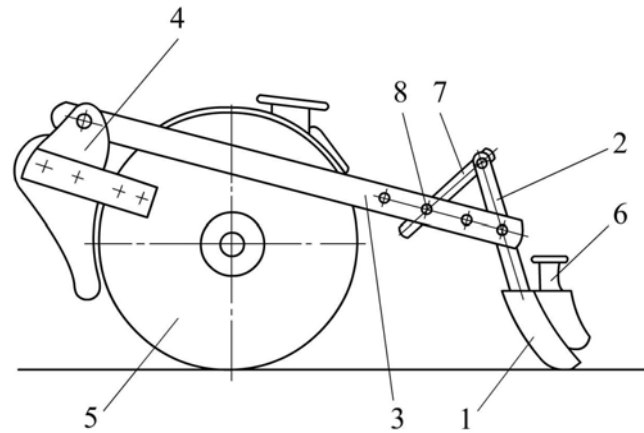


Рисунок 3 – Сошник зернотрав'яної сівалки

Сошник складається з корпуса 1, який розміщений на скобі 2, приєднаної шарнірно до повідців 3, які кріпляться на кронштейнах 4 задніх дискових сошників 5. В задній частині корпуса 1 кріпиться лійка 6 насіннепроводу трав'яного висівного апарата. Для змін глибини ходу сошника кут нахилу його корпуса виконаний регульованим за рахунок зміни довжини штанги 7 перестановкою її на отворах 8 повідців 3.

При роботі сівалки дискові сошники виконують сівбу зернових культур, борозни яких загортаються з двох боків сошниками 1, які одночасно виконують сівбу насіння трав. При сівбі тільки зернових культур сошники 1 служать в якості загортачів рядків, утворених дисковими сошниками 5.

Запропонований сошник має такі переваги перед серійними:

- зменшується загальна металоємність сівалки;
- зменшується номенклатура запасних частин сівалки.

Однак, застосування такої конструкції сошників можливе тільки при якісному обробітку поля, а при наявності рослинних решток на його поверхні, вони забиваються і практично не працюють.

Більш досконалою є конструкція сошника [4] рис. 2, в якому вертикальні диски по зовнішньому колу мають різальні сегменти і встановлені по боках та позаду стояка, привод яких здійснюється від ковзання по ґрунту.

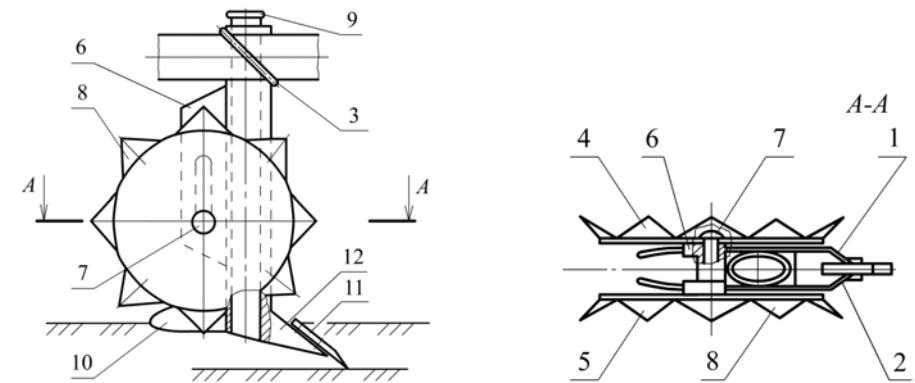


Рисунок 2 – Сошник для сівби зернових культур з дисками-очисниками

Сошник складається із стояка виконаного із двох шоківин 1 та 2, які закріплені на рамі сівалки хомутом 3, двох вертикальних дисків 4 і 5, встановлених на кронштейні 6 стояка, вісі 7 дисків та різальних сегментів 8. Між шоківинами встановлений насіннепровід 9. В нижній частині до шоківин прикріплені крильця 10 для загортання насіння після його попадання в борозну, створену долотом 11, закріпленим на наральнику 12. Кронштейн 6 приварений ззаду до стояка має продовгуватий отвір для можливості переміщення дисків в вертикальній площині.

Під час руху сівалки долото 11 сошника створює борозну, куди з насіннепроводу 9 поступає насіння і загортається крильцями 10. Для усунення обволікання стояків ґрунтом та рослинними рештками на вісі 7 кронштейна 6 стояка обертаються від зчеплення з ґрунтом вертикальні диски 4 та 5 з сегментами 8 і обертаються біля бокових поверхонь стояка знімають з нього рослинні рештки за допомогою загострених сегментів 8. При зміні глибини ходу сошника вісь 7 виконана з можливістю переміщення в вертикальній площині завдяки продовгуватому отвору на кронштейні 6.

Такі сошники добре виконують сівбу при нульовому обробітку поля, однак відсутність механізмів для точного регулювання глибини загортання насіння не дозволяє в процесі сівби повністю забезпечувати агротехнічні вимоги.

В конструкції сошника (рис. 3) забезпечення агротехнічних вимог досягається тим, що перед лійкою для транспортування насіння до борозни встановлено на паралелограмній підвісці робочий орган, а перед ним і нижче його до нижньої ланки підвіски жорстко закріплений гофрований диск.

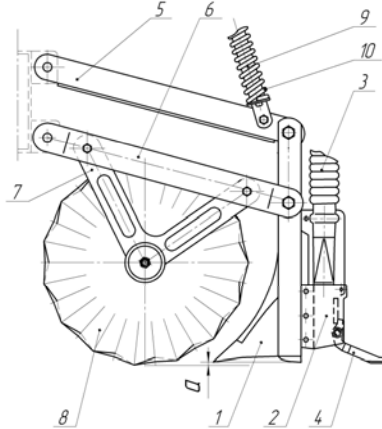


Рисунок 3 – Сошник сівалки для прямої сівби зернових культур з гофрованим диском

Сошник включає долотоподібний робочий орган 1, до якого ззаду прикріплена лійка 2 з насіннепроводом 3 та рухомою п'ятою 4, паралелограмну підвіску з ланками 5 і 6. Попереду робочого органу і нижче його на ланці 6 важелями 7 жорстко прикріплений гофрований диск 8. Для створення додаткового тиску посівної секції на ґрунт встановлена штанга 9 з пружиною 10.

Під час руху сівалки гофрований диск 8 в ґрунті створює борозну. По цій борозні проходить долотоподібний робочий орган 1. Встановлений дещо вище від диска 8 і своїм лезом підрізає вологий шар ґрунту в нижній частині борозенки, на який попадає насіння з насіннепроводу лійки 2. Далі рухома п'ята 4 закриває ґрунтом висіяне насіння.

Основними перевагами такого сошника є підвищення якості підготовки ґрунту в зоні рядка, підрізання рослинних решток та роздавлювання грудок гофрованим диском, стабільність глибини ходу долотоподібного робочого органу, рівномірність укладання насіння по глибині у вологий шар ґрунту, що дозволяє підвищити врожайність зернових культур і на наш погляд може бути широко використаний у конструкціях сівалок для прямої сівби.

Список літератури

1. Войтюк Д.Г. Сільськогосподарські машини [Текст]: підручник / Д.Г. Войтюк, Г.Р. Гаврилюк.– К: Каравела, 2004. – С. 176-190.
2. Шикун М. Ґрунтообробна і посівна техніка для ґрунтозахисного землеробства / М. Шикун // Техніка АПК.–2005.– №9.– С. 14-16.
3. Пат. 65087 Україна, МПК А01С 7/20 (2006.01) Сошник сівалки прямого посіву / Сало В.М., Лузан О.Р., Шмат С.І., Лузан П.Г., Мачок Ю.В.; заявник і патентовласник Кіровоград. нац. техн. ун-т.- № u2011 05614; заявл. 04.05.2011; опубл. 25.11.2011, Бюл. №22.
4. Пат. 63436 Україна, МПК А01С 7/20 (2006.01) Посівна секція просапної сівалки / Шмат С.І., Сало В.М., Лузан П.Г., Лузан О.Р., Іщенко С.М.; заявник і патентовласник Кіровоград. нац. техн. ун-т.- № u2011 02756; заявл. 09.03.2011; опубл. 10.10.2011, Бюл. №19.
5. Пат. 53582 Україна, МПК А01С 7/20 (2006.01) Сошник зерно-трав'яної сівалки / Шмат С.І., Лузан П.Г., Колісник С.В., Лузан О.Р., Огородник О.М.; заявник і патентовласник Кіровоград. нац. техн. ун-т.- № u2010 04558; заявл. 19.04.10; опубл. 11.10.2010, Бюл. №19.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СІВАЛОК ТОЧНОГО ВИСІВУ

**І.В. Мартиненко, ст. гр. ПМ-12М,
О.М. Васильковський, доц., канд. техн. наук
Кіровоградський національний технічний університет**

Однією з основних польових операцій, що визначає майбутній урожай сільськогосподарських культур, є сівба, від якості якої залежить як динаміка сходів рослин, так і активність їх росту.

Якісний рівень сівби визначає повноту використання потенційних ресурсів ґрунту для отримання високого врожаю – чим вища якість посіву, тим повніше використовуються ресурси.

Основне завдання посіву полягає в оптимальному розміщенні насіння, щозабезпечує отримання максимального врожаю. При цьому до посіву, як до технологічного процесу, пред'являються три основні вимоги: висів заданої кількості насіння на одиницю площі поля; рівномірне розміщення їх по площі поля; закладення їх на певну (однакову) глибину.

Просапні сівалки точного висіву забезпечують досконалий висів. З сівалками точного висіву легко можна посіяти такі просапні культури як кукурудза, цукровий та кормовий буряк, соняшник, сорго, сою, баштанні і т. д. До основних переваг цих сівалок відноситься уникнення руйнування насіння, насіння падають точно і рівномірно, також немає тертя між прокладкою і диском, підвищена швидкість висівання. Можна висівати насіння різних розмірів з тим же самим диском.

