



Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України



Національна академія аграрних наук України



УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого

ТЕХНІКА І ТЕХНОЛОГІЇ АПК

Науково-виробничий журнал «Техніка і технології АПК»



К. Г. Шиндлер
(1869-1940)

ТЕЗИ НАУКОВИХ ДОПОВІДЕЙ



Л. В. Погорілий
(1934-2003)

XIX Міжнародної наукової конференції

«Науково-технічні засади розробки, випробування та прогнозування сільськогосподарської техніки і технологій»,

*присвяченої 85-річчю від дня народження академіка
Л. В. Погорілого та 150-річчю від дня народження
професора К. Г. Шиндлера*



Дослідницьке - 2019

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА СІЛЬСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНА НАУКОВА УСТАНОВА «УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-
ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ПРОГНОЗУВАННЯ ТА ВИПРОБУВАННЯ ТЕХНІКИ І
ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА ІМЕНІ
ЛЕОНІДА ПОГОРІЛОГО»
(УКРНДПВТ ІМ. Л. ПОГОРІЛОГО)

ТЕЗИ НАУКОВИХ ДОПОВІДЕЙ

**XIX Міжнародної наукової конференції «Науково-технічні засади
розробки, випробування та прогнозування сільськогосподарської
техніки і технологій»,
присвяченої 85-річчю від дня народження академіка
Л. В. Погорілого
та 150-річчю від дня народження професора К. Г. Шиндлера**

Організатор конференції: Державна наукова установа «Український науково-дослідний інститут прогнозування та випробування техніки і технологій для сільськогосподарського виробництва імені Леоніда Погорілого» (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого).

Тези наукових доповідей XIX Міжнародної наукової конференції «Науково-технічні засади розробки, випробування та прогнозування сільськогосподарської техніки і технологій», присвяченої 85-річчю від дня народження академіка Л. В. Погорілого та 150-річчю від дня народження професора К. Г. Шиндлера, смт Дослідницьке, Україна, 13 вересня 2019 року, УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого; Дослідницьке, 2019. – 138 с.

Тези наукових доповідей подано в авторській редакції.

У збірнику тез наукових доповідей наведено результати обговорення проблем прогнозування, конструювання, випробування сільськогосподарської техніки та обладнання, питання розвитку новітніх технологій в АПК, їх дослідження та управління, а також проблем енергозбереження та альтернативної енергетики.

ТЕЗИ НАУКОВИХ ДОПОВІДЕЙ

**XIX Міжнародної наукової конференції «Науково-технічні засади розробки, випробування та прогнозування сільськогосподарської техніки і технологій»,
присвяченої 85-річчю від дня народження академіка Л. В. Погорілого та 150-річчю від дня народження професора К. Г. Шиндлера**

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Головний редактор – Кравчук В., д-р техн. наук, проф., чл.-кор. НААНУ
(УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

Заступник головного редактора – Новохацький М., канд.с.-г. наук
(УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

Відповідальний секретар – Бабинець Т., канд. екон. наук (УкрНДІПВТ
ім. Л. Погорілого)

Члени редакційної колегії

Алтыбаев А., д-р техн. наук, академік міжнародної академії інформатизації
(КазНДІМЕСГ, Казахстан)

Баранов Г., д-р техн. наук, проф. (Національний транспортний університет)

Барвінченко В., д-р с.-г. наук, проф., (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

Вахній С., д-р с.-г. наук, проф., (Білоцерківський НАУ)

Ветохін В., д-р техн. наук, (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

Войтюк Д., канд. техн. наук, проф., чл.-кор. НААНУ (НУБіП України)

Гадзало Я., д-р с.-г. наук, акад. НААНУ (НААН України)

Голуб Г., д-р техн. наук, (НУБіП України)

Занько М., канд. техн. наук (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

Заришняк А., д-р с.-г. наук, акад. НААНУ (НААН України)

Камінський В., д-р с.-г. наук, акад. НААНУ (ННЦ «Інститут землеробства НААНУ»)

Кангалов П., д-р. техн. наук, проф. (Русенський університет ім. Ангела Кинчева,
Болгарія)

Красовський Є., д-р. техн. наук, проф.(Люблінське відділення Польської академії
наук, Польща)

Кюрчев В., д-р. техн. наук, проф. (Таврійський ДАТУ)

Маковецький О., д-р с.-г. наук, проф. (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

Малярчук М., д-р с.-г. наук (Інститут зрошуваного землеробства НААНУ)

Михайлов Н., д-р. техн. наук, проф. (Русенський університет ім. Ангела Кинчева, Болгарія)

Ольт Ю., д-р. техн. наук, проф. (Технологічний інститут, Естонський університет
природничих наук, Естонія)

Павлишин М., д-р техн. наук, проф. (НТУ КПП ім. І. Сікорського)

Ревенко І., д-р техн. наук, проф. (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

Рубльов В., д-р техн. наук, проф., (Білоцерківський НАУ)

Смоляр В., канд. с.-г. наук (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

Таргоня В., д-р с.-г. наук (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

Фіала М., д-р с.-г. наук, проф. (Університет Мілана, Італія)

Чеботарьов В., д-р. техн. наук, (Білоруський ДАТУ, Білорусь)

Шевченко І., д-р техн. наук, д-р с.-г. наук, проф. (Інститут олійних культур НААНУ)

Шустік Л., канд. техн. наук (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

Щепаняк Я., д-р техн. наук, проф. (ПІМР, Польща)

Яковчик С., канд. с.-г. наук (РУП «НПЦ НАН Біларусії по механізації сільського
господарства, Білорусь)

Яцкул А., канд. техн. наук, (Політехнічний Інститут UniLaSaalle, Франція)

ЗМІСТ

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ТЕХНІКА ТА ОБЛАДНАННЯ: ПРОГНОЗУВАННЯ, КОНСТРУЮВАННЯ, ВИПРОБУВАННЯ

Афанасьєва С., Рижкова С.

ДО ПИТАННЯ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ ОНОВЛЕНИХ ЄВРОПЕЙСЬКИХ
ВИМОГ ФУНКЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ДЛЯ ВІТЧИЗНЯНИХ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТА ЛІСОГОСПОДАРСЬКИХ
ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ..... 8

Бабин І.

ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ПРОМИВАННЯ
МОЛОКОПРОВІДНОЇ ЛІНІЇ ДОЇЛЬНОЇ УСТАНОВКИ..... 13

Ветохін В., Біловод О., Прілепо Н., Алтибаєв А.

СПІВВІДНОШЕННЯ РЕГУЛЮВАННЯ ТА САМОРЕГУЛЮВАННЯ
ПРОЦЕСІВ ПІД ЧАС РОБОТИ ҐРУНТООБРОБНОГО ЗНАРЯДДЯ..... 15

Ветохін В., Голдибан В.

ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ АНАЛОГІВ У ПРОЕКТУВАННІ
ПРОЦЕСІВ ТА ЗНАРЯДЬ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ..... 17

Войтюк Д.

Л. В. ПОГОРІЛИЙ – ГОРДІСТЬ «АЛЬМА-МАТЕР» 19

Грицун А., Бабин І.

ЗАЛЕЖНІСТЬ ЗУСИЛЛЯ РУЙНУВАННЯ СТЕБЛОВИХ МАТЕРІАЛІВ
ВІД ВПЛИВУ КУТА ВСТАНОВЛЕННЯ РОБОЧОЇ ГРАНІ МОЛОТКА..... 23

Засць М.

РОЗРОБКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО СОШНИКА ДЛЯ
ПІДҐРУНТОВО-РОЗКИДНОЇ СІВБИ ЗЕРНОВИХ КОЛОСОВИХ
КУЛЬТУР..... 25

Занько М.

ПАРК ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ УКРАЇНИ: КОМПАНІЇ-
УЧАСНИКИ ТА ОБСЯГИ ОНОВЛЕННЯ, ТЕНДЕНЦІЇ..... 29

Іваненко І., Гайдай Т.

РОЗРОБКА МОДУЛЯ СІВБИ СИДЕРАТИВ ДЛЯ ҐРУНТООБРОБНИХ
ЗНАРЯДЬ 32

Калінін Є., Козлов Ю.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ КОЛІСНИХ
ТРАКТОРІВ У СКЛАДІ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ АГРЕГАТИВ 36

Колєснік І., Калінін Є., Козлов Ю.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІАГНОСТУВАННЯ
ГІДРООБ'ЄМНОГО РУЛЬОВОГО КЕРУВАННЯ ТРАКТОРІВ
ЗАГАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ..... 38

Коробко А., Байдала В. ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВИПРОБУВАНЬ ТРАКТОРІВ ЗАВДЯКИ ЗАСТОСУВАННЮ ТЕОРІЇ ОБМЕЖЕНЬ.....	40
Коробко А., Подригало М. УТОЧНЕННЯ МОДЕЛІ ВИЗНАЧЕННЯ РАДІУСУ ІНЕРЦІЇ МОБІЛЬНИХ МАШИН.....	42
Кравчук В., НАУКОВІ НАДБАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МАШИНОВИПРОБУВАННЯ	44
Кравчук В., Баранов Г., Комісаренко О., ДИСКРЕТНІ ЗАДАЧІ ВИПРОБУВАННЯ МАШИН І ЗАСОБІВ МЕХАНІЗАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА.....	47
Лебедєв С., Коробко А. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ВИПРОБУВАНЬ МОБІЛЬНИХ МАШИН УДОСКОНАЛЕННЯМ МЕТОДУ ОЦІНЮВАННЯ АДЕКВАТНОСТІ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ВИПРОБУВАНЬ НА ОСНОВІ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ВИМІРЮВАННЯ.....	50
Любченко С., Войновський В. ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ СИСТЕМИ РЕГУЛЯРНОГО ТЕХНІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ОБПРИСКУВАЧІВ, ЯКІ ЕКСПЛУАТУЮТЬСЯ.....	52
Петриченко Є., Герук С. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ УДОБРЮВАЛЬНО- ПОСІВНОГО АГРЕГАТА ДЛЯ ОДНОЧАСНОЇ СІВБИ І ВНЕСЕННЯ СТАРТОВОЇ ТА ОСНОВНОЇ НОРМИ ДОБРИВ.....	53
Погорілий В., Шустік Л., Громадська В., Нілова Н., Царану С. ПОВЕРХНЕВИЙ ОБРОБІТОК ҐРУНТУ НА БАЗІ МАШИН ТОВ «КРАСНЯНСЬКЕ СП «АГРОРЕММАШ». ВАРІАНТИ ВИКОНАННЯ.....	58
Рубльов В. ИСПЫТАНИЯ ПОЛНОМЕРНЫХ ДЕТАЛЕЙ – КОМПЛЕКСНЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИХ КАЧЕСТВА.....	61
Свірень М., Амосов В., Солових І. СТАБІЛІЗАЦІЯ ДИСКРЕТНОГО ПОТОКУ НАСІННЯ У ВИСІВНОМУ АПАРАТІ З НАДЛИШКОВИМ ТИСКОМ ПОВІТРЯ.....	65
Смолінський С. ТЕХНІЧНІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРИНЦИПИ АДАПТАЦІЇ РЕЖИМІВ РОБОТИ МОЛОТИЛЬНО-СЕПАРУВАЛЬНИХ СИСТЕМ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ ДО УМОВ РОБОТИ.....	67

Томчук В. ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ЗНАРЯДДЯ З ГОЛЧАСТИМИ ІНЖЕКЦІЙНИМИ РОБОЧИМИ ОРГАНАМИ ДЛЯ ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН	69
Цема Т., Лисак Л. ДО ПИТАННЯ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ ОНОВЛЕНИХ ЄВРОПЕЙСЬКИХ ВИМОГ ТЕХНІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ДО СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТА ЛІСОГОСПОДАРСЬКИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ.....	70
Шарко В., Цулая А. ЧИСЛЕННАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСНОЙ МОДЕЛИ ПРОЦЕССА РАССЕИВАНИЯ ГРАНУЛИРОВАННЫХ ЧАСТИЦ.....	75
Шустік Л., Степченко С., Клочай О. ЗУБИ БОРІН. ВПЛИВ КОНСТРУКЦІЙНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПАРАМЕТРІВ НА РЕСУРС ПІД ЧАС ЇХ АБРАЗИВНОГО ЗНОШУВАННЯ. РЕЗУЛЬТАТИ ВИПРОБУВАНЬ.....	79
Яковчик С., Бакач Н., Салапура Ю. ИННОВАЦИИ В МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	82
Яронуд В. ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПНЕВМАТИЧНОЇ СІВАЛКИ З ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ ВИСІВНОГО АПАРАТА.....	86

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ В АПК: ДОСЛІДЖЕННЯ ТА УПРАВЛІННЯ

Aliiev Elchun RESEARCH OF SEPARATION OF SUNFLOWER SEEDS ON SELECTING SURFACE.....	90
Serdiuchenko N. CLIMATE CHANGE IMPACTS ON AGRICULTURE.....	92
Білявська Л., Павлишин М., Гусар В., Литовченко А. ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ З ВІДРОДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ҐРУНТІВ НА ПЕРЕХІДНОМУ ЕТАПІ ДО ВІДКРИТТЯ РИНКУ ЗЕМЛІ.....	94
Думич В., Сало Я. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ У ТЕХНОЛОГІЯХ ВИРОЩУВАННЯ ЯРИХ ЗЕРНОВИХ.....	100
Думич В., Сало Я. ТЕХНІЧНЕ ОСНАЩЕННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНОГО ПЛЮДООВОЧЕВОГО КООПЕРАТИВУ.....	103

<i>Задорожний В., Карасевич В., Свитко С., Лабунець А., Задорожний А.</i> ЗАХИСТ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ І СОЇ ВІД БУР'ЯНІВ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА NO-TILL ТЕХНОЛОГІЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ..	107
<i>Климчук, В. Думич В.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ ЖИВЛЕННЯ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО.....	108
<i>Кравчук В., Постельга С., Смоляр В.</i> ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЩОДО СТВОРЕННЯ СІМЕЙНИХ ВІВЦЕФЕРМ.....	112
<i>Малярчук В.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ЕФЕКТИВНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ДЕСТРУКТОРІВ СТЕРНІ ЯК ЕЛЕМЕНТІВ ПОКРАЩЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ.....	116
<i>Манойло В., Поляшенко С., Єсінов О., Козлов Ю.</i> ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ ЗОВНІШНЬОЮ НЕЙТРАЛІЗАЦІЄЮ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗІВ.....	120
<i>Митрофанов О., Сидоренко В.</i> ВІДНОВЛЕННЯ ЗРОШЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ.....	122
<i>Таргоня В., Бондаренко О.</i> ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ОРГАНІЧНОГО АГРОВИРОБНИЦТВА.....	123

ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА АЛЬТЕРНАТИВНА ЕНЕРГЕТИКА

<i>Голуб Г., Завадська О.</i> СИСТЕМИ АКВАКУЛЬТУРИ НА ОСНОВІ ЗАМКНУТОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ.....	128
<i>Кравчук В., Постельга С., Тонковид О.</i> ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ РАЦІОНАЛЬНОЇ УТИЛІЗАЦІЇ ВТОРИННОЇ СИРОВИНИ ТВАРИННИЦТВА.....	131
<i>Кришталь О., Громадська В.</i> ВИСОКОЕФЕКТИВНІ ЗАСОБИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЛОКАЛЬНОГО ОБІГРІВУ У ПРИМІЩЕННЯХ СВИНОФЕРМ.....	134

концентрированных кормов при скармливанні їх свиньям.

В області механізації і автоматизації технологічних процесів також створена система автоматизації і диспетчеризації мікроклімату, в том числі с очисткою повітря і рекуперацією, а також друге технологічне обладнання.

Література

1. Сельское хозяйство Республики Беларусь. Статистический сборник. – Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2019 – 212 с.
2. Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы: утверждена постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 11.03.2016 № 196. – Минск, 2016. – 96 с.
3. Передня, В. И. Малозатратные технологические процессы – основа получения конкурентоспособной продукции: к 80-летию со дня рождения и к 55-летию творческой деятельности / В. И. Передня. – Минск: НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства, 2013. – 132 с.
4. Морозов, Н.М. Ресурсосбережение – основа повышения эффективности продукции животноводства / Н.М. Морозов // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы Междунар. науч.-техн. конф., посвящ. 70-летию со дня образования РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» (Минск, 18–20 окт. 2017 г.) / редкол.: П. П. Казакевич (гл. ред.), Л.Ж.Кострома. – Минск : Беларуская навука, 2017. – С. 9-15.

УДК 631.331:635.

ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПНЕВМАТИЧНОЇ СІВАЛКИ З ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ ВИСІВНОГО АПАРАТА

Яропуд В., канд. техн. наук, доц.,
Вінницький національний аграрний університет

Зараз для сівби зернових культур широко застосовуються пневматичні сівалки, в яких насінневий матеріал з насінневого ящика подається до сошників пневмотранспортувальними пристроями, а дозується катушковим висівним апаратом, який приводиться від опорно-ходового колеса сівалки. У процесі експлуатації пневматичних сівалок спостерігаються недоліки, які негативно впливають на якість висіву насіння зернових культур. Тому вдосконалення приводу вентилятора і висівного апарата, як засобу підвищення якості висіву насіння зернових культур пневмосівалкою, є актуальною науковою і практично задачею.

Поступальна швидкість пневматичної сівалки з приводом від вала відбору потужності дорівнює:

$$\mathcal{G}_{agr} = \frac{2\pi \cdot r_k \cdot n_{ек}}{60} = \frac{2\pi \cdot r_k \cdot n_{дв}}{60 \cdot i_{mp}} = \frac{\pi \cdot r_k \cdot n_{дв}}{30 \cdot i_{mp}}, \quad (1)$$

$$\mathcal{G}_{agr} = \frac{\pi \cdot r_k \cdot n_{дв}}{30 \cdot i_{mp}}, \text{ м/с.}$$

де \mathcal{G} - швидкість посівного агрегата з приводом від ВВП, м/с;

r_k - радіус кочення тягового колеса трактора, м;

$n_{дв}$ - частота обертання колінчастого вала двигуна трактора, хв^{-1} ;

i_{mp} - передатне число трансмісії трактора на передачу, необхідну для виконання посівних робіт відповідно до агротехнічних вимог.

Уведемо позначення:
$$A = \frac{\pi \cdot r_k}{30 \cdot i_{mp}}, \quad (2)$$

Після підстановки введеного позначення (2) у формулу (1) отримаємо:

$$\mathcal{G}_{agr} = A \cdot n_{дв}, \quad (3)$$

тобто швидкість агрегата на певній передачі трактора прямопропорційна частоті обертання колінчастого вала ДВЗ.

Залежність частоти обертання вала вентилятора від частоти обертання колінчастого вала двигуна трактора буде визначатися за формулою:

$$n_{вент} = \frac{n_{дв}}{i_{всп} \cdot i_{м.п.}}, \quad (4)$$

де $n_{вент}$ - частота обертів вала вентилятора, хв^{-1} ;

$i_{всп}$ - загальне передаточне число передач, через які здійснюється привод ВВП від двигуна трактора;

$i_{м.п.}$ - передатне число механічних передач, які розміщені на сівалці і через які здійснюється привід вентилятора.

У разі приводу вентилятора від електродвигуна формула 4 набуде вигляду:

$$n_{вент} = \frac{n_{ел.дв}}{i_{м.п.}} = n_{ел.дв}, \text{ хв}^{-1}, \quad (5)$$

де $n_{ел.дв}$ - частота обертання електродвигуна, хв^{-1} ;

Частота обертання котушки висівного апарата залежно від частоти обертання колінчастого вала двигуна трактора буде визначатися за формулою:

$$n'_{в.а.} = \frac{n_{ок}}{i'_{кат}} = \frac{\mathcal{G}_{agr}}{2\pi \cdot r_{ок} \cdot i'_{кат}} = \frac{\pi \cdot r_k \cdot n_{дв}}{30 \cdot i_{mp} \cdot 2\pi \cdot r_{ок} \cdot i'_{кат}} = \frac{\pi \cdot r_k \cdot n_{дв}}{60 \cdot i_{mp} \cdot r_{ок} \cdot i'_{кат}} = \frac{r_k \cdot n_{дв}}{60 \cdot i_{mp} \cdot i'_{кат}}, \quad (6)$$

$$n'_{в.а.} = \frac{r_k \cdot n_{дв}}{60 \cdot r_{ок} \cdot i_{mp} \cdot i'_{кат}}, \text{ хв}^{-1},$$

де $n'_{в.а.}$ - частота обертання котушки висівного апарата з приводом від опорного колеса сівалки, хв^{-1} ;

$r_{ок}$ - радіус кочення опорного колеса сівалки, м;

$n_{ок}$ - частота обертів опорного колеса сівалки, хв^{-1} ;

$i'_{кат}$ - передатне число механічних передач для передачі обертів від опорного колеса сівалки до котушки висівного апарата.

Уведемо позначення:

$$L = \frac{r_k}{60 \cdot r_{ок} \cdot i_{mp} \cdot i'_{кат}}, \quad (7)$$

З урахуванням прийнятого позначення (6) формула (7) набуде вигляду:

$$n'_{ва} = L \cdot n_{дв}. \quad (8)$$

тобто частота обертів катушки висівного апарата на певній передачі трактора і певній передачі сівалки прямопропорційна частоті обертів колінчастого вала ДВЗ.

Частоту обертів катушки висівного апарата залежно від частоти обертів електродвигуна визначимо за формулою:

$$n''_{в.а.} = \frac{n_{ел}^k}{i''_{кат}}, \quad (9)$$

де $n''_{ва}$ - частота обертів катушки висівного апарата з приводом від електродвигуна, $хв^{-1}$;

$n_{ел}^k$ - частота обертів електродвигуна для привода катушки висівного апарата, $хв^{-1}$;

$i'_{кот}$ - передатне число механічних передач для передачі обертів від електродвигуна до катушки висівного апарата.

Відповідно до теорії катушкового висівного апарата відомо, що робочий об'єм катушки визначається за формулою [1]

$$V = l_p \cdot (\xi \cdot Z \cdot S + \pi \cdot d \cdot C_n + \pi \cdot C_n^2), \quad (10)$$

де l_p - довжина робочої частини катушки, м;

$\xi = 0,7 \dots 0,9$ - коефіцієнт заповнення жолобків;

Z - число жолобків, шт.;

S - площа поперечного перерізу жолобка, $м^2$;

d - зовнішній діаметр катушки, м;

C_n - приведена товщина активного шару, м.

Об'єм насінневого матеріалу, який висівається катушкою за 1 хв:

$$V' = v \cdot n''_{ва}, \quad м^3 \quad (11)$$

Підставивши у формулу (11) значення $n_{ва}$, отримане за формулою (10), і значення V (формула 10), отримаємо формулу, яка визначає залежність об'єму насінневого матеріалу, який висівається катушкою за 1 хв, від частоти обертів електродвигуна:

$$V' = l \left(\xi \cdot Z \cdot S + \pi \cdot d \cdot C_n + \pi \cdot C_n^2 \right) \cdot \frac{n_{ел.дв}^k}{i_{кат}^k}, \quad м^3, \quad (12)$$

Для отримання кількості висіяних зерен необхідно праву частину формули (11) поділити на середній об'єм однієї зернини висіваної культури, тоді:

$$N_3 = \frac{V'}{V_3} = \frac{l(\xi \cdot Z \cdot S + \pi \cdot d \cdot C_n + \pi \cdot C_n^2) \cdot \frac{n_{ел.дв}^k}{i_{кат}^k}}{V_3}, \quad (13)$$

де N_3 - кількість зерна висіяного сівалкою, шт.;

V_3 - об'єм однієї насінини зерна, м³.

Кількість насіння, яке висівається на одному погонному метрі визначається за формулою

$$n_3 = \frac{N_3}{l_c}, \quad (14)$$

де n_3 - кількість насінин, висіяних на один погонний метр, шт.;

l_c - відстань, пройдена сівалкою за 1 хвилину, м.

Аналіз формули (13) дає змогу встановити, що кількість зерен, які висіваються пневматичної сівалкою, перебуває в прямій залежності від частоти обертання електродвигуна, який приводить у дію котушку висівного апарата, і його передатного числа. Отже, кількість рослин у рядку також визначається частотою обертання електродвигуна для привода котушки. Як наслідок, рослини в рядку розташовуються рівномірніше ніж під час сівби серійною сівалкою.

Література

1. Шмат К. І. Методи і принципи проектування сільськогосподарських машин і агрегатів : навч. посіб. / [К. І. Шмат; П. В. Сисолін; О. Є. Самарін; Є. І. Бондарев; С. М. Макаров], М-во освіти і науки України, Херсон. держ. техніч. ун-т. - [перевид.]. - Херсон: Олді-плюс, 2009. – 175 с.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

ТЕЗИ НАУКОВИХ ДОПОВІДЕЙ

XIX Міжнародної наукової конференції «Науково-технічні засади розробки, випробування та прогнозування сільськогосподарської техніки і технологій», присвяченої 85-річчю від дня народження академіка Л. В. Погорілого та 150-річчю від дня народження професора К. Г. Шиндлера

Відповідальний за випуск – Т. Бабинець
Коректор – О. Пономаренко
Комп'ютерна верстка – В. Сосновська
Дизайн – О. Литовченко

Державна наукова установа «Український науково-дослідний інститут прогнозування та випробування техніки і технологій для сільськогосподарського виробництва імені Леоніда Погорілого»
(УкрНДШПВТ ім. Л. Погорілого).

Підписано до друку 25.09.2019.
Формат 60x84/8. Папір офсетний. Друк цифровий.
Умов. друк. арк. 16,2 .
Наклад 100 прим.

Виготовлювач УкрНДШПВТ ім. Л. Погорілого.
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції
серія ДК №4415 від 01.10.2012 р.
08654, Київська обл., Васильківський р-н, смт Дослідницьке,
вул. Інженерна, 5