



Матеріали XXI Міжнародної наукової конференції

“СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЗЕМЛЕРОБСЬКОЇ МЕХАНІКИ”

присвяченої 90-річчю

Харківського національного технічного університету
сільського господарства імені Петра Василенка

та

120-й річниці з дня народження академіка
Петра Мефодійовича Василенка

Міністерство освіти і науки України
Національна академія аграрних наук України
Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка

МАТЕРІАЛИ

XXI МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ „СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЗЕМЛЕРОБСЬКОЇ МЕХАНІКИ”

присвяченої 90-річчю Харківського
національного технічного університету
сільського господарства ім. П. Василенка
та

120-й річниці з дня народження академіка
Петра Мефодійовича Василенка

17-18 жовтня 2020 року

Харків – 2020

ISSN 2519-4194

Матеріали XXI Міжнародної наукової конференції „Сучасні проблеми землеробської механіки” – Харків: ХНТУСГ, 2020. – 370 с.

Головний редактор

Нанка Олександр Володимирович,
академік УНАНЕТ, ректор ХНТУСГ
імені Петра Василенка

Заступник головного
редактора

Мельник Віктор Іванович,
проректор ХНТУСГ імені Петра
Василенка, д.т.н., професор

Редактор

Власовець Віталій Михайлович,
директор ННІ МСМ, доктор технічних
наук, професор

© Харківський національний
технічний університет сільського
господарства імені Петра Василенка

2020 р.



17 жовтня 1900 - 21 квітня 1999

Петро Мефодійович Василенко

Український вчений у галузі машинобудування та сільськогосподарської механіки, доктор технічних наук, професор, академік Української академії аграрних наук, член-кореспондент Національної академії наук України.

Секція || СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ
ЗЕМЛЕРОБСЬКОЇ МЕХАНІКИ

УДК 621.928.13

ЗАКОНОМІРНОСТІ ВПЛИВУ ПАРАМЕТРІВ БОКОВИХ СТІНОК НА ЗАВАНТАЖЕННЯ ПОВЕРХНІ ВІБРОРЕШЕТА

Півень М.В., к.т.н., доцент

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

В роботах з вивчення сепарування на решетах досліджено рух сипких сумішей з метою створення оптимальних умов протікання складових процесу розділення – сегрегації та просіювання. Встановлено, що діапазон оптимальних кінематичних параметрів руху потоку змінюється у вузьких межах, а сам процес дуже чутливий до зміни завантаження. Приймались припущення, що параметри потоку сипкої суміші сталі на всій площі решета, а вплив бокових стінок взагалі не враховувався. Однак, завантаження робочої поверхні сипкою сумішшю змінюється по площі решета, а вплив бокових стінок на процес завантаження не досліджений.

Метою роботи є дослідження закономірностей впливу бокових стінок віброрешета на процес завантаження робочої поверхні.

Основні матеріали досліджень. Для дослідження дії бокових стінок на потік застосована математична модель просторового руху сипкої суміші на віброрешеті скінченої ширини [1]. Вплив просіювання суміші на рух потоку не враховувався. Система рівнянь руху зведена до рівнянь планового потоку. Для розв'язку системи рівнянь складені граничні і початкові умови. Чисельне розв'язання отриманої системи рівнянь виконано скінченно-різницеvim методом [2].

В роботі досліджувався вплив бокових стінок на завантаження віброрешета при наступних параметрах процесу: щільність сипкої суміші 800 кг/м^3 ; питома завантаження на вході решета $900\text{--}2300 \text{ кг/год}\cdot\text{дм}$; довжина решета $l=1,5 \text{ м}$; ширина решета $l_1=0,4\text{--}1,0 \text{ м}$; кут нахилу решета до горизонту $\theta=10 \text{ град}$; коефіцієнт зсувної в'язкості $\mu=0,2 \text{ кг/м}\cdot\text{с}$, коефіцієнт опору бокових стінок та решета, $C_z=2\text{--}10 \text{ кг/м}^2\cdot\text{с}$.

Встановлені закономірності процесу завантаження поверхні віброрешета під дією бокових стінок. Основними параметрами бокової стінки є висота, що дорівнює товщині контактуючого шару, довжина та опір її поверхні. Збільшення величин цих параметрів призводить до зміни характеру завантаження. При одночасному збільшенні величин декількох параметрів ефект впливу значно посилюється.

Відбувається зміна характеру питомого завантаження в поперечному перетині потоку. Біля поверхні стінки виникає ділянка недовантаження, а при віддаленні від неї ділянка перевантаження решета. Внаслідок зміни завантаження по ширині решета виникає поперечна складова швидкості суміші, яка направлена до бокових стінок, в напрямку меншого завантаження. Однак поперечна складова швидкості за величиною значно менше поздовжньої.

Ділянки недовантаження та перевантаження однакові за величиною відхилень та площею, а центральна ділянка решета має рівномірний розподіл завантаження.

Характер впливу бокових стінок залишається сталим при будь-якій відстані між ними. Якщо відстань між стінками дорівнює граничному значенню, то характер їхнього впливу на потік починає змінюватись на всій площі решета. Ділянки недовантаження та перевантаження біля бокових стінок стають різними за величиною відхилень та площею. Центральна ділянка поступово перевантажується, але зберігає рівномірний розподіл питомого завантаження на початку решета. Однак з довжиною решета площа цієї ділянки стрімко зменшується в напрямку руху суміші. Отже, при граничній відстані між стінками, вони починають взаємодіяти разом та підсилювати свій вплив на потік. Щоб уникнути взаємного впливу бокових стінок на рух потоку треба збільшувати ширину решета та зменшувати довжину, при сталій площі.

Отже, бокові стінки змінюють параметри руху потоку сипкої суміші на віброрешеті при будь-якій відстані між ними. Ступінь та зона їхнього впливу зростають при збільшенні висоти стінки, довжини та опору її поверхні. Для сталих параметрів стінки існує граничне значення відстані між ними, при якому вплив на потік стає взаємним та посилюється як за величиною відхилень так і за площею розповсюдження. Тому необхідно враховувати дію бокових стінок при проектуванні віброрешетних сепараторів та розрахунку режимів їх роботи. Для зменшення впливу бокових стінок необхідно зменшувати опір поверхонь, довжину решета та збільшувати його ширину при сталій площі, уникати граничної відстані між стінками та одночасного збільшення величин декількох параметрів.

Висновок. Основними параметрами бокових стінок є висота, що дорівнює товщині контактуючого шару, довжина та опір поверхні. Збільшення величин цих параметрів приводить до утворення біля пристінкової зони ділянок недовантаження та перевантаження решета, які однакові за величиною відхилень та площею. Для сталих параметрів стінки існує граничне значення відстані між ними, при якому пристінкові ділянки нерівномірного завантаження починають взаємодіяти між собою, посилюючи свій вплив на потік.

Список літератури:

1. M. Piven. Equation of the planned flow of granular grain mixture. // ТЕКА. Commission of motorization and energetics in agriculture. Lublin. – 2016. Vol.16. №4. P. 63–72.
2. M. Piven. Numerical solution of the problem of spatial movement of a loose mixture in a vibrolot // ТЕКА. Commission of motorization and energetics in agriculture. Lublin. 2017. Vol.17. №2. P. 19–28.

УДК 631.363.2

ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДИСПЕРГАТОРІВ РІДКИХ КОРМІВ

Алієв Е.Б., д.т.н., старш. дослід., Малєгін Р.Д., магістрант
(Дніпровський державний аграрно-економічний університет)

Якість рідких кормів основним чином визначається технологічними операціями при їх приготуванні. По-перше рідкі корми повинні бути однорідними за фракційним складом. Тобто процес подрібнення повинен забезпечувати однаковий фракційний склад за кожним з компонентів, що входить до складу корму. По-друге корми повинні бути однорідними по розподілу компонентів в суміші. Тобто процес змішування повинен забезпечувати високий коефіцієнт варіації розподілу компонентів у всьому об'ємі (або масі) суміші. По-третє рідкі корми повинні зберігати всі поживні речовини і вітамінні комплекси, не містити шкідливих речовин, забезпечуючи вимоги безвідходності трансформації рослинної сировини вздовж харчового ланцюга. Тобто приготування кормів повинно містити такі технологічні процеси, що задовольняють зазначеним умовам [1].

Вищезазначені вимоги відповідають процесу диспергування і гомогенізації кормових компонентів із застосуванням кавітаційної обробки. Диспергування (dispersion) – технологічний процес тонкого подрібнення та розподілу в об'ємі твердого матеріалу, рідини або газу, в результаті якого виникають дисперсні системи: порошки, суспензії, емульсії, аерозолі. В свою чергу гомогенізація (homogenization) – технологічний процес, в ході якого зменшується ступінь неоднорідності розподілу компонентів і фаз в об'ємі гетерофазної системи. Кавітація (cavitation) – фізичний процес утворення бульбашок (каверн) в рідких середовищах, з подальшим їх спаданням і вивільненням великої кількості енергії (ударна хвиля), що виникає в результаті зовнішніх фізичних впливів. Тобто кавітаційна обробка компонентів кормів дозволяє їх подрібнювати за рахунок дії ударної хвилі [2].

Тому актуальною задачею є підвищення ефективності приготування якісних рідких кормів за рахунок застосування технологічних процесів диспергування і гомогенізації із кавітаційною обробкою кормових компонентів.

Список літератури:

1. Скрыль И. И., Ковальчук А. Н. Кавитационная технология и оборудование для производства жидких кормов. Материалы международной заочной научной конференции «Проблемы современной аграрной науки», 15 октября 2011 г. Красноярск. КГАУ, 2011.

2. Алієв Е.Б., Миколенко С.Ю., Яропуд В.М., Малєгін Р.Д. Обґрунтування конструктивно-технологічної схеми кавітаційного диспергатора-гомогенізатора сільськогосподарської сировини рослинного походження на кормові цілі. Техніка, енергетика, транспорт АПК. Вінниця. 2020. № 2 (109). С. 5-15. DOI: 10.37128/2520-6168-2020-2-1.

УДК 631.861

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ КОМПОСТУВАННЯ ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ

Алієв Е.Б. д.т.н., старш. дослід., Махиня О.В., магістрант
(Дніпровський державний аграрно-економічний університет)

Органічні добрива відіграють важливу роль у покращенні родючості ґрунтів та підвищенні врожайності сільськогосподарських культур. Не дивлячись на те, що щорічно в сільському господарстві накопичується значна кількість органічних відходів тваринного й рослинного походження, дефіцит в органічних добривах на сьогодні складає понад 75 %. З цього приводу постає актуальним питання нарощування виробництва органічних та органомінеральних добрив, які б відповідали сучасним вимогам землеробства й охорони навколишнього середовища, підтримували такий рівень поживних речовин в ґрунті, що забезпечував би не тільки збалансоване живлення рослин та одержання екологічно чистої продукції, а й підвищував рівень гумусу в ґрунті. Гумус, як найважливіший ресурс агро-екосистем, за своїм значенням займає друге місце після сонячної енергії. Поступове нарощування вмісту гумусу в ґрунтах можливе у тому випадку, коли вироблені органічні добрива будуть мати належні агрохімічні та агротехнічні властивості.

Одним з реальних шляхів збільшення виробництва органічних добрив є створення і впровадження систем компостування гною разом з різноманітними органічними відходами. Компостування, як аеробний процес, відбувається в природі безперервно.

Компостування – інтенсивний біотермічний процес переробки органічних відходів у природних, або в штучно створених керованих умовах з метою одержання високоякісних органічних добрив. Технологія компостування потребує дотримання наступних основних концептуальних положень [1-2]: раціональна підготовка компостних сумішей перед компостуванням; створення оптимальних умов для проходження мікробіологічних процесів в підготовлених сумішах; завершеність процесу з мінімізацією необхідних технологічних і ресурсних витрат; гарантії якості кінцевого продукту – компосту, як органічного добрива; санітарно-гігієнічна і екологічна безпека як самого виробництва, так і одержаного компосту.

Список літератури

1. Ляшенко О. О. Наукові підходи до вдосконалення технології прискореного біотермічного компостування органічних відходів. Матеріали науково-практичної конференції «Тваринництво XXI сторіччя: Новітні технології, досягнення і перспективи». Науково-технічний бюлетень ІТ УААН. Харків. 2006. Вип. 94. С. 213-218.

УДК 662.769.2

РОЗВИТОК ВОДНЕВОГО ГОСПОДАРСТВА В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

Нагорний А.К., здобувач в.о.

(Криворізький національний університет)

Воднева енергетика — це напрям вироблення та споживання енергії людиною, який базується на використанні водню як засобу для акумулювання, транспортування та вживання енергії населенням, транспортом та різними виробничими напрямками. Водень обрано як найпоширеніший елемент на поверхні Землі та у космосі, він має найбільшу енергоємність, а продуктом його згоряння є тільки вода, що знову вводиться у обіг.

Метою роботи є аналіз сучасних систем інтеграції водневої галузі в енергетичне господарство та визначення основних напрямів їх розвитку.

З розвитком альтернативної енергетики, серйозною проблемою є накопичення і зберігання електроенергії, оскільки електростанції найбільш ефективно працюють за умов постійної потужності і повного навантаження. Тим часом попит на електроенергію змінюється протягом доби, тижня і року, тому електростанціям доводиться до нього пристосовувати. Єдину можливість зберігати велику кількість електроенергії сьогодні дають гідроакumuлюючі електростанції, але й вони, у свою чергу, створюють безліч проблем. Усі ці проблеми могло б вирішити використання водню як палива і створення так званого водневого енергетичного господарства.

Водень можна транспортувати і розподіляти трубопроводами так само, як природний газ. Трубопровідний транспорт палива - найдешевший спосіб дальньої передачі енергії. До того ж, трубопроводи прокладаються під землею, що не порушує природного ландшафту, і займають менше земельної площі, ніж повітряні електричні лінії. Передача енергії у формі газоподібного водню трубопроводом діаметром 750 мм на відстань понад 80 км коштуватиме дешевше, ніж передача тієї ж кількості енергії у формі змінного струму підземним кабелем.

Водень - синтетичне паливо. Його можна отримувати з вугілля, нафти, природного газу або шляхом розкладання води. Згідно з оцінками, сьогодні у світі споживають близько 20 млн т водню на рік. Половина цієї кількості витрачається на виробництво аміаку і добрив, а інша - на видалення сірки з газоподібного палива, в металургії, для гідрогенізації вугілля та інших палив. У сучасній економіці водень залишається швидше хімічною, ніж енергетичною сировиною.

Сьогодні дослідники інтенсивно працюють над здешевленням технологічних процесів великотоннажного виробництва водню за рахунок ефективнішого розкладання води, використовуючи високотемпературний електроліз водяної пари, застосовуючи каталізатори тощо. Коли водень стане таким же доступним паливом, як сьогодні природний газ, він зможе усюди його замінити. Водень можна буде спалювати в кухоних плитах, у водонагрівачах і

опалювальних печах, забезпечених пальниками, які майже або зовсім не відрізнятимуться від сучасних пальників, вживаних для спалювання природного газу.

Оскільки при спалюванні водню не залишається жодних шкідливих продуктів згоряння, то зникає потреба у системах відведення цих продуктів для опалювальних пристроїв, що працюють на водні. Більш того, водяну пару, що утворюється при горінні, можна вважати корисним продуктом - вона зволожує повітря (а як відомо, в сучасних квартирах з центральним опалюванням повітря дуже сухе). А відсутність димарів не тільки сприяє економії будівельних витрат, а й підвищує ККД опалювання на 30 %. Крім того, водень може стати й хімічною сировиною у багатьох галузях промисловості, наприклад, при виробництві добрив і продуктів харчування, в металургії і нафтохімії. Його можна використовувати і для вироблення електроенергії на місцевих теплових електростанціях.

Тобто воднева енергетика - це спосіб уникнення будь-яких токсичних викидів безпосередньо у місці вивільнення енергії.

Розвиток водневої енергетики стимулював дослідження у галузі паливних елементів. Паливний елемент (ПЕ) - це електрохімічний генератор, який забезпечує пряме перетворення хімічної енергії на електричну (рис.1). Такі перетворення відбуваються і у звичних електричних акумуляторах. Однак паливні елементи мають дві важливі відмінності: по-перше, вони функціонують доти, доки паливо (відновник) та окисник надходять із зовнішнього джерела; по-друге, хімічний склад електроліту в процесі роботи не змінюється, тобто паливний елемент не треба перезаряджати.

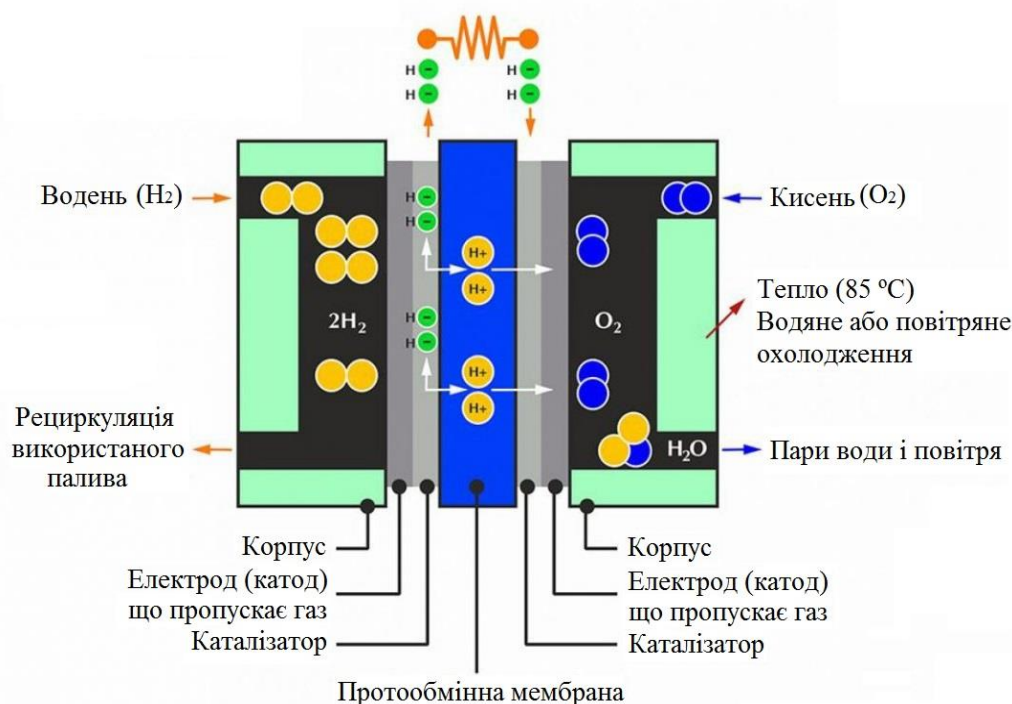


Рис. 1. Схема паливної комірки

Сьогодні технічно і технологічно добре опрацьовані методи газифікації вугілля, а це означає, що ПЕ можливо включити і до ланцюгів виробництва електроенергії з твердого викопного палива. Таким чином, широке впровадження паливних елементів дасть змогу не тільки знизити темпи витрачання запасів газу, нафти і вугілля, а й значно зменшити забруднення довкілля.

Завдяки водневій енергетиці новий вид палива прийде на зміну викопному паливу, яке спалюється у двигунах внутрішнього згорання і турбінах як основний метод перетворення хімічної енергії в кінетичну або електричну енергію; таким чином викиди парникових газів і забруднення навколишнього середовища, спричинені такими двигунами, припиняться.

Хоча водень може бути використаний у звичайних двигунах внутрішнього згорання, у паливних елементах, бо вони електрохімічні, є ефективнішими за теплові двигуни. Виготовлення паливних елементів дорожче, ніж виготовлення широкоживаних двигунів внутрішнього згорання, але воно дешевшає з розвитком нових технологій і систем виробництва.

Деякі види паливних елементів працюють на вуглеводневому паливі, але всі вони можуть працювати на чистому водні. Якщо паливні елементи матимуть конкурентоспроможну ціну в порівнянні з двигунами внутрішнього згорання й турбінами, великі газові електростанції зможуть впровадити цю технологію.

Необхідно розрізняти так званий водень «технічного класу» (чистотою від 99.999 %), який підходить для використання у паливних елементах, та водень «промислового класу», який містить вуглецеві та сульфурні домішки, але може вироблятися значно дешевшим способом — методом парового перетворення. Для живлення паливних елементів необхідний водень високої чистоти, адже домішки швидко виведуть його з ладу.

Інтерес до водневої енергетики сфокусований головним чином на перспективі використання паливних елементів в автомобілях. Відношення потужності до ваги у паливних елементах може бути найкращим, вони набагато ефективніші, ніж двигуни внутрішнього згорання, до того ж не виробляють шкідливих відходів. Якщо буде впроваджено практичний метод зберігання водню, а вартість паливних елементів знизиться, вони можуть стати економічно конкурентоспроможними в порівнянні з автомобілями на гібридних паливних елементах/батареях або на звичайних двигунах. Економічна конкурентоспроможність транспортних засобів на паливних елементах зростатиме з ростом цін на вуглеводневе паливо, що використовується у двигунах внутрішнього згорання, адже легкодоступні резерви цих ресурсів майже виснажені, а також з огляду на штрафи за забруднення навколишнього середовища.

Заслужують на увагу проекти щодо комплексного використання атомної і водневої технологій. Однією з проблем уранового ядерного циклу під впливом повільних, а тим більше швидких, нейтронів є ефективне відбирання тепла, необхідного, крім іншого, для усунення небезпеки некерованого продовження процесу. Атомна технологія має значні недоліки порівняно, наприклад, із гідроенергетикою, не передбачає оперативне регулювання відбирання енергії.

Пропозиції щодо використання тепла першого парового контуру для електролізу води і накопичення водню і кисню перед паливним елементом, як і пропозиція використання тепла у першому гелієвому циклі для конверсії метану і накопичення синтез-газу, малоперспективні. Водночас розвиток ідей, що включають справді комплексну технологію, за якою процес конверсії відбувається безпосередньо в активній зоні ядерного реактора, дозволяє сподіватись, що буде вирішене й питання максимально безпечного та ефективного керування процесом.

Отже, водень можна вважати паливом майбутнього. У багатьох країнах світу дослідження з водневої енергетики є пріоритетними напрямками розвитку науки. Вони забезпечуються фінансовою підтримкою і держави, і бізнесових структур. Основною метою розвитку водневих технологій є зниження залежності від традиційних енергоносіїв - нафти, газу і вугілля. Ключовою умовою переходу до водневої енергетики є пошук і створення надійних та економічно доцільних паливних елементів на основі водню.

Основною перевагою використання відновних джерел енергії (ВДЕ) є їхня невичерпність та екологічна чистота, що сприяє поліпшенню екологічного стану і не призводить до зміни енергетичного балансу планети. Дослідження, виконані під егідою ООН, демонструють, що частка ВДЕ у світовому балансі споживання первинних енергоресурсів до 2050 р. становитиме близько 50 %. Водна енергетика буде споживати електроенергію що виробляється ВДЕ, а вже потім, у реальному часі, запаси водню будуть використовуватися як паливо для ТЕС і ТЕЦ. Таким чином, буде здійснюватися регулювання балансу між виробленою та спожитою електроенергією.

Висновки. Електроенергетика України може бути тісно поєднана із розвитком водневої енергетики, що стане не тільки новим фактором розвитку електротехнічної галузі, проте і забезпечить вирішення проблематики мінливого характеру генерації ВДЕ, частка якого буде з кожним роком збільшуватися у загальній структурі вироблення електроенергії. Саме воднева енергетика може стати у майбутньому основним засобом для акумулювання електроенергії. Воднева енергетика екологічно безпечна та стратегічно вигідна з точки зору природничих запасів та концепції сталого розвитку держави.

Перевагою водневої енергетики для України могла б стати можливість значного зменшення енергетичної залежності країни за рахунок перетворення існуючих власних енергетичних ресурсів (вугілля, торфу, сланців, біомаси, сірководню Чорного моря, промислових відходів та ін.) у водень з його подальшим використанням для задоволення енергетичних потреб країни. Перспективним для України є спосіб одержання водню шляхом газифікації вугілля, запасів якого в Україні достатньо. Продукт газифікації (водень) може використовуватися в паливних елементах для виробництва електричної і теплової енергії на електростанціях як для децентралізованого, так і централізованого енергопостачання. Широкі можливості для перетворення вугілля безпосередньо в надрах у горючий газ, який містить водень, має підземна газифікація вугілля. В Україні існує також можливість одержання водню як побічного продукту при хімічних, коксохімічних та нафтопереробних

виробництвах, використання для одержання водню скидних газів чи різних органічних сполук на ряді промислових підприємств металургійної галузі.

Дуже перспективним є метод отримання водню із води Чорного моря. Кількість сірководню, розчиненого у воді, оцінюється у 4,5 млрд тонн.

Список літератури:

1. Кириленко О. В. Енергетика сталого розвитку: виклики та шляхи побудови / О. В. Кириленко, А. В. Праховник // Праці Інституту електродинаміки НАН України. : спеціальний випуск. – К. – 2010. – С. 10–16.

2. Підвищення ефективності відновлення та експлуатації малих ГЕС / П. Д. Лежнюк, О. А. Ковальчук, О. В. Нікіторович, В. В. Кулик // Відновлювана енергетика XXI століття: матеріали X міжнарод. наук.- практ. конференції. – Крим, 2009.– С. 305–308.

3. Буцьо З. Ю. Мала гідроенергетика: світовий досвід і перспективи розвитку в Україні / З. Ю. Буцьо, Л. М. Луцюк, О. В. Гаврюк // Електропанорама. – 2011. – № 6. – С. 47–51.

4. Bhatti T.S. Small Hydro Power Systems / T.S. Bhatti, R.C. Bansal, D.P. Kothari. – New York : Dhanpat Rai & Sons, 2004. – 446 p.

5. Артюх С. Ф. Сучасний стан проблеми і перспективи малої енергетики України / С. Ф. Артюх // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». – 2008. – № 6. – С. 102–108.

6. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних та нетрадиційних джерел енергії України. – К.: НАНУ, Інститут електродинаміки, Державний комітет України з енергозбереження, 2001.

7. Нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії: Навчальний посібник / О.І. Соловей, Ю.Г. Лега, В.П. Розен, О.О. Ситник, А.В. Чернявський, Г.В. Курбака; За заг. Ред. О.І. Солов'я – Черкаси: ЧДТУ, 2007. – С. 483.

УДК 662.113/81:662.8.055

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ БРИКЕТУВАННЯ ШНЕКОВИМ МЕХАНІЗМОМ

Єременко О.І., к.т.н., доц., Василенков В.Є., к.т.н., доц., Руденко Д.Т., студ.
(*Національний університет біоресурсів і природокористування України,*
E-mail: eremolex@nubip.edu.ua)

Аналітичний опис руху рослинних матеріалів при екструдованому формуванні брикетів є підґрунтям для визначення раціональних параметрів шнекового брикетного преса. При розрахунку і конструюванні машин необхідно розглядати деформацію сировини з урахуванням фізико-механічних і реологічних її властивостей, а також взаємодії зі шнековим механізмом.

Властивості дисперсної рослинної маси обумовлюються тим, що частинки по ділянках розділені прошарком повітря і через ці прошарки діють сили молекулярного притягання. Ці сили і визначають міцність дисперсної маси у виробках - брикетах, тому що міцність сильно знижена у порівнянні з міцністю зчеплення самих частинок.

Енергія шнекового пресування витрачається не тільки на подолання молекулярних сил зчеплення по ділянках, але і на орієнтацію частинок по поверхнях дії максимальних напруг зрушення. Крім того, при в'язко-пружній деформації сировини, паралельно процесам руйнування шляхом зсуву, що супроводжується внутрішнім тертям окремих видів зв'язку системи, йде процес виникнення нових зв'язків. Отже розділити ці сили на сили тертя і сили зчеплення не уявляється можливим.

Процес ущільнення рослинної маси шнековим механізмом до стану брикетів відбувається у три етапи. На першому етапі в момент надходження сировини в робочу зону шнека виникають напруги, що призводять до деформації рослинної сировини, причому приріст деформації не пропорційний приросту напруги, що говорить про нелінійний характер протікання процесу даної системи. При умові зняття навантаження в деякому діапазоні спостерігається відновлення деформацій. На другому етапі зростаюче навантаження призводить до критичної комбінації напруг, при якій встановлюється гранична рівновага між внутрішніми силами опору біомаси і зовнішнім навантаженням, що називається граничним напруженим станом. На третьому етапі подальше, навіть незначне, збільшення навантаження призводить до розвитку пластичних деформацій.

Різний підхід дослідників [1, 2] до питання руху рослинних мас при формуванні брикетів привів до появи декількох методик розрахунку параметрів процесу пресування шнековими механізмами. Дані методики розрахунку ґрунтуються на наступному:

- силовій взаємодії з робочими елементами формуючої машини;
- теорії подоби.

Відповідно до методики, заснованої на силовій взаємодії з робочими елементами формуючих машин розглядається рух сировини як тіла, що не

стискується, на яке діють визначені сили з боку формуючого органу.

Методика, заснована на теорії подоби, припускає подається експериментального і теоретичного методів дослідження, що дозволяють робити узагальнення і встановлювати загальні закономірності. Приведені приклади теорії подоби при розрахунку брикетних машин, однак прийняті допущення і виключення, а також неухважність до фізико-механічних властивостей мас, що переробляються, вносять істотні перекручування в дійсну картину руху рослинних матеріалів.

Сипка біомаса під дією витка шнека і його вала захоплюється і отримує обертовий рух, в результаті якого створює опір тертя біомаси об внутрішню порожнину робочої камери преса і вал шнекового механізму. Подальшому обертанню маси у пресі перешкоджають сили тертя об внутрішню порожнину нерухомого циліндра. Виникає утримуючий біомасу від обертання момент, що протидіє моменту від витка шнека.

Отримані формули визначають зв'язок тиску в каналі шнекового механізму з його довжиною. Тиск зростає за експоненціальною залежністю у міру просування від завантажувального бункера до матриці. Зазначені рівняння достовірні з точністю до прийнятих допущень про сталість коефіцієнтів тертя, про сталість кута, а також про справедливості моделі переміщення матеріалу, що пресується, без зворотних потоків.

Встановлено, що за мірою віддалення від витка шнека і збільшені поверхні тертя, сумарна величина стримуючого моменту зростає. Це призводить до провертання шарів матеріалу відносно один одного, тому кожний наступний шар обертається повільніше попереднього. Отже, безпосередньо біля витка швидкість обертання частинок матеріалу найбільша, а на деякій відстані вона зменшується і матеріал переміщується тільки поступово. В реальному процесі рослинна маса з низьким коефіцієнтом тертя (наприклад, солома) може ковзати відносно витка шнека і можливе повернення її в зазор між витком і циліндром.

Список літератури:

1. Єременко О.І. Метод розрахунку шнекового робочого органу для брикетування рослинних матеріалів *Матеріали VII-ї Всеукраїнської науково-технічної конференції «Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві»*. 2018. С. 31-34.

2. Субота С.В. Результати експериментальних досліджень роботи гвинтового прес-брикетувальника для виробництва паливних брикетів із рослинної сировини. *Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Механізація та електрифікація сільського господарства»*. 2013. Вип. 97, т. 2. С. 40-46.

УДК 635.1: 663.05

ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ ВИРОЩУВАННЯ ТА ВИГОТОВЛЕННЯ ПОРОШКУ-БАРВНИКА З ПЕРЦЮ ОВОЧЕВОГО

Різак М.Ю., здобувач вищої освіти, Лавренко С.О., к.с.-г.н., доцент
(ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»)

У сучасній харчовій промисловості існує ряд товарів, яким для привабливості споживачів та створення необхідного для продажу кольору товару (отримання більш темного або світлого забарвлення) необхідне використання барвників. Для здешевлення цього компонента у більшості випадків використовують хімічно створенні, а іноді хімічно-небезпечні, продукти. Виходом із даної ситуації є використання органічних барвників. Зараз на ринку якісних органічних барвників дуже мало, а створення нових потребує великих витрат. На даний час головним органічним барвником для виробництва продуктів харчування (насичення красним кольором) є використання перцю.

Овочевий перець (*Capsicum annuum*) - це овочева культура, яку можна використовувати в якості сировини для виготовлення ефективного органічного порошку-барвника, який не має смаку, запаху і дає яскравий рівномірний стійкий колір. Використовувати такий барвник можна як в харчовому, так і в технічному виробництві.

За насиченість, а отже і за стійкість, кольору такого барвника відповідає речовина каротин, вміст якої може значно коливається залежно від сорту в межах 0,2-4,8 мг на 100г сировини в зелених плодах і 0,5-16,7 мг – при досягнанні. Визначається насиченість забарвлення порошку за показниками Американської торгової асоціації спецій (American Spice Trade Association), і коливаються вони між 40 і 180 ASTA (рис 1).

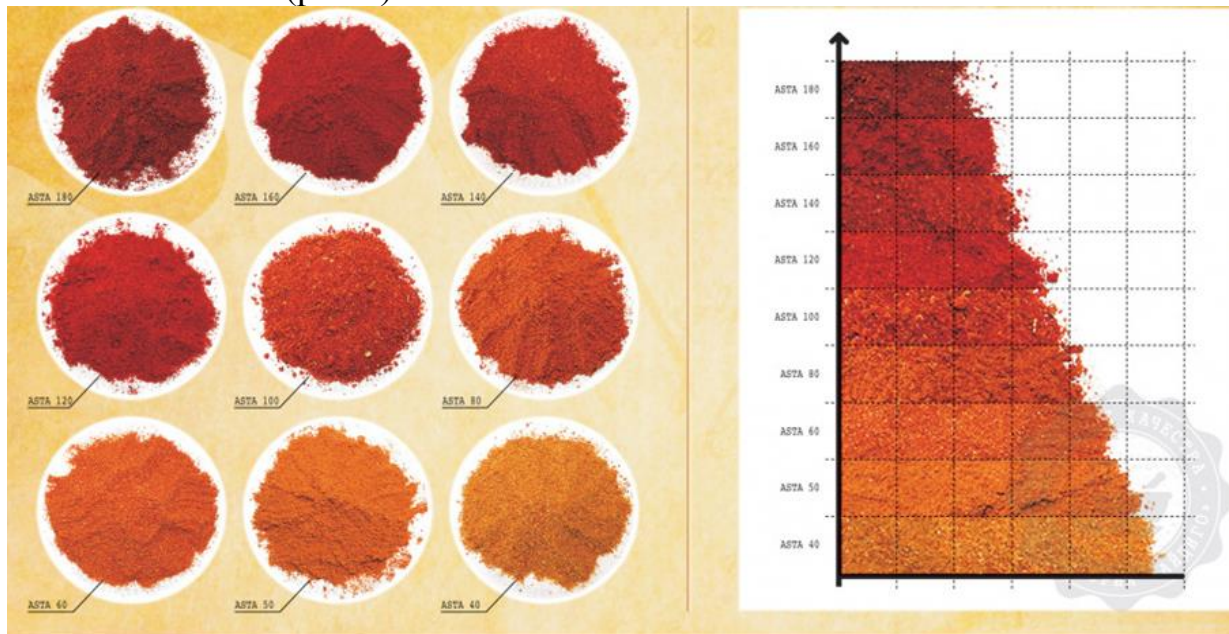


Рис. 1 Показники кольору порошку з паприки за показниками ASTA

Чим вище якість паприки - тим більш насиченим її колір. Мелений перець з високим показником ASTA відрізняється великим вмістом і стійкістю фарбувальних пігментів в його складі (ASTA- 40 має помаранчевий відтінок, а ASTA - 180 темно-червоний відтінок). Згідно із стандартами виробництва пігмент повинен мати 140-220 ASTA. Колір паприки залежить від того, наскільки плоди перцю дозріли. Дозрілі плоди, які зірвані з верху рослини паприки, насичені сонячним світлом і мають насичений яскраво - червоний колір, що говорить про високу якість сировини з високим показником ASTA.

Вирощування для технічних цілей перцю овочевого (*Capsicum annum L.*), якому не потрібна досушка - це новий тренд в українському овочівництві. Отриманий з цього порошок-барвник користується високим попитом на зовнішніх ринках. Вивчення морфо-біологічних особливостей культури та її технології вирощування обумовить створення більшої кількості якісного продукту і розширить абсолютно новий сегмент в овочевому ринку України.

Дослідження з вивчення морфо-біологічних особливостей перцю овочевого (*Capsicum annum L.*) та його продуктивності щодо отримання органічного порошку-барвника проводили в науково-дослідній лабораторії кафедри землеробства ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет» й на зрошуваних полях ФГ «Роксолана» Білозерського району Херсонської області. Результати свідчать, що в умовах зрошення можна отримати врожайність плодів з вологістю не більше 10% на рівні 6,7-8,0 т/га. Вихід продукції порошку-барвника складає 98-99%, що дозволяє використовувати усі складові плоду паприки. Вивчено якісні показники органічного барвника. А саме його колір, смак, запах, вологість, здатність забарвлювати, а головне – відповідність нормам і стандартам. За інтенсивністю забарвлення показник перевищує 140 ASTA.

УДК 631.331 + 621.865.8

АВТОМАТИЗАЦІЯ РОБОЧИХ ПРОЦЕСІВ ЗАСОБІВ МЕХАНІЗАЦІЇ ЗАСТОСУВАННЯМ РОЗПОДІЛЕНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ

Аулін В.В., Панков А.О., Гриньків А.В., Лівіцький О.М., Щеглов А.В.
(Центральноукраїнський національний технічний університет)

Однією з основних причин недовикористання продуктивності засобів механізації сільського господарства, поряд з організаційними причинами і недостатньою надійністю, є відсутність або недостатній рівень систем автоматизації та управління (САУ). Традиційні САУ є технологічно і економічно недостатньо ефективними. Для вирішення існуючих проблем в області автоматичного управління механізованими технологічними процесами застосовують програмовані логічні контролери (ПЛК), а також різні обчислювальні пристрої, як засіб візуалізації технологічного процесу [1].

При автоматизації робочих процесів засобів механізації спостерігається тенденція створення і застосування централізованих систем управління (ЦСУ). Однак такі системи мають ряд недоліків [1]:

- значна витрата кабелів. Для зв'язку пристроїв потрібно з'єднати значну кількість сигнальних і силових проводів. Досвід експлуатації систем показує, що до 70% проблем в їх роботі пов'язані з ненадійними з'єднаннями. Це обрив проводів і погані контакти, що викликає відмови і помилкові спрацьовування – так звана проблема інтерфейсів [2];

- відмова одного елемента може привести до зупинки всієї системи;

- громіздкість СУ, що ускладнює експлуатацію та обслуговування.

Застосування сучасної обчислювальної техніки при створенні централізованих СУ (на базі однієї обчислювальної машини) не вирішує зазначених недоліків, а з'являються навіть інші - складність програмного забезпечення. При цьому, як правило, потрібне застосування багатозадачних операційних систем реального часу з організацією роботи по перериванням, так як циклічне опитування датчиків займає багато часу і обчислювальних ресурсів [1]. У таких СУ, крім зазначених вище, є й інші недоліки:

- аналогова дія деяких виконуючих пристроїв, на відміну від дискретної дії апаратно-програмного забезпечення обчислювальних систем. Це вимагає застосування аналогово-цифрових перетворювачів;

- інерційність спрацьовування виконуючих пристроїв;

- різноманітність елементної бази, недостатні її універсальність і надійність;

- складність і дорожнеча пропонованих технічних рішень.

При автоматизації за принципом розподіленої СУ (PCY) з "активними" контролерами (так званий розподілений інтелект) керування робочим процесом не втрачається, так як «відповідальні» обчислення, наприклад, розрахунок керуючих впливів при регулюванні, виконуються «на місцях». При цьому істотно знижується навантаження на обчислювальну мережу, а, отже, і вимоги

до мережевого обладнання. Крім того, істотно спрощується програмне забезпечення контролерів.

Розподілена система управління (Distributed Control System, скорочено DCS) - це комплекс технічних і програмних рішень для автоматизації технологічних процесів. Її характерною рисою є децентралізована обробка даних і наявність розподілених систем введення і виведення інформації, підвищена відмовостійкість, стандартна і єдина структура бази даних (БД) [1].

Структура такої СУ зазвичай складається з трьох рівнів. Нижній рівень (введення/виведення) містить датчики, виконавчі механізми та інше. Середній рівень розподіленої СУ складається з контролерів. Їх завдання - обробити отримані дані, видати керуючий вплив та передати дані на верхній рівень. На верхньому рівні розташовані сервери, бази даних (БД) і операторська станція, завдання яких надати людино-машинний інтерфейс оператору і здійснювати обмін з сервером і ПЛК.

Кожен ПЛК працює зі своїми датчиками і виконавчими механізмами, з конкретною частиною об'єкта управління, і не залежить від інших ПЛК, однак, взаємодіє з іншими контурами і пристроями для виконання загального завдання, досягнення заданих показників якості.

Встановлено, що при розробці РСУ оптимальним є мехатронний підхід, який полягає у виключенні зайвих інтерфейсів і об'єднанні елементів в інтегровані модулі, де максимум функціональних перетворень зосереджений в мінімальній кількості структурних елементів. При цьому значно поліпшуються характеристики роботи систем управління та автоматизації [3].

Автоматизація та управління робочими процесами засобів механізації сільського господарства представленим способом, дозволить:

- підвищити оперативність управління, ефективність і надійність роботи систем автоматизації;
- знизити вартісні та трудові витрати;
- забезпечити персонал інформацією, необхідною для прийняття ефективних рішень управління;
- використовувати резерви інтенсифікації процесу і підвищення продуктивності праці та інше.

Список літератури:

1. Козлов А.В., Козлова Н.В. Применение распределённых систем автоматизированного управления для линий послеуборочной обработки зерна // Эпоха науки, 2015. – С. 37-42.
2. Подураев Ю. В. Мехатроника: основы, методы, применение : [учеб. пособие для студентов вузов]. – М.: Машиностроение, 2006. – 256 с.
3. Аулін В В., Панков А. О. Підвищення надійності засобів автоматизації регулювання норми висіву зернових сівалок на основі мехатронного підходу : матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції [«Крамаровські читання»], (Київ, НУБіП, ННЦ «ІМЕСГ» НААН, 22-23 лютого 2018 р.). – К.: Видавничий центр НУБіП України, 2018. – С.115-117.

УДК 629.3.017.5

АНАЛІЗ ВПЛИВУ НА ПРОХІДНІСТЬ АВТОМОБІЛІВ КОНСТРУКТИВНИХ ФАКТОРІВ

Запорожченко Я.О., Лебедєв А.Т.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Ефективність конструкції автомобіля (конструктивна ефективність) розглядається як здатність автомобіля при виконанні заданого рівня безпеки в конкретизованих умовах експлуатації і при певному поєднанні його технічних характеристик забезпечити максимальну ступінь виконання технічних вимог.

Рухливість – це один з основних показників автомобіля, що характеризує здатність справних і працездатних машин до швидкого переміщення в різних дорожніх і кліматичних умовах при виконанні завдань. Вона визначається прохідністю, маневреністю, масово-габаритними і тягово-швидкісними властивостями, які визначають технічний рівень застосовуваної техніки.

Для забезпечення необхідного рівня рухливості необхідне вдосконалення конструкції автомобіля, що дозволить вирішити ряд питань, пов'язаних з підвищенням показників ефективності автомобіля: середньої швидкості руху, паливної економічності, керованості, стійкості, прохідності і т.д.

До факторів, що характеризують автомобіль і які визначають параметри його прохідності, прийнято відносити тягово-динамічні, геометричні, конструктивні.

Виходячи з даних [1-3], максимальні значення коефіцієнтів вагомості притаманні наступним конструктивним параметрам: мінімальному тиску на ґрунт (0,12), дорожньому просвіту (0,15), коефіцієнту зчіпної ваги (0,15) і динамічному фактору (0,1).

Тягово-швидкісні властивості, керованість автомобіля і опорна прохідність змінюються в залежності від тиску повітря в шинах і дорожніх умов. Крім того, зміна тиску повітря в шинах, як правило, продовжує термін служби і забезпечує водієві автомобіля і вантажу плавний, безпечний, з меншими енергетичними затратами рух. Це допускає збільшення швидкості на різних ґрунтах, найчастіше, завдяки зменшенню тиску в шинах, дає можливість зробити самовитаскування при застряганні, підвищує паливну економічність.

Список літератури:

1. Я.С. Агейкин. Вездеходные колесные и комбинированные движители / Я.С. Агейкин. – М.: Машиностроение, 1972. – 184 с.
2. Я.С. Агейкин. Проходимость автомобилей / Я.С. Агейкин. – М.: Машиностроение, 1981. – 232 с.
3. Я.С. Агейкин. Расчет проходимости автомобилей при проектировании / Я.С. Агейкин // Теория, проектирование и испытания автомобилей: межвуз. сб. научн. тр. – 1982. – Вып. 1. – С. 8–15.

УДК 631.372

ОБҐРУНТУВАННЯ СТВОРЕННЯ МЕТОДИКИ ПОРІВНЯЛЬНОЇ ОЦІНКИ НОВОЇ І ЗАМІНЮВАНЮ ТЕХНІКИ

Солонець І.О., Лебедєв А.Т.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Підвищення якості вітчизняної продукції, має ґрунтуватися на підвищенні продуктивності, за рахунок застосування високопродуктивних машинно-тракторних агрегатів і зростанні енергозабезпеченості підприємств.

Реалізація подібних цілей, може бути досягнуто тільки при експлуатації високотехнологічної техніки з високим показником технологічного рівня. Це веде до того, що сільськогосподарські підприємства повинні купувати машини, які випереджають аналоги по оцінюваним показникам.

Порівняльна оцінка повинна здійснюватися з показниками і результатами випробувань між аналогами техніки, взамін якої вона розроблена. На даний момент порівняння здійснюється з нормативною документацією, що не дає уявлення про конкурентоспроможність розглянутих об'єктів дослідження. Порівняльна оцінка нової техніки і аналогів, завжди дає виробнику сільськогосподарської продукції точні рекомендації для придбання та експлуатації найбільш ефективного трактора в складі з агрегатом.

Ґрунтуючись на пропозиціях сучасного ринку, сільгосптоваровиробник, повинен мати можливість самостійно, використовуючи сучасні методики з узагальненими і одиничними показниками, здійснювати порівняльну оцінку. На підставі отриманих результатів приймати рішення на користь того чи іншого трактора і устаткування.

Рішення даного завдання, інформаційний моніторинг технологічного і технічного рівня вимагає створення методики порівняльної оцінки нової і заміної техніки і формування переліку показників оцінки на основі переваг кінцевого споживача. Методика повинна припускати порівняльну оцінку двох і більше тракторів одного класу, по комплексним і одиничними показниками в відносних одиницях з урахуванням коефіцієнтів вагомості, мати можливість візуального аналізу недоліків і переваг порівнюваних зразків за допомогою графіків, діаграм, циклограм.

Дана методика, дозволить мінімізувати ризики при освоєнні сучасної техніки і сформулювати рекомендації для підтримки ефективних розробок.

Список літератури:

1. Д.С. Буклагин Сравнительные испытания – основа модернизации сельскохозяйственной техники // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы международной научно-техн. конф. Том 2. – Минск: РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации с.х.», 2014. – С. 13-18.

УДК 677.11.021

ТЕХНОЛОГІЯ КОМПЛЕКСНОГО ЗБИРАННЯ ВРОЖАЮ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ДЛЯ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ

Альбота Д.С., аспірант

(Луцький національний технічний університет)

Збільшення обсягів вирощування льону олійного спричинений зростаючим попитом на насіння, олія з якого використовується у багатьох галузях. Саме через це і фермери починають вирощувати льон олійний на невеликих площах у межах 50 га. Стимування збільшення обсягів посіву пов'язані з питаннями, які виникають на етапі збирання урожаю. Аналіз процесів застосування зернозбиральних комбайнів показує, що у таких випадках на їх робочі органи намотується стеблово-волокниста маса, виникають перевантаження на вузли. При врожайності 15-20ц/га насіння на полі у валках залишається до 40 ц/га стеблово-волокнистої маси.

Практика вирощування льону олійного у фермерських господарствах показує, більшість з них не приділяють уваги використанню стеблово-волокнистої маси і її утилізують. Попри це, дослідженнями встановлено, що з стеблової частини урожаю льону олійного можна отримати різноманітну корисну продукцію: волокно, екологічні будівельні матеріали, високоефективне паливо. Саме тому і постає проблема розробки раціональної технології для збирання усього закладеного потенціалу льону олійного. Для того щоб мати можливість отримати якісне волокно з льону олійного потрібно враховувати його властивості на стадії збирання. Для цього пропонується технологія, яка передбачає скошування льону олійного роторними косарками на стадії ранньо-жовтої стиглості. Після дозрівання насіння в коробочках його відділення відбувається шляхом плющення з одночасним формуванням стеблової маси у пакунки.

Для реалізації запропонованої технології необхідний підбирач валків з пристроями для плющення коробочок і зменшення пружних властивостей стебел. Адже, реалізація існуючих технологій відбувається непристосованим механізмом обмолоту зернозбирального комбайна без збереження якісних параметрів соломи. Саме тому у валках знаходиться матеріал у хаотичному перехресному розміщенні стебел без жодної паралельності. Запропонований підбирач повинен бути багатофункціональним, модульного типу, мати можливість швидкого переулаштування під різні цілі. До таких слід віднести: руйнування коробочок насіння льону олійного з попереднім його очищенням, зворушування валків соломи льону олійного, декортикація соломи льону, формування малогабаритних рулонів.

Для такої машини є необхідним дотримання паралельності стебел соломи льону олійного після скошування, що забезпечується двохроторною косаркою. Така технологія сприяє збереженню всього вирощеного врожаю, як насіння так і соломи, незважаючи на кліматичні умови у період збирання.

Найбільш цінною сировиною у соломі льону олійного, для подальшого використання, є коротке неорієнтоване волокно. Тому, своєчасне збирання волокнисто-стеблової маси у процесі отримання насіння, є економічно доцільною технологічною операцією.

Раніше уся переробка сировини на волокно відбувалась на великих спеціалізованих заводах з великими витратами ресурсів та з малим виходом продукції. Зараз почали створювати мобільні міні заводи з переробки сировини до прикладу Fiber Truck 660[1]. Їхня перевага у швидкій готовності до роботи доступність малим і середнім фермерам. Недолік ручне завантаження, робота від мережі і неможливість роботи в полі. Тому, у будь якому випадку необхідна машина для формування пакунків для їх переміщення на стаціонар.

Проведенні дослідження вказують на перевагу запропонованої технології, а для підбирання валків пропонується причіпний підбирач з декортикатором і камерою пресування малогабаритних рулонів[2].

Для ефективного використання такої машини необхідно досягти якнайбільшої паралельності стебел у валку та зменшити вміст бур'янів у стеблово-волокнистій масі. Для цього необхідно використовувати відповідні косарки та сучасні технології вирощування