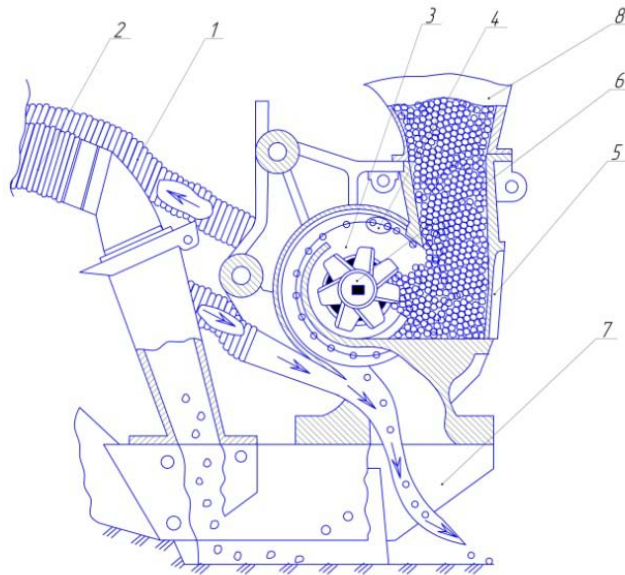
Сівалка точного висіву СУПН-8А призначена для пунктирного посіву каліброваного і некаліброваного відсортованого насіння кукурудзи, соняшнику, ріпички і сорго, а також насіння кормових бобів, сої, квасолі і люпину з одночасним, роздільним від насіння, внесенням мінеральних добрив і коткуванням ґрунту в рядках. Насіння з бункера самопливом надходить у висівачий апарат, підходить до отворів, із зворотного боку отворів знаходиться серпоподібний виріз прокладки. Ворушилка не дає насінню злежуватися і покращує підхід насіння до отворів. Вакуум від насоса доводиться до вирізу. В результаті насіння присмоктується до отворів. Диск обертаючись, підводить отвори з насінням до скидальної вилки. Якщо до отвору приліпилися дві насінини, то через зуби виделки пройде тільки одне насіння. Далі отвори з насінням підходять вниз, виріз в прокладці закінчується, вакуум пропадає і насіння падає в сошник. Леміш робить борозенку, укладає спочатку туки, вони присипаються землею і далі, в борозенку, падає насіння, так що немає контакту насіння з туками, і насіння не згорить. Загортачі закривають борозенку, колесо для накопчування ущільнює ґрунт, в зоні насіння, а шлейф вирівнює поверхню поля. Норма висіву насіння - швидкістю висівного диска - заміною передавального відношення в редукторі.

Одним з недоліків сівалки є низька рівномірність розміщення насіння в борозні.

Перерозподіл інтервалів між насінням в заключній фазі висіву, тобто в процесі його укладки в борозну, як правило, здійснюється за рахунок відскоку насіння від нерівностей стінок та дна борозни і його подальшого переміщення в повздовжньому напрямку, або за рахунок його хаотичного перекочування по борозні внаслідок наявності значної відносної швидкості, різних розмірів, форми та різнонаправленої орієнтації насіння.

Одна з основних умов виключення перерозподілу вихідних інтервалів в процесі укладки насіння в борозну полягає в усуненні можливості його перекочування, насамперед, шляхом погашення відносної швидкості насіння в борозні. Для цього необхідно забезпечити

зменшення різниці повздовжньої складової швидкості викиду насіння з апарата зі швидкістю переміщення посівного агрегату при протилежному направленні їх векторів.



1 – повітропровід; 2 – тукопровід; 3 – висівальний диск; 4 – скидач насіння;
5 – забірні камера; 6 – ворушила; 7 – сошник; 8 – бункер

Рисунок 1 – Функціональна схема дослідного висівного апарата

Вирішення такого завдання також пов'язане з необхідністю суттєвого підвищення швидкості викиду насіння з робочих отворів висівних елементів до величини поступальної швидкості посівного агрегату, реальний розрив між якими для більшості сівалок є досить великий. Наприклад, якщо гранично допустимі швидкості робочих отворів висівних елементів не перевищують значення 0,3-0,5 м/с, то їх робочі швидкості, згідно агротехнічних вимог, повинні досягати до 2,5-3,3 м/с. Тому доцільним є вдосконалення самого висівного апарата. Встановлення патрубків у висівному апараті, який подаватиме потік повітря на насіння при відокремленні від комірок висівного диска, забезпечить рух насіння в напрямку, протилежному напрямку руху сівалки. Стабілізуючи нерівнозначні початкові умови входження насіння з висівного диска до патрубка, можна наблизитись до постійної траєкторії руху насіння, що значно підвищує рівномірність розподілу його по довжині рядка.

Список літератури

1. Бойко А. И., Свирень Н. А. Теоретические исследования высевальных аппаратов точного посева: Монография. – Кировоград: 2009. – 276 с.
2. Заїка П. М. Теорія сільськогосподарських машин. Т.1, Ч. 2. Машини для сівби та садіння/Заїка П. М. – Харків: Око, 2002. – 452 с.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЙ РОБОЧИХ ОРГАНІВ СІВАЛОК

І.П. Сисоліна, доц., канд. техн. наук, М.П. Панченко, магістр.
Кіровоградський національний технічний університет

У нашій країні сівбу сільськогосподарських культур повністю механізовано. Але сучасні посівні машини не завжди відповідають необхідним вимогам щодо якості сівби, продуктивності, універсальності тощо, що потребує постійного удосконалення їх конструкцій. Крім того, технологія сівби також удосконалюється, а отже, підвищуються вимоги й до конструкцій посівної техніки.

Удосконалення посівної техніки залишається безперервним і пов'язане головним чином з процесом удосконалення технології вирощування сільськогосподарських культур, зниженням трудомісткості на сівбі та підвищенням продуктивності посівних агрегатів. Розвиток і удосконалення технологій сівби сільськогосподарських культур визначатимуть якісно нові напрямки розвитку посівної техніки. Для рядкової сівби головним залишається рівномірність загорання насіння по глибині на підготовлених та стерньових полях і рівномірне розміщення його за площею живлення. Для пунктирної сівби насіння просапних культур головним залишається забезпечення рівномірнішого розміщення насіння в рядку за заданими інтервалами та глибиною його загорання на підготовлених і стерньових полях.

Таким чином, проблема значного покращення агротехніки сівби зернових культур за рахунок покращення тільки останньої фінішної технологічної операції – якості загорання насіння у ґрунті – є досить актуальною.

Аналіз конструкцій сівалок свідчить про різноманітність варіантів робочих органів для загорання насіння, що пов'язано з необхідністю оптимального посіву насіння в різних ґрунтово-кліматичних зонах. Поширюються фірми, які прикладають до сівалки 15-20 варіантів загоральних робочих органів, з яких споживач відбирає найбільш придатні для його господарства.

Так, на зернових сівалках можуть встановлюватись одно-, дво- і тридискові, анкерні, кілевидні, крильчасті, полозкові, лапові сошники.

Для підвищення надійності сошники комплектують різними типами наконечників високої міцності, в тому числі із карбідних та керамічних матеріалів.

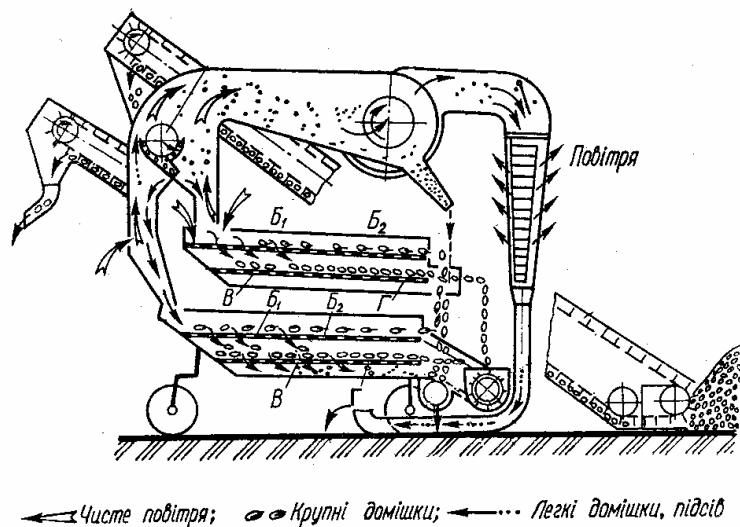
Аналізуючи різноманітні конструкції сошників приходимо до висновку, що краще за інші можуть працювати на різних по підготовці полях сошники з гострим кутом входження. Але, як відомо, сошники з гострим кутом входження погано формують борозну, тому що долото (або наральник) виступає вниз від щік лійки сошника на достатньо велику відстань, щоб уникнути забивання ґрунтом лійки знизу при опусканні сошника на поверхню поля. І це заважає краще формувати борозну.

Виходячи з аналізу цих недоліків розроблена оригінальна конструкція сошника. Особливістю його є те, що за долотом розташована формуюча п'ятка, яка формує профіль борозни після долота, у яку висипається з лійки насіння. Завершує загорання насіння ущільнююча п'ятка, яка виконує функцію ущільнення ґрунту у зоні залягання насіння. Дана конструкція і буде розроблятися в цій магістерській роботі.

УДОСКОНАЛЕННЯ АСПІРАЦІЇ ЗЕРНООЧИСНОЇ МАШИНИ ОВС-25

В. Бабіцька, ст. гр. МБ 12 М,
О. Васильковський, доц., канд. техн. наук
 Кіровоградський національний технічний університет

Післязбиральний зерновий ворох, окрім основної культури, містить різного роду домішки, які знижують товарну цінність зерна, підтримують підвищену вологість, чим сприяють розвитку самозігрівання і псування зібраного врожаю. Попереднє післязбиральне очищення має за мету високопродуктивне видалення з зернового вороху сторонніх домішок, для забезпечення умов зберігання. Воно здійснюється на токах господарств самопересувними повітряно-решітними зерноочисними машинами, серед яких, на сьогоднішній день, домінують ОВС-25. Продуктивність і якість роботи цих машин залежить від режимів роботи, рівномірності завантаження робочих органів, а також від стану і механіко-технологічних властивостей обробленої культури.



Б₁- ділильне решето, Б₂- колосове решето, В, Г- підсівні решета

Рисунок 1 – Схема роботи очисника вороху ОВС-25

Багаторічний досвід роботи машин ОВС-25 свідчить про те, що задовільна якість очищення досягається лише при «ідеальних» кондиціях зернового вороху, що надходить на очищення. Однак, в наслідок певних причин, реальний ворох має завищені показники вологості, вмісту домішок, а завантаження робочих органів недостатньо рівномірне, що не дозволяє якісно його очистити при паспортній продуктивності. Особливо неякісно, в цьому випадку, відбувається видалення легких домішок у системі аспірації. Похилі жолобки механізму введення вороху (рис. 2) здійснюють розподілення всього вороху на дві приблизно однакові частини і подають до повітряних каналів однорівневим шаром високої щільності, який спричиняє підвищення тиску в системі і пульсацію, внаслідок чого, разом з легкими

домішками, виносяться повноцінне зерно, а до чистого зерна потрапляють легкі домішки.



Рисунок 2 – Загальний вигляд однорівневого механізму введення вороху до аспірації зерноочисної машини ОВС-25

Аналіз сучасних наукових праць [1, 2] дозволяє стверджувати, що введення зернового вороху у повітряний канал кількома рівнями зменшує опір системи і підвищує якість видалення легких компонентів на 20...30%.

Таким чином, удосконалення механізму (рис. 2), шляхом встановлення дворівневого введення матеріалу до аспірації, дозволить забезпечити потрібну якість повітряного очищення зернового вороху машиною ОВС-25 при регламентованій паспортній продуктивності.

Список літератури

1. Лещенко С.М. Обґрунтування параметрів пневмосепаруючої системи інерційного прямооточного сепаратора зерна: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.05.11 – «Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва» / С.М. Лещенко – Кіровоград – 2010. – 20 с.
2. Швидя В. О. Підвищення ефективності пневмовідцентрового сепаратора та обґрунтування параметрів робочих органів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.05.11 – «Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва» / В.О. Швидя – Глеваха – 2012. – 18 с.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОЧИЩЕННЯ ПШЕНИЦІ ПОВІТРЯНИМ ПОТОКОМ

І. Ковтун, ст. гр. ХП 12 М,
О. Васильковський, доц., канд. техн. наук
 Кіровоградський національний технічний університет

Підвищення ефективності очистки є актуальним завданням сучасного сільськогосподарського виробництва, переробної та харчової галузі, оскільки саме цей спосіб обробки зібраного врожаю дозволяє знизити вологість зернової маси, видалити сміттєві і некондиційні домішки, підвищивши тим самим її товарну цінність і стійкість до довгострокового зберігання.

Як показує огляд технологій і засобів обробки зерна пшениці, на етапі підготовки до помелу застосовуються повітряно-решітні машини, які здійснюють поділ маси за аеродинамічними і геометричними властивостям. На сьогоднішній день, вченими створено велику кількість робочих органів, що дозволяють інтенсифікувати процеси розділення сипучих зернових сумішей за вказаними вище ознаками. Проте можливості повітряних систем, істотно відстають від решітних, що не дозволяє отримати максимальний ефект від комбінації операцій. Важливим також є той факт, що на догоду вдалому конструктивному компонуванню аспірації та решітної частини, в більшості сучасних зерноочисних машинах, послідовність виконання технологічних операцій не є оптимальною, тобто - малопродуктивна операція (очищення за аеродинамічними властивостями) виконується перед більш продуктивною (решітним очищенням від великих домішок). Таким чином, вирішення задачі підвищення ефективності післязбиральної очистки зернових культур, повинно вирішуватися комплексно, з урахуванням сукупності аспектів, що визначають її кількісно-якісні показники. На кафедрі сільськогосподарського машинобудування Кіровоградського національного технічного університету була розроблена оригінальна конструкція повітряно-решітної зерноочисної машини (рис. 1), в якій реалізована концепція забезпечення оптимальної послідовності виконання технологічних операцій.

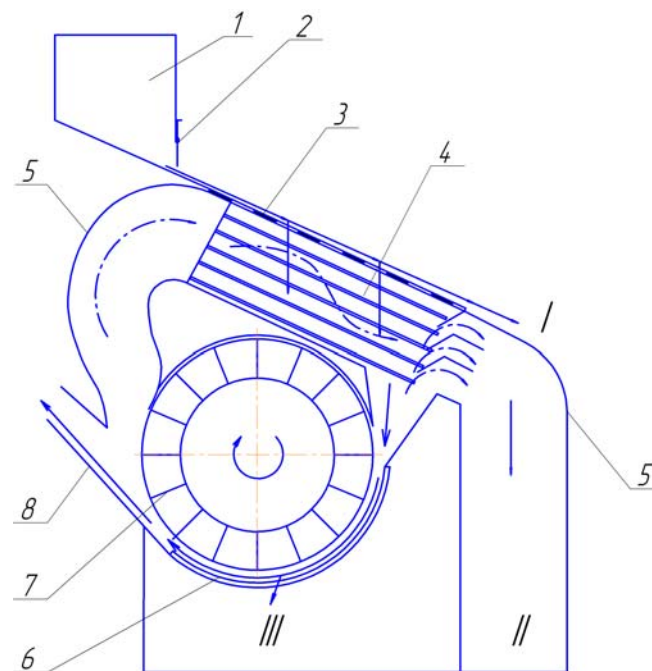


Рисунок 1 – Схема дослідної зерноочисної машини

Машини складається з бункера 1 з дозатором 2, нерухомого пруткового колосового решета 3, повітряного каналу 4, обмеженого кожухами 5, нерухомого пруткового підсвінного решета 6, лопатевого ротора 7 і вивантажувального каналу очищеного зерна 8.

Технологічний процес роботи зерноочисної машини наступний. Лопатевий ротор 7, обертаючись, створює потік повітря в каналі 4. При відкритті заслінки дозатора 2, зерновий матеріал переміщається з бункера 1 до пруткового колосового решета 3, крізь канали якого просівається зерно основної культури, а також дрібні і легкі домішки. Великі домішки йдуть сходом в приймач I. Під впливом повітряного потоку в каналі 4, легкі домішки відхиляються від вертикальної траєкторії і захоплюються в приймач II. Інша маса направляється до підсвінного решета 6, де захоплюється еластичними лопатками ротора 7. Оскільки швидкість лопаток ротора становить близько 20 м/с, матеріал «розтягується» і рухається по решітці товщиною в один шар. Завдяки дії відцентрової сили, прохідні частки – дрібні домішки інтенсивно просіваються. Очищене зерно викидається через вивантажний канал 7.

Слід зауважити, що ротор виконує, одночасно, кілька функцій: створює повітряний потік, прискорює масу при переміщенні по решітці, очищає робочі канали решета від забивання «важкими» частинками, а також створює умови для інерційної відвантаження очищеного зерна без використання додаткових пристроїв, що позитивно впливає на енергетичні показники роботи зерноочисної машини.

Провівши попередні дослідження з визначення швидкості повітря на вході в повітряний канал (рис. 2), було встановлено, що вона істотно залежить від швидкості обертання ротора і кількості лопаток.

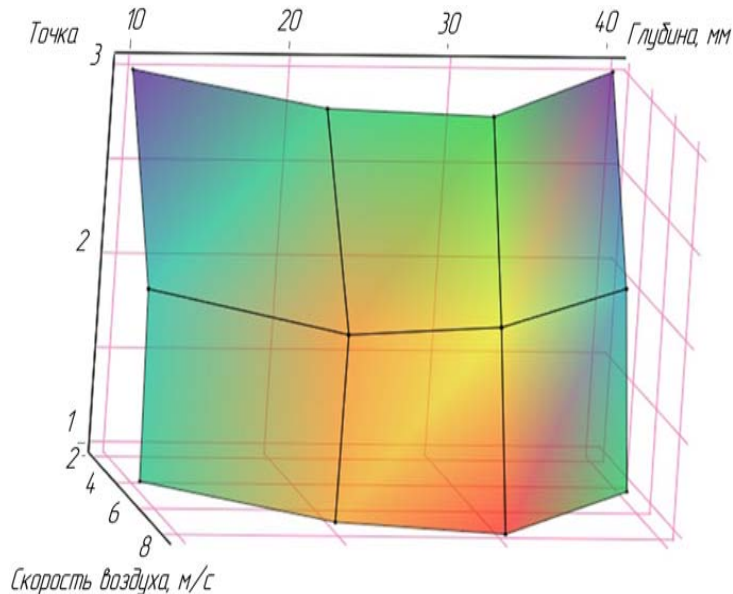


Рисунок 2 – Епюра швидкісного поля повітряного потоку на вході до аспіраційного каналу

Нами встановлено, що при частоті обертання ротора 1400 об / хв. і кількості лопаток - 24, максимальна швидкість повітря на вході в канал становить близько 8 м/с, що є достатнім для виділення легких домішок з зернової купи в похилому повітряному каналі машини.

Таким чином, застосування зерноочисної машини з визначеними параметрами лопатевого ротора, дозволить ефективно вирішити задачу очищення зерна пшениці від легких домішок перед проведенням помелу.

УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ПЕЛЬМЕННОГО АВТОМАТА П6-ФПВ

Т. Кругляк, ст. гр. ХП 12 М,
С. Мороз, ст. викл., канд. техн. наук
Кіровоградський національний технічний університет

М'ясна промисловість має велике значення для народного господарства країни. Вона постачає населення найважливішими продуктами живлення: м'ясом, ковбасними виробами, копченостями, напівфабрикатами, консервами, солоними м'ясними продуктами, готовими швидкозамороженими блюдами. Для збільшення виходу м'яса й м'ясопродуктів щорічно реконструюються й вводяться нові м'ясопереробні підприємства. Постійно відбувається

технічне переозброєння й оснащення підприємств м'ясної галузі сучасним технологічним устаткуванням, новітньою технікою, комплексно механізується виробництво, усе більш широко використовується обчислювальна техніка.

В Україні діють м'ясокомбінати різної потужності (з виробництва м'яса від 2 до 150 тонн за зміну та за випуском ковбасних виробів від 1 до 40 тонн за зміну). М'ясна промисловість має виробничі потужності, достатні для переробки худоби, що надходить від сільгоспідприємств та від населення. Усі м'ясокомбінати здійснюють повний цикл переробки худоби. Незважаючи на достатність виробничих потужностей, освоєння технологічного процесу й випуск якісної продукції, на м'ясокомбінатах проводиться реконструкція із заміною зношеного устаткування, збільшення виробничих потужностей, освоєння нових технологій і випуск нової продукції.

Крім ковбасних виробів і різних делікатесів достатнім попитом користуються й м'ясні напівфабрикати, котлети й пельмені. Особливістю останніх є можливість швидкого приготування гарячих блюд. На сьогоднішній день, не зважаючи на значну автоматизацію в лініях з виробництва пельменів в цехах напівфабрикатів використовується великий обсяг ручної праці.

Тому впровадження у виробництво пельменів нової техніки та модернізація, тої вже добре зарекомендувала себе, для зменшення частки ручної праці є актуальною.

Об'єктом удосконалення є автомат для виробництва пельменів.

Пельменний автомат призначений для формування й штампування пельменів.

Пельменний автомат складається зі станини, привода, двох камер нагнітання зі шнеками для тіста й фаршу, формуючої головки барабана, що штампує, і стрічкового конвеєра.

У промисловості відомі й застосовуються три найпоширеніші види автоматів для виробництва пельменів: СУБ-3М, СУБ-2М та П6-ФПВ. Принципових відмінностей у конструкції між ними немає. Вони відрізняються тільки розмірами, продуктивністю, кількістю струмків. Принцип формування фаршированого тістового джугта в них однаковий.

Основним недоліком автомата П6-ФПВ є складність точного регулювання співвідношення тісту й фаршу в пельменях і його стабільність у процесі роботи автомата. Це пояснюється використанням клинопасового варіатора для привода фаршевого шнека, який залежно від навантаження на останній у процесі роботи змінює передаточне число внаслідок проковзування паса. Крім того, пас варіатора швидко зношується й витягається, що приводить до його пробуксовування.

З метою усунення вказаного недоліку провели модернізацію автомата з заміною клинопасового варіатора на ланцюгову передачу та циліндричний редуктор. Модернізація збільшила не тільки вагу машини, а й значно підвищила його вартість та рівень шуму.

Це негативно вплинуло на продажі пельменного автомата виробником.

Для усунення вказаних недоліків пропонуємо внести зміни в привод шнека подачі фаршу, замінивши ланцюгову передачу та циліндричний редуктор фрикційним варіатором, з ручним керуванням передаточного відношення. Це дозволить змінювати передаточне відношення в залежності від виду фаршу: свинина, яловичина, свинина з яловичиною, курятина. Використання зубатою пасової передачі дозволить не тільки зменшити масу апарата, а й задовольнити вимоги з охорони праці по шуму.

ОСОБЛИВОСТІ ПРИГОТУВАННЯ ФАРШУ ПІД ЧАС ВИРОБНИЦТВА СОСИСОК ТА НАПРЯМКИ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ЗМІШУВАННЯ ІНГРЕДІЄНТІВ

А.М. Беспалько, маг. гр. ХП 12М,
С.М. Лещенко, доц., канд. техн. наук
Кіровоградський національний технічний університет

В будь-якому ковбасному чи м'ясоконсервному виробництві після подрібнення інгредієнтів та додавання інших компонентів, згідно рецептур, необхідно ретельно перемішати сировину до однорідної маси. Цей процес супроводжується досягненням фаршем необхідної консистенції, що дозволяє не лише ефективно надалі працювати із вихідною сировиною, а й суттєво інтенсифікувати тепло- і масообмінні процеси [1].

Для змішування сировини під час приготування сосисок застосовують механічні мішалки, фаршемішалки та фаршезмішувачі. Перші дві групи машин відносяться до обладнання періодичної дії, а остання може бути як періодичної, так і безперервної дії [2, 3].

Механічні змішувачі складаються із трьох основних складових частин: ємкості, в якій безпосередньо відбувається змішування, робочого органу, яким є перемішувачий пристрій та механізму привода, що забезпечує обертання самого робочого органу та ємкості. Конструктивно ємкості змішувачів виконуються у вигляді барабана, корита чи чаші. Барабан встановлюється в змішувачах, які працюють із рідкими чи слаб'язкими речовинами, під час його роботи барабан обертається навколо обраної осі і одночасово виконує роль перемішувачого пристрою. Чаші можуть мати конічне або плоске дно. Корита ж, в свою чергу, бувають із призматичним чи жолобчастим дном, які в залежності від кількості обертаючих валів змішувача виготовляються одно-, дво- чи три жолобчастими.

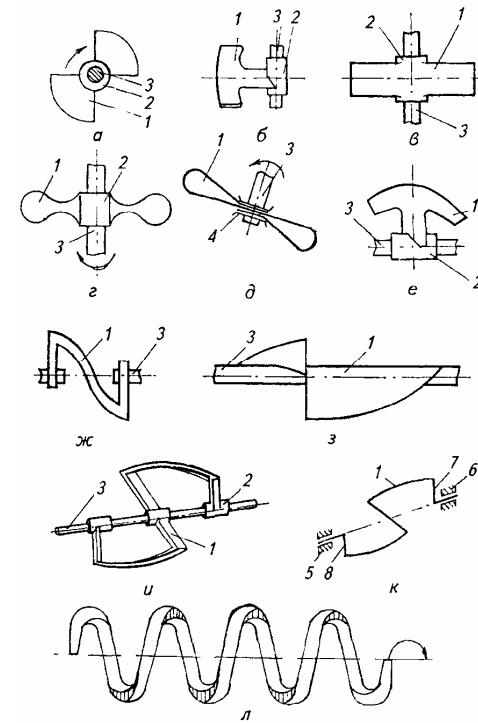
Основним робочим органом будь-якого змішувача є перемішувачий пристрій (мішалка), конструктивні особливості яких залежать від сировини, яка підлягає змішуванню. Основні типи перемішувачих пристроїв представлено на рис. 1.

Лопаті на валу змішувачів фаршу закріплюються горизонтально, з певним нахилом і вертикально. При обертанні лопаті, яка закріплена горизонтально продукти змішування переміщуються в площині її обертання, при цьому спостерігається слабе переміщення по вертикалі. Саме виходячи з цього, для перемішування сировини різноманітної структури, до якої можна віднести фарш, необхідно використовувати похилі і вертикальні лопаті. При їх роботі забезпечується інтенсивне перемішування продукту по всьому об'єму, при цьому подача продукту із більшою густиною направлена з гори до низу, що прискорює і інтенсифікує процес змішування.

Гвинтові горизонтальні змішувачі призначені для змішування сипких і кускових продуктів і використовуються в м'ясопереробній промисловості для посолу кускового м'яса сіллю. Для рівномірного змішування кількох компонентів застосовують три паралельних гвинта, які дозують подачу різних продуктів до четвертого змішувального гвинта. При цьому у гвинтових змішувачах крок гвинтової поверхні може бути як постійним, так і перемінним.

Горизонтальні змішувачі фаршемішалок конструктивно мають два вали, які обертаються назустріч один одному. На цих робочих валах розміщуються різні лопаті: гвинтові, Z-подібні, спіральні та інші. Положення та конструкцію лопатей підбирають таким чином, щоб при підйманні лопаті догори фарш подавався від краю до центру, а при її опусканні – навпаки.

Найчастіше у фаршезмішувачах використовуються лопаті Z-подібного і гвинтового типу, тривала експлуатація яких доводить їх високу ефективність.



а – горизонтальна; б – похила; в – вертикальна; г – пропелерна; д – спеціальна; е – якірна;
ж – Z-подібна полюсова; з – Z-подібна парусна; и – Z-подібна літа; к – гвинтова; л – спіральна;
1 – лопать; 2 – тулка; 3 – вал; 4 – шайба спеціальна; 5, 6 – ліва і права цапфи; 7, 8 – радіальні вазелі

Рисунок 1 – Лопаті змішувачів

В результаті огляду способів та технічних засобів змішування інгредієнтів фаршу означені основні тенденції та напрямки вдосконалення цього технологічного процесу. Встановлено, що найбільш перспективною конструкцією ножів для змішування фаршу є пара Z-подібних ножів, які мають обертатися із різною частотою назустріч один одному лопаткового типу. Із двох валів у таких мішалках кутова швидкість ведучого вала в 1,3-2 рази менша за кутову швидкість веденого. Подальші теоретичні дослідження та конструкторські розрахунки будуть направлені на вдосконалення наявного в господарстві фаршезмішувача ЛПК-1000Ф із врахуванням приведеної гіпотези.

Список літератури

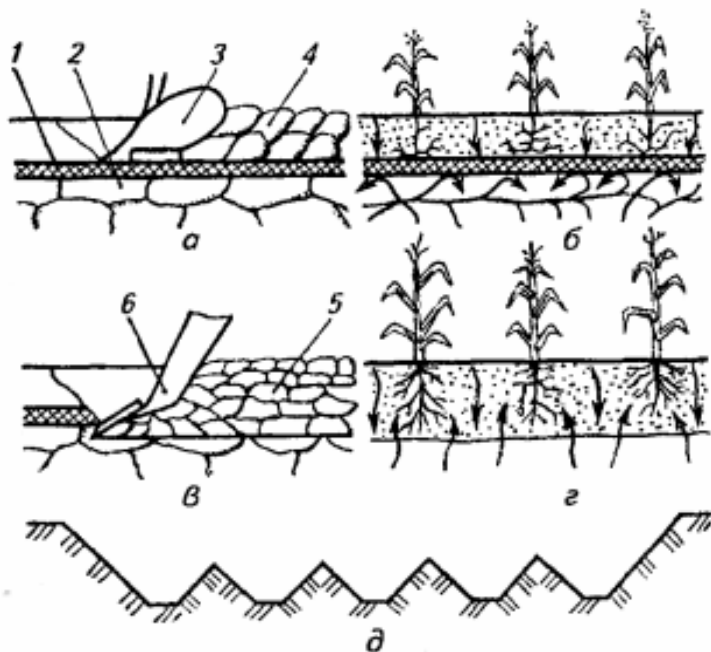
1. Цугленок Н.В. Дипломное проектирование предприятий мясной промышленности. Учебное пособие. / Цугленок Н.В., Матюшев В.В., Машанов А.И., Гончаров Ю.М., Антонов Н.М. – Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, 2006. – 407 с.
2. Технологія м'яса та м'ясних продуктів: Підручник / М.М. Клименко, Л.Г. Віннікова, І.Г. Береза та ін.; За ред. М.М. Клименка. – К.: Вища освіта, 2006. – 640 с.
3. Забашта А.Г. Справочник по производству фаршированных и вареных колбас, сарделек, сосисок и мясных хлебов. / Забашта А.Г., Подвойская И.А., Молочников М.В. – М., 2007. – 702 с.

ОСНОВИ ТА ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗВІДВАЛЬНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

М.С. Бондаренко, маг. гр. МС 12МБ,
С.М. Лещенко, доц., канд. техн. наук

Кіровоградський національний технічний університет

Чизельний обробіток відноситься до безвідвальних ґрунтозахисних технологій, що забезпечує посмугове розпушування ґрунту. З допомогою чизельних робочих органів відбувається неповне підрізання оброблюваного ґрунтового шару без утворення суцільного дна борозни. Такий спосіб обробітку руйнує ущільнену підорну «підшову», сприяє покращенню водного і повітряного режимів ґрунту, знижує ерозію ґрунтів, забезпечує проникнення коріння рослин у нижні горизонти, суттєво покращує інфільтраційні властивості. Схема утворення і руйнування ущільненої підорної «підшови» представлена на рис. 1.



а – утворення плужної підшови при роботі лемішного плуга; б – рух води і поведінка кореневої системи рослин до руйнування «підшови»; в – руйнування плужної підшови при глибокій обробці чизельними знаряддями; г – рух води і поведінка кореневої системи рослин після руйнування «підшови»; д – профіль дна борозни після обробки чизельними знаряддями

1 – ущільнена плужна «підшовка»; 2 – нижній шар; 3 – корпус плуга; 4 – орний горизонт;
5 – розрихлений ґрунт після чизелювання; 6 – чизельний робочий орган

Рисунок 1 – Схема утворення і руйнування плужної підшови

Основними робочими органами машин і знарядь для чизелювання є стійка і вузька розпушувальна лапа (для покращення повноти рихлення на стійку встановлюють змінні стрільчасті лапи або закрилки), від глибини роботи та густини розміщення яких змінюється не лише якість обробітку, а й енергоємність процесу. В залежності від глибини чизелювання розрізняють: чизель-культиватори (глибина рихлення 16-25 см), чизель-плуги (глибина рихлення до 40-45 см), чизель-глибокорозпушувачі (до 60 см).

Згідно із існуючими рекомендаціями чизельні ґрунтообробні робочі органи необхідно використовувати на переущільнених ґрунтах та на полях із нахилом поверхні більше 3°. Насамперед чизельний та плоскорізний обробіток повинен проводитись при оптимальній вологості (до 30% та твердості до 3,5 МПа), за якої забезпечується гарне кришення ґрунту без утворення глин та досягається стійкий хід робочих органів. Під час проведення рихлення основну масу повинні складати фракції розміром 30...50 мм при мілкому обробітку та 30...100 мм – при глибокому. Основні агротехнічні вимоги до чизельних та плоскорізних ґрунтообробних знарядь представлені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Основні вимоги до обробки ґрунту чизельними та плоско різними знаряддями.

Показники	Глибина рихлення	
	мілка (8-18 см)	глибока (20-45)
Відхилення глибини обробки від заданої, см	±(1...2)	±(3...4)
Степінь збереження стерні (за один прохід), %	85...90	80...85
Діаметр комків при оптимальній вологості, см	3...5	3...10
Висота гребенів, см	не більше 5	не більше 5
Борозни, які утворюються від стояків, шириною, см	не більше 20	не більше 20
Підрізання бур'янів (на глибині ходу робочих органів)	повне	повне
Огріхи і необроблені ділянки	не допускаються	не допускаються

Промисловістю України та країн СНД випускається значна кількість машин для проведення чизельного та плоскорізного обробітку ґрунту, серед яких: чизельні плуги ЧПК-4, ПЧ 4,5, ПЧ-2,5; агрегати чизельні АЧН-3,0 «Хома», АГЧ-4,0, АЧУ-2,8, РЧН-4,5; плуги-глибокорозпушувачі ПРПВ-5-50, ПРПВ-8-50, ГРН-3,9, ГР-3,4, ПГН-5. Крім того випускається багато машин для безвідвального обробітку ґрунту і за кордоном, в нашій державі найчастіше використовуються: 2410 «John Deere» (ПЧ690/20...ПЧ1050/32 «ВИБРОМАКС»), «Kret-1В», «Kret-3В», «Kret-5В», «Kret-7В», «Heliplow-64204», «Heliplow-64206», «Cenius» (AMAZONE), «Terra LIFT» (VOGEL&NOOT), «КОМПАКТ-ФЛЕКС» 400/18 та інші. Основні технологічні показники роботи деяких машин для безвідвального обробітку ґрунту представлені в таблиці 2.

Таблиця 2 – Технологічні та енергетичні показники роботи ґрунтообробних машин для безвідвального обробітку ґрунту.

Марка машини	Агрегатування	Робоча ширина захвату, м.	Продуктивність, га/год.	Глибина обробки, см	Маса, кг.	Робоча швидкість, км/год.	Встановлена потужність, кВт	Витрати палива, кг/га
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПЧ-4,5	(клас 5)	4,33	3,37	до 45	1660	до 8	160	13
2410 John Deere, «ВИБРОМАКС»	(клас 8000, 9000)	6,7-19,2	7,2-14,8	до 30	7900-12100	8-12,8	169-308	
АГЧ-4,0	(клас 5)	4	1,8-3	до 50	1850	5-10		20
АЧУ-2,8	(клас 1,4-3)	1,6	1,1-2,2	до 22	1200	7-9	59-118	
ЧПК-4	(клас 5)	4,16	3,2	39,5-40,1	2275	7,5-8	128-129	17
РЧН-4,5	(клас 5)	4,45	3,67	до 35	2260	7-9	110-203	11,86-12,86
АЧН-3,0 «Хома»	(клас 3)	3	1,4-2,2	15-35	1240	5-8		10-11
ГР-3,4	(клас 5)	3,25	2,92	25-50	1060	9		17,2
ПРПВ-8-50	(клас 5) К-701	4	3,2	до 40	2240	до 10		
«КОМПАКТ-ФЛЕКС» 400/18	(клас 8000, 8010)	4	3,2-4,8	30-35	2300	8-12	118	

АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ КОРОБОК ЗМІНИ ПЕРЕДАЧ ДЛЯ ЗЕРНОВИХ СІВАЛОК, ОБЛАДНАНИХ КОТУШКОВИМИ ВИСІВНИМИ АПАРАТАМИ З НЕПЕРЕСУВНИМИ КОТУШКАМИ

**О.Л. Віннік, магістр. гр. МБ-12М,
М.М. Косінов, доц., канд. техн. наук
Кіровоградський національний технічний університет**

Суттєвим недоліком серійних зернових сівалок, у яких норма висіву насіння регулюється за рахунок зміни робочої довжини катушок, являється висока нерівномірність висіву із за відхилен в робочій довжині катушок і недостатній надійності в роботі висівних апаратів із-за зносу накладок корпусів висівних апаратів і випадання з них розеток [1].

Ці недоліки повністю усуваються при використанні на зернових сівалках катушкових висівних апаратів з нерухомими катушками. При цьому конструкція висівних апаратів значно спрощується. Однак, приймаючи до уваги, що в цьому випадку норма висіву регулюється тільки за рахунок зміни передаточного відношення, механізм приводу висівних

апаратів таких сівалок повинен забезпечувати значно більшу кількість передаточних відношень.

Не важкий розрахунок показує, що для виконання одного з основних агротехнічних вимог (отримання будь-якої з норм висіву від Q_{\min} до Q_{\max} з відхиленням $\pm 3\%$) механізм приводу повинен забезпечувати до 30 передаточних відношень.

Найбільш простим рішенням даної проблеми є застосування в схемі механізму зубчастої коробки зміни передач типу “нортон” наприклад сівалка Саксонія (виробництва Німеччини).

Вказаний редуктор забезпечує 72 передаточних відношення, що дозволить забезпечити необхідну норму висіву усіх культур. Застосування багатоступеневого редуктора спрощує встановлення сівалки на задану норму висіву.

Однак КЗП з такою кількістю передач є достатньо складною, має велику металоємність і габарити. Також хочеться відмітити і ненадійність такої конструкції. Для надійної роботи КЗП необхідне чітке сполучення шестерень, та нажал в процесі експлуатації при постійній вібрації відбувається спрацювання отворів в корпусі КЗП, вони розбиваються. Це призводить до не чіткого включення передачі і в подальшому до заклинання шестерень паразитки у середині коробки. Нажаль велика кількість недоліків заставляє нас відмовитись від цієї конструкції.

Також можливий варіант є коробка канадської сівалки “Олівер”.

КЗП цієї сівалки дозволяє отримати 36 передаточних відношень, однак 9 з них, як видно з діаграми передаточних відношень, будуть дублюватись.

Слід зазначити також велику металоємність конструкції (33,8 кг).

Ці недоліки є досить суттєвими щоб ми відмовились від застосування цієї КЗП.

Була зроблена спроба усунути перелічені вище недоліки розглянутих КЗП за рахунок застосування модульного принципу у створенні КЗП. В якості модуля достатньо було взяти КЗП, складену з двох блоків: загального – одноступеневої зубчастої передачі, яка дозволяє отримати три передаточних відношення і допоміжного – касети (автономної зубчастої передачі), перестановкою якої на 180° кількість передач основного блока подвоюється. Послідовне встановлення двох таких модулів дозволяє отримати 36 передаточних відношень, що цілком забезпечує отримання всіх потрібних норм висіву насіння основних зернових культур: озимої пшениці (80...250 кг/га), проса – 15...40 кг/га, гречки – 30...65 кг/га, та ін.

Але як видно з діаграми велика кількість передач повторюється та розмах між передаточними відношеннями значно більший ніж 6%.

Такий принцип дає можливість за рахунок послідовного встановлення двох достатньо простих модулів (зубчатих суртнів) отримати достатню кількість передаточних відношень. При цьому забезпечується достатню зручний процес встановлення сівалки на задану норму висіву.

Але, як показав кінематичний аналіз, встановлення однакових модулів не дає можливості отримати потрібні передаточні відношення.

Це пояснюється тим, що в цьому випадку змінюється за геометричним законом не тільки кількість передач модульної КЗП у порівнянні з окремим модулем, але і величини передаточних відношень а отже і розмах передаточних відношень, тобто:

$$i_{m2} \min = i_{m1}^2 \min ; i_{m2} \max = i_{m1}^2 \max ; \frac{i_{m2} \max}{i_{m2} \min} = \left(\frac{i_{m1} \max}{i_{m1} \min} \right)^2$$

Таким чином, якщо для модернізованої сівалки за модуль взяти КЗП серійної зернової сівалки СЗ-3,6А, яка забезпечує 6 передач і розмах передаточних відношень близький 7, то створена за модульним принципом КЗП за рахунок послідовної установки двох таких

модулів (без будь яких змін) дозволить отримати достатню кількість передач (36), але розмах передаточних відношень (49) буде значно більше, ніж потрібно, крім того, діаграма передач такої КЗП буде дуже нерівномірної.

З метою усунення цих недоліків нами була розроблена модульна конструкція КЗП, в якій кожний модуль мав свій набір шестерень з різною кількістю зубів [2].

Для цього нами була розроблена спеціальна програма для підбору на ПЕОМ передаточних відношень модульної КЗП, тобто підбору кількості зубів шестерень в кожному з двох модулів. При цьому вихідними даними були наступні : забезпечення потрібного розмаху і рівномірної діаграми передаточних відношень, при цьому інтервал між сусідніми передачами не повинен перевищувати 6%.

Висновки. Запропонована конструкція модульної КЗП має ряд суттєвих переваг у порівнянні з розглянутими вище, зокрема вона менш металомістка, більш проста за конструкцією і більш надійна в роботі. Крім того – вона має високий рівень уніфікації з модулем КЗП, на базі якого вона створена.

Список літератури

1. М. Косинов И. Булей. Исследование возможности повышения равномерности исходного потока катушечного высевашего аппарата / М.Косинов, И.Булей // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. – Кіровоград. КНТУ, 2000, вип.29.
2. Косинов М.М., Кобзин В.В., Лопатин Ю.Ф., Свирень Н.А. Совершенствование коробок перемены передач, применяемых на посевных машинах / М.М.Косинов, В.В.Кобзин, Ю.Ф.Лопатин, Н.А.Свирень // Конструирование и технология производства сельскохозяйственных машин. – К.: Техніка, 1988, вип.18.

ВИЯВЛЕННЯ ПРОБЛЕМ МІЖРЯДНОЇ ОБРОБКИ ПРОПАСНИХ КУЛЬТУР ТА МЕТОДИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

С. Єрмоменко, ст. гр. МБ 12 М,
В. Амосов, доц., канд. техн. наук

Кіровоградський національний технічний університет

В статті розглянуто фактори які впливають на якість міжрядної обробки пропасних культур та методи підвищення якості обробки пропасних культур.

Процес догляду за посівами пропасних культур включає дві міжрядні обробки з метою створення оптимальних умов для росту і розвитку рослин. Однак застосовувані в даний час культиватори не повною мірою забезпечують виконання агротехнічних вимог, що пред'являються до міжрядної обробки.

Мета дослідження - обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів робочих органів пропасної культиватора, що забезпечують збереження грантової вологи і стабілізацію ходу агрегату. Об'єкт дослідження - технологічний процес культивування пропасних культур.

Предмет дослідження - закономірності кришення (подрібнення) грудочок ґрунту, вирівнювання поверхні і стабілізації ходу культиватора при міжрядній обробці.

Методика дослідження включала: теоретичні дослідження процесу кришення ґрунту і стабілізації поперечних коливань пропасної культиватора з використанням методів класичної механіки і математичного аналізу; експериментальні дослідження із застосуванням сучасного тензOMETричного обладнання, методів планування багатофакторного експерименту, оцінки адекватності та достовірності отриманих результатів, визначення економічної ефективності.

На даний час існує багато моделей та модифікацій культиваторів розрахованих на різні типи ґрунту, кліматичні умови, культури та інше. Але багато проблем навіть на даний час є невирішеними серед них пошкодження ростків рослин, необроблені ділянки, нерівномірність обробки та інше. Серед найрозповсюджених проблем є менш значимі але нехтувати ними неможна так як вони в повній мірі впливають на врожайність. Серед них волого збереження та волого обмін ґрунту, пористість, водна ерозія, вітро-ерозія, оголення кореневищ... Тому останнім часом в даному напрямі почали проводитись ґрунтовні дослідження. Для зменшення водо та вітро ерозії збереження ґрунтової вологи було запропоновано створити комбінований агрегат на базі пропасного культиватора

Зокрема було розроблено та обґрунтовано конструктивно-технологічні параметри робочих органів пропасного культиватора, які в свою чергу забезпечують збереження грантової вологи, достатнє кришення (подрібнення) грудок ґрунту, вирівнювання поверхні

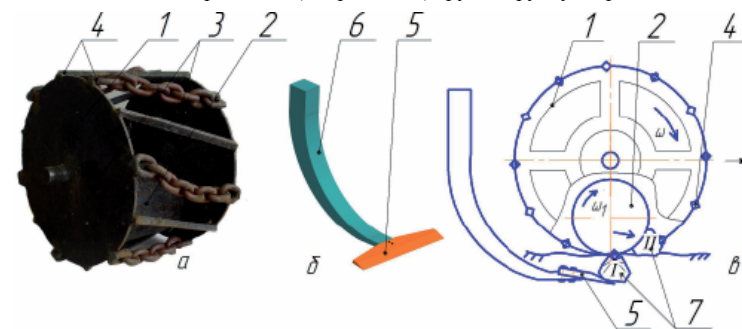
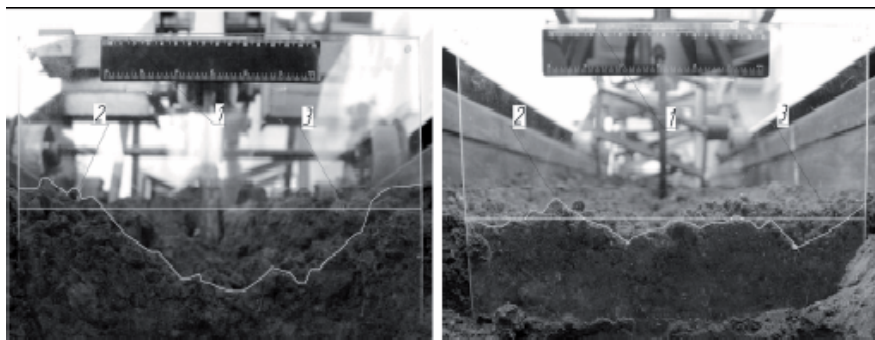


Рисунок 1

Сам пристрій складається з наступних робочих органів: двоярусного катка і Т-подібної лапи (рис. 1). а - каток двоярусний; б - лапа Т-подібна; в - схема компоновки взаємодії робочих органів; 1 - каток зовнішній; 2 - каток внутрішній; 3 - диски вертикальні зовнішнього катка; 4 - ребра; 5 - ніж плоский; 6 - стійка лапи; 7 - грудку ґрунту Рисунок 1 - Комбінований ґрунтообробний пристрій Усередині зовнішнього ковзанки 1 вільно розміщений гладкий пустотілий каток 2, він виконаний з товстостінної труби з закритими торцями. Т-подібна лапа (б) складається з плоского ножа 5, закріпленого на стійці 6. Вона розташовується під катком, що забезпечує підпір грудок ґрунту при впливі на них двоярусного ковзанки. Технологічний процес взаємодії робочих органів з ґрунтом здійснюється наступним чином. У процесі руху Т-подібна лапа заглиблюється ґрунт і підрізає бур'яни. Грудки ґрунту руйнуються двома способами. Перший (I): частину грудок 7, що знаходяться під ребрами 4 зовнішнього ковзанки, вдавлюються ними в ґрунт і руйнуються, потрапляючи в зазор між ребром 4 і Т-подібною лапою 5. Ребра 4 зовнішнього ковзанки 1 є чинним елементом, а Т-подібна лапа - протидіючим, опорним. Другий (II): грудки ґрунту, які проходять між ребрами 4, надходять у внутрішній простір зовнішнього ковзанки 1, де потрапляють під вплив внутрішнього ковзанки 2. Він є діючим елементом, а ребра

зовнішнього катка - протидіючим. Т-подібна лапа надає фронтальне вплив на ґрунт , що суттєво знижує її відкидання.



На даних рисунках зображено різницю в якості вирівнювання та кришення ґрунту після міжрядної обробки . На першому рисунку зображено міжряддя після обробки стандартним культиватором , на іншому аналогічним культиватором з запропонованим комбінованим пристроєм.

Застосовувані просапні культиватори для міжрядного обробітку не повною мірою відповідають запропонованим агротехнічним вимогам. Встановлені на культиваторах стрілочасті лапи виносять на поверхню вологий ґрунт, утворюють борозенки, оголюючи дно, відкидають ґрунт , що сприяє інтенсифікації випаровування ґрунтової вологи. У процесі роботи культиватора виникають бічні сили, що викликають його зсув у поперечній площині та підрізання культурних рослин. Потребує поліпшення якісних показників роботи культиватора за рахунок застосування більш ефективних способів дії на ґрунт.

Взявши до уваги існуючі проблеми міжрядної обробки та запропоновані шляхи підвищення якості обробки можна зробити висновок, що дана проблема є актуальною і потребує подальшого дослідження та доробки.

Список літератури

1. Патент № 71503. Российская Федерация, МПК А 01 В 39/08. Культиватор пропашной влагосберегающий [Текст] / Руденко Н. Е., Топалов К. М., Кулаев Е. В., Ляхов А. П., Пятунин А. А. ;
2. Бураков С.А. Охрана труда в сельском хозяйстве, учебн. пособие. – К.: Вища школа, 1989 г.
3. Гряник Г.М. Довідник з охорони праці в сільському господарстві. – К.: Урожай, 1973 г.
4. Методичні вказівки для виконання курсової роботи по організації та плануванні виробництва і економічних розрахунків у дипломних проектах. Для студентів спеціальності 8.
5. Миценко І.М. Забезпечення життєдіяльності людини в навколишньому середовищі. – Кіровоград, 1998. – 292 с.

УДОСКОНАЛЕННЯ ЛІНІЇ ПО ВИРОБНИЦТВУ ВЕРШКОВОГО МАСЛА

І.М. Тірон, маг. гр. ХП 12М,
С.М. Лещенко, доц., канд. техн. наук
Кіровоградський національний технічний університет

Вершкове масло – один з основних молочних продуктів, що виготовляється вітчизняною промисловістю і є одним з найбільш енергетично цінних молочних продуктів (32,6 МДж). Залежно від технології виробництва та інтенсивності обробки готове вершкове масло має різний хімічний склад. У маслі міститься близько 1 % білка, 0,4 молочного цукру, 0,15 % золи та різна кількість солей, цей продукт є багатим на вітаміни, зокрема жиророзчинні: А, Е, К. Відносна легкість засвоєння організмом вершкового масла дає підставу вважати його цінним продуктом харчування не тільки для здорової, а й для хворої людини. Вершкове масло - найкращий тваринний жир, який широко використовується для виготовлення різноманітних страв, значно поліпшуючи їх смак та поживність [1, 2].

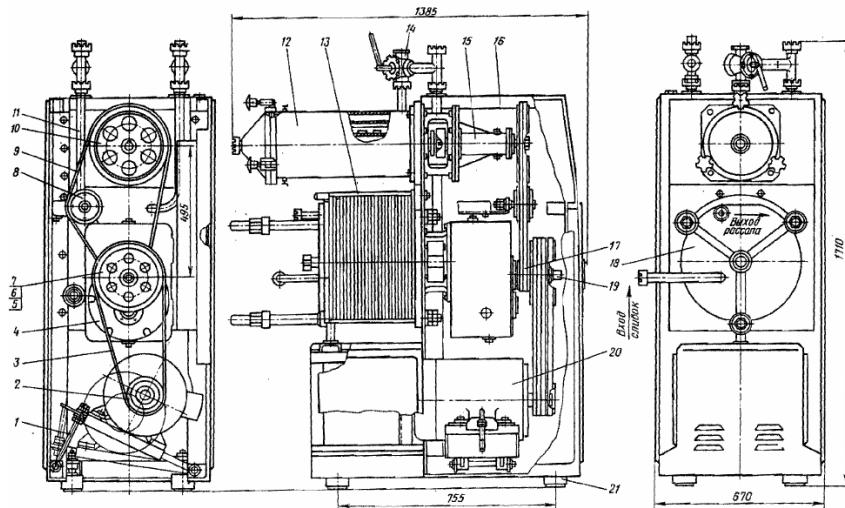
Існує два способи виробництва вершкового масла: збивання вершків і перетворення високожирних вершків. Спосіб збивання вершків передбачає одержання масляного зерна із вершків середньої жирності і наступну механічну його обробку. Залежно від застосовуваного обладнання розрізняють способи періодичного збивання вершків при виробленні масла у масловиготовлювачах періодичної дії і безперервного збивання вершків із застосуванням масловиготовлювачів безперервної дії.

Маслоутворювач – одна із основних складових технологічної лінії виробництва масла як способом збивання вершків, так і способом перетворення високожирних вершків. Другий спосіб є більш ефективним, а його особливість полягає в концентрації жирової фази вершків молока до рівня їх вмісту в готовому продукті з допомогою сепараторів-вершковідокремлювачів із наступним перетворенням отриманих вершків в продукт з дисперговою вологою і частково затверділою жировою фазою шляхом термомеханічної обробки в маслоутворювачі. Під час обробки високожирних вершків в маслоутворювачі відбувається перетворення фаз емульсії і часткова кристалізація жиру. На виході із маслоутворювача виходить в'язкий жировий продукт, який після розливання в жорстку упаковку твердіє і перетворюється у вершкове масло при наступному зберіганні за низьких температур.

При вдосконаленні технологічного процесу виробництва вершкового масла був запропонований спосіб, який передбачав дві стадії перетворення високожирних вершків: на першій стадії вершки охолоджуються до 11-14°C, при цьому починається кристалізація високоплавкої групи тригліцеридів молочного жиру, що викликає швидке руйнування емульсії; на другій стадії відбувається масове затвердіння молочного жиру при інтенсивному механічному обробітку з метою формування пластинчастої консистенції. Фактично процес розділюється на дві стадії: перша – охолодження і дестабілізація високожирних вершків; друга – первинне формування структури вершкового масла. Основною перевагою даного методу є те, що на різних стадіях перетворення високожирних вершків застосовуються різні режими термомеханічної обробки. Використання такого диференційного підходу дозволило не тільки оптимізувати процес а й отримувати більш якісний кінцевий продукт. На основі наведеної технології працюють маслоутворювачі вітчизняного виробництва Я5-ОМД, Я5-ОУБ та РЗ-ОУА (рис. 1). Конструктивною відмінністю таких машин є те, що перший етап відбувається в скребковому теплообміннику пластинчастого типу, другий – в змішуючому пристрої циліндричного типу. Тому остання стадія процесу виробництва вершкового масла

виконується в пристрої циліндричного типу з лопасною мішалкою і відбивачами на стінках циліндра.

- Твёрдохлеб Г.В. Технология молока и молочных продуктов/ Г.В. Твёрдохлеб, З.Х. Диланян, Л.В. Чекулаева и др. – М.: Агропромиздат, 1991 – 463 с.



- 1 – гвинт; 2, 5, 6, 7, 10, 17 – шків; 3 – пас Б-1600Т; 4 – редуктор; 8 – ролик натяжний; 9 – пас Б-1800Т; 11 – трубопровід; 12 – маслоутворювач; 13 – охолоджувач; 14 – кран триходовий; 15 – вал маслоутворювача; 16 – станина; 18 – плита нажимна; 19 – вал редуктора; 20 – електродвигун; 21 – опора

Рисунок 1 – Загальний вигляд маслоутворювача РЗ-ОУА

Недоліком таких маслоутворювачів є те, що охолодження і дестабілізація вершків відбувається в одному вузлі апарата і режими термомеханічного обробітку при охолодженні високожирних вершків і при перетворенні в них фаз взаємопов'язано регулюються. Практично це значить, що дві взаємообернені фізичні сутності процесу виконуються в одному вузлі апарату, а тому режими їх термомеханічного обробітку неможливо регулювати індивідуально. Для того, щоб покращити консистенцію вершкового масла в таких машинах доводиться знижувати їх номінальну продуктивність.

На наш погляд логічним шляхом розв'язання даної проблеми є використання індивідуальних режимів термомеханічної обробки продукту на кожній стадії перетворення високожирних вершків. Конструкції подібних приладів є відомими, особливо в маслоутворювачах закордонного виробництва. Пристрої для забезпечення розділення процесу утворення масла, який конструктивно можна встановлювати на маслоутворювач РЗ-ОУА, і використовується для вказаних цілей в подібних машинах називається дестабілізатор.

Виходячи із вище приведеного, питання обґрунтування параметрів і режимів роботи маслоутворювача РЗ-ОУА із дестабілізатором є актуальним для покращення як кількісних так і якісних показників виробництва вершкового масла шляхом перетворення високожирних вершків.

Список літератури

- Технологічне обладнання молочних виробництв / Єресько Г.О., Шинкарик М.М, Ворошук В.Я. – К.: ЦУЛ, 2007 – 344 с.

ОБґРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ДОЗАТОРА КОРМОРОЗДАВАЧА КТУ10А

С.В. Гусак, ст. гр. МС 12МБ

Кіровоградський національний технічний університет

На тваринницьких і птахівницьких фермах щодобово виконується великий обсяг вантажно-розвантажувальних і транспортних робіт.

Кормороздавальні пристрої, що конструктивно обумовлені зоотехнічними вимогами, повинні забезпечувати рівномірність і точність роздачі корму, його дозування індивідуально кожній тварині або групі тварин, виключати забруднення корму, розшарування його по фракціях, виключати травмування тварин. Кормороздавачі повинні бути універсальними, мати високу продуктивність та можливість регулювання норми видачі корму на одну голову, не створювати зайвого шуму у приміщенні, легко очищатися від залишків корму та інших забруднень, бути надійним у роботі, мати окупність не більше двох років, а коефіцієнт готовності не менше 0,98.

У теперішній час на молочних фермах та комплексах розповсюджені дві системи роздачі кормів: мобільна та стандартна. Випробування у виробничих умовах обох систем показали, що використання мобільних кормороздавачів – найбільш простий, продуктивний та надійний спосіб роздачі як грубих, так і соковитих кормів та сумішей. До переваг мобільних кормороздавачів відносяться: вони можуть використовуватися не тільки у приміщеннях, а і на вигульних кормових площадках і для підвозу кормів з місць збереження. Важливо також те, що при пошкодженні кормороздавача його легко замінити резервним. Мобільний кормороздавач може обслуговувати декілька приміщень, або всю тваринницьку ферму.

Аналіз апріорної інформації показав, що транспортно-бітерний механізм мобільного кормороздавача має серйозні недоліки, обумовлені пульсуючим рухом подовжного транспортера, нерівномірністю щільності укладання бурту і іншими причинами. Для підвищення рівномірності розподілу корму при роздачі його запропоновано замінити ефективнішим дозуюче-вивантажним пристроєм транспортерного типу з одним або двома транспортерами.

У дозуюче-вивантажному механізмі блок бітерів відокремлює порції корму від моноліту, що насувається на нього, і передає їх на вивантажний транспортер.

Частинки корму, захоплені пальцями, спрямовуються ними у відносний обертальний рух і випробовують дію відцентрової сили. Горизонтальна складова відцентрової сили спрямована проти руху бурту і негативно впливає на процес відділення кормової маси від основного моноліту і подачі її на вивантажний транспортер.

Недоліки бітерного механізму запропоновано усунути, якщо обертальний рух пальців в кормовій масі замінити поступальною ходою, при якій сили інерції не надаватимуть негативної дії.

Після переобладнання базового кормороздавача були проведені експериментальні дослідження при розкладанні зеленої маси, силосу, жому. Для визначення якості розподілу корму уздовж годівниці використовувалася ваговий спосіб порівняння, тобто його розподіл по вазі: ємності встановлювали вздовж годівниці у рядок одну біля одної над якими рухався кормороздавач. Послідовно зважуючи порції корму з кожної ємності оцінювалася дозуючої здатності та рівномірності розподілу корму уздовж годівниці. В якості критерію при оцінюванні використовувалася коефіцієнт варіації.

Аналіз отриманих результатів дозволив зробити висновок, що запропонований модернізований кормороздавач КТУ-10А більш рівномірно розкладає корми по довжині годівниці ніж базовий. Коефіцієнт варіації модернізованого кормороздавача знизився до 2...7% в порівнянні з базовим 8...11%.

ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ РЕСИВЕРАСІВАЛКИ СУПН-8А

О.О. Кравченко, ст. гр. ПМ 12М
Кіровоградський національний технічний університет

Виконання вимог агротехніки по рівномірності розподілу насіння по площі живлення цілком залежить від правильного вибору конструкції висівної системи.

Перспективним розвитком конструкцій просапних сівалок є використання пневматичних висівних систем що складає передумови для підвищення продуктивності праці і знижує прямі витрати при посіві. Але, в ряді випадків, таке технічне рішення приводить до росту металоємності сівалки, ускладнює їх обслуговування. Витрати виробництва і експлуатації таких сівалок стають невиправданими.

Для відбору повітря з висівних апаратів в вакуумних пневматичних висівних системах та його розподілу по висівним апаратам в пневматичних висівних системах надлишкового тиску використовують різноманітні типи повітророзподільних пристроїв.

В останні роки в конструкціях більшості пневматичних висівних систем вітчизняних та закордонних сівалок використано повітророзподільник, який має вигляд труби, внутрішня порожнина якої з'єднана з вентилятором. До зовнішньої бокової поверхні повітророзподільника примикають повітроводи однакової довжини, сполучені з висівними апаратами. Застосування повітророзподільника спрощує конструкцію пневматичної висівної системи, дозволяє ліквідувати різницю в довжинах повітроводів і зменшує їх довжину, що виключає перегини повітроводів в процесі роботи сівалки.

Проведені дослідження дозволили пояснити причину нерівномірності розподілу повітря по її ширині захвату, яка обумовлена нерівномірністю статичного тиску, зменшення якого відбувається в напрямку від периферії повітророзподільника до його центру.

Встановлено, що рівномірне відсмоктування повітря з висівних апаратів можна здійснити або зміною площ вхідних отворів повітророзподільника, або збереженням статичного тиску постійним по його довжині за рахунок зміни площ прохідних перетинів повітророзподільника. Але, при дослідженнях збиральних колекторів зі змінною площею поперечних перетинів було встановлено, що рівномірність відбору повітря не тільки не поліпшується, а в деяких випадках навіть погіршується в порівнянні з колектором постійного поперечного перетину.

В подальших дослідженнях було обґрунтовано раціональні параметри системи розподілу повітря, що забезпечують рівномірний розподіл повітря по ширині захвату сівалки, реалізуючи перший з встановлених способів.

Отримані результати пройшли лабораторну перевірку, яка повністю підтвердила результати теоретичних досліджень.

Практичну реалізацію дана робота знайшла в базовому фермерському господарстві. Перед посівами 2013 року в конструкції сівалки СУПН-8А були внесені запропоновані зміни: встановлено ресивер з прохідним діаметром 60 мм замість ресивера базової сівалки з прохідним діаметром 75 мм; вхідні отвори ресивера зменшувались в діаметрі за напрямком від периферії до центру сівалки і склали 25 мм, 24 мм, 23 мм, 22 мм. Прохідний діаметр штуцерів складає 25 мм, довжина – 60 мм. Посіви проводились з насінням кукурудзи на площі 100 га та з насінням соняшника на площі 50 га. Під час посівів накопичення пилу в порожнині ресивера не спостерігалось. Порівняльні якісні показники роботи машин не проводились.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ВИСІВНИХ АПАРАТІВ НА БАЗІ СІВАЛКИ ВЕГА-8

М.О. Свірень, проф., д-р техн. наук,
І.О. Лісовий, інж., Є.С. Черклан, студ.
Кіровоградський національний технічний університет

Продовольча безпека держави в значній мірі визначається її внутрішніми ресурсами, які пов'язані з рівнем розвитку таких базових галузей, як рослинництво і тваринництво. На фоні загальних економічних проблем перехідного періоду в останні роки намітилася тенденція зниження енергозатратності і підвищення продуктивності сільськогосподарського виробництва, а також підвищення якості виробленої продукції.

Однією з найбільших проблем рослинництва залишається необхідність зниження витрат на виробництво продукції. В останні роки рівень рентабельності зменшився із 35,8 до 27,8%. Однією із причин цього є недостатня забезпеченість необхідною технікою. На сьогодні вона складає лише 55-56%. В умовах, коли темпи старіння техніки на порядок перевищують її оновлення, проблема модернізації і розробки більш продуктивних і менш енергоємних машин набуває особливої актуальності. Це в повній мірі відноситься і до посівних машин як однієї із основ рослинництва [1].

В той же час просапні культури займають найважливіше місце у виробництві продуктів харчування для населення держави і експортних поставок. У зв'язку з цим підвищення їх врожайності є першочерговим завданням, вирішення якого неможливо без вдосконалення технологій і засобів механізації, які виконують посівні роботи. При цьому рівномірний розподіл рослин по площі створює умови для підвищення урожайності.

В роботі основна увага приділена дослідженню пневмомеханічних висівних апаратів просапних сівалок, які знайшли широке застосування і є базовими для посіву більшості культур.

Метою роботи є покращення якості і ефективності посівних робіт шляхом підвищення точності посіву розподілу насіння вздовж рядка в борозні.

У відповідності із поставленою метою для вирішення поставленої мети в визначені наступні задачі досліджень:

– Проаналізувати існуючі конструкції сівалок, висівних апаратів і систем, умов їх експлуатації, причин зниження ефективності роботи.

– Виявити закономірності впливу параметрів дозуючого елемента на ефективність виділення насіння із загальної маси і встановити раціональні значення цих параметрів.

– Уточнити метод розрахунку раціональних параметрів висівних апаратів пневмомеханічного типу.

– Провести техніко-економічне обґрунтування ефективності впровадження результатів проведених досліджень.

Список літератури

1. Свірень М. О. Науково-технічні основи підвищення ефективності роботи висівних апаратів посівних машин: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук: спец. 05.05.11 "Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва" / М. О. Свірень. – Кіровоград, 2012. – 36 с.

ОБґРУНТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ СТРІЛЧАТОЇ ЛАПИ КУЛЬТИВАТОРА

Р.М. Чекун, магістр. гр. МС-12МБ,

К.П. Лузан, ст. гр. ФК 10-1,

П.Г. Лузан, доц., канд. техн. наук

Кіровоградський національний технічний університет

Забезпечення державної політики пріоритетного розвитку вітчизняного машинобудування для агропромислового комплексу [1] і створення сприятливих економічних умов для збільшення обсягів виробництва сільськогосподарської техніки та обладнання для харчової і переробної промисловості не можливе без наукового обґрунтування технологій їх виробництва та створення високотехнологічних робочих органів.

Обмаль коштів у сільськогосподарських товаровиробників для придбання нової техніки та запасних частин до неї призводить до підвищення навантаження на наявну в агрофірмах техніку, що збільшує спрацювання її робочих органів. В наслідок чого погіршується якість обробки ґрунту, підвищуються витрати пального, часу на технічне обслуговування та ремонт.

Недоліком сучасних робочих органів ґрунтообробних машин, у тому числі і культиваторів, є їх невисока довговічність. У процесі інтенсивної взаємодії з ґрунтом, в умовах абразивного і корозійно-активного середовища, леза лап культиваторів вже через 3-4 години роботи зношуються і стають затупленими. При цьому збільшується енергоємність процесу обробки ґрунту, виникає необхідність додаткового їх загострення чи

переобладнання. Якщо врахувати, що в останні роки в Україні щороку виробляється близько 10 тисяч сільськогосподарських знарядь на яких встановлюють стрілчасті лапи, то вони є найбільш широкоживаними деталями [2, 3]. Вирішення задачі підвищення термінів їх служби дозволить отримати суттєвий економічний ефект.

Поширене в практиці зміцнення робочих органів ґрунтообробних машин наплавленням шару твердого сплаву, яке сьогодні широко використовується в сільськогосподарському машинобудуванні, забезпечує підвищення зносостійкості та самозаточування. Однак, вартість матеріалів для наплавлення залишається досить високою і проблема підвищення їх довговічності залишається актуальною.

Як правило стрілчасті лапи культиваторів виготовляють суцільними [4, 5], тому зношені лапи повністю заміняються новими. Основним критерієм вибраковування культиваторних лап є зменшення їх ширини захвату за рахунок інтенсивного зношування крил, що приводить до утворення на полі "огріхів" між проходами сусідніх лап. Це погіршує якість роботи культиватора, а будь-яким чином відновити параметри зношеної лапи стає неможливим.

Метою даної роботи є обґрунтування конструкції стрілчастої лапи культиватора, яка дозволяє легко замінювати елементи, що швидко зношуються.

Вдосконалена стрілчата лапа [6] рис. 1 виготовлена із стояка 1 до якого кріпиться основа лапи 2. Основою лапи є зварна конструкція, яка складається із підшви 3 та лівої 4 і правої 5 накладок, між якими встановлені упори 6 та 7, завдяки яким між підшовою та накладками утворюється зазор. В зазор між підшовою та накладками встановлюються леза стрілчастої лапи 8 і 9, одним кінцем з вирізом вони впираються в упор 6, а боковою частиною в упор 7 та фіксуються в такому положенні за допомогою кріпильного елемента 10. До передньої частини основи 2 прикріплюється долото 11 з пазом у верхній частині, в який одним кінцем встановлюється ніж 12, а іншим кріпиться до стійки робочого органа культиватора.

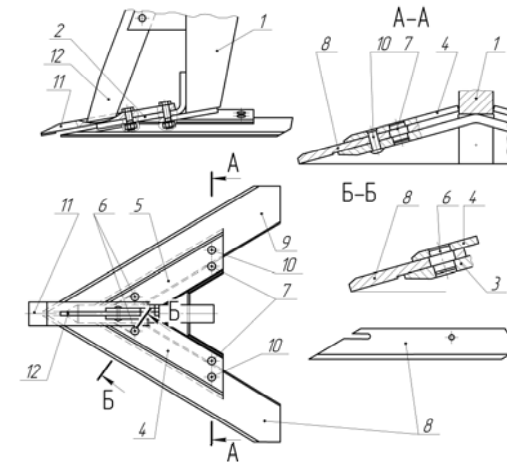


Рисунок 1 – Загальний вигляд запропонованої конструкції стрілчастої лапи культиватора

Завдяки запропонованій конструкції стрілчастої лапи культиватора з'являється можливість швидко змінювати зношені елементи (леза, долото, ніж) і при необхідності ширину захвату стрілчатих лап встановленням лез 8 різної довжини.

Запропонована конструкція не потребує застосування складних штампів та потужних пресів для її виготовлення і може бути зібрана не тільки у заводських умовах, але й у будь-яких механічних майстернях обладнаних необхідним устаткуванням. Застосування конструкції такої лапи дозволить знизити ризики забезпечення своєчасного і якісного обробітку ґрунту, та зменшити час на технічне обслуговування на 10-12 % за зміну.

Список літератури

1. Про стимулювання розвитку вітчизняного машинобудування для агропромислового комплексу [Електронний ресурс]: закон України від 7 лютого 2002 року N 3023-III.- Режим доступу: <http://zakon.nau.ua/doc/?code=3023-14>
2. Саинсус А.Д. Повышение долговечности лап культиваторов / А.Д. Саинсус, М.И. Черновол, В.Н. Кропивный // Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація.– Кіровоград: КНТУ.– 2000.– Вип. 6.– С. 49-52.
3. Новицький А. Забезпечення працездатності культиваторів / А. Новицький, С. Карабинош, В. Кучерявий // Пропозиція.- 2011.- №3. С. [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://www.propozitsiya.com/?page=149&itemid=3565&number=119>.
4. Машини для обробітку ґрунту та сівби / [Кравчук В.І., Мельник Ю.Ф., Шустік Л.П. та ін.] за ред. В.І. Кравчука, Ю.Ф. Мельника.– Дослідницьке: УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого.– 2009.– 228 с.
5. Проектування сільськогосподарських машин. Навчальний посібник / [І.М. Бендера, А.В. Рудя, Я.В. Козій та ін.]; за ред. І.М. Бендера, А.В. Рудя, Я.В. Козія.– Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2011.- 640 с.
6. Пат. 63319 Україна, МПК А01В 35/00. Робочий орган культиватора / Сисолін П.В., Сало В.М., Лузан П.Г., Сисоліна І.П., Мачок Ю.В.; заявник і патентовласник Кіровоград. нац. техн. ун-т.- № u 2011 01586; заявл. 11.02.2011; опубл. 10.10.2011. Бюл. №19.

УДОСКОНАЛЕННЯ ПНЕВМАТИЧНИХ КАНАЛІВ ДЛЯ АКТИВНОГО ВЕНТИЛЮВАННЯ ТА СУШІННЯ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ

С.О. Семухін, ст. гр. МС-12МБ,
Д.В. Богатирьов, доц., канд. техн. наук
Кіровоградський національний технічний університет

Подальше зберігання отриманого врожаю, особливо зерна пшениці є актуальною і нарізною проблемою. Великі енергетичні та грошові витрати на отримання врожаю спонукають науково-інженерну думку працювати шляхом пошуку альтернативних способів переведення зерна у стійкий (необхідний для подальшого зберігання/обробки) стан.

Пропонована корисна модель відноситься до галузі сільськогосподарського машинобудування, зокрема виробництва обладнання для післязбиральної обробки і насипного зберігання врожаю, а також інших сипучих матеріалів.

Пропонована корисна модель може бути використана в зерно-, овочесховищах і інших критих приміщеннях призначених для насипного зберігання врожаю сільськогосподарської та іншої продукції, яка зберігається насипом.

Відомі вентиляційні канали: патент РФ № 2009116404/22, ПАТ «Завод ім. Фрунзе» (м. Харків, Україна), Schmelzer (Німеччина), Agrovent (Голландія) які схожі по конструкції і

області застосування. Однак вони всі мають такі недоліки: втрата тепла при сушінні через відсутність дна, забиваємість і недостатня кількість отворів для виходу теплового агента.

Метою даної корисної моделі є раціональне використання енергетичних ресурсів для вчасного активного вентиляювання та сушіння врожаю сільськогосподарської продукції та інших сипучих матеріалів при насипному способі зберігання.

Мета досягається тим, що пристрій для вентиляції (рис. 1), сушіння сільськогосподарської продукції та різних сипучих матеріалів при зберіганні складається з перфорованих секцій із ребрами жорсткості, виконаний у формі арки і відрізняється тим, що отвори для виходу теплового агента виконані у вигляді ряду повітрязабірників спрямованих назустріч повітряному потоку, причому кожен ряд отворів-повітрязабірників не перекриває наступний ряд, розмір отвору-повітрязабірника менший за найменший розмір оброблюваної культури, а кут атаки повітрязабірника більше кута тертя оброблюваної культури по матеріалу пристрою.

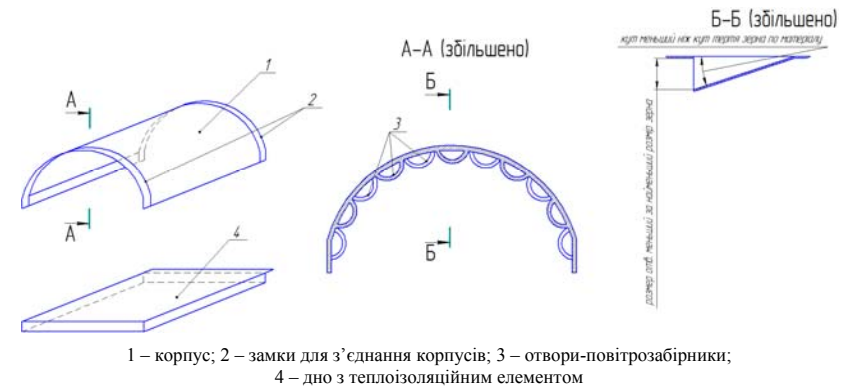


Рисунок 1 – Пристрій для вентиляції, сушіння сільськогосподарської продукції та різних сипучих матеріалів при зберіганні

Крім того, має дно з теплоізоляційним елементом для зменшення втрат тепла через опорну поверхню і щілинами між секцією і опорною поверхнею, яке виконано як окремий елемент, що швидко монтується під заданим кутом до опорної поверхні.

Крім того, отвори-повітрязабірники виконані у вигляді пукльовки для зменшення пошкодження та травмування матеріалів що підлягають обробітку.

Технічний результат полягає в забезпеченні рівномірної подачі теплового агента насипу врожаю, без травмування, пошкодження, втрат і зміни вологості, за рахунок використання отворів вигляді повітрязабірника з кутом атаки по ходу руху агента, розташування рядів даних отворів і при наявності дна з теплоізоляційним елементом.

Список літератури

1. Черногиль В.Б. Устройство для вентиляции сельскохозяйственной продукции при хранении 20.09.2009, бюл. № 22 №2009116404/22 Российская Федерация
2. Пристрій для вентиляції зернових культур. - Амстердам: Agrovent storage systems [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://www.agrovent.nl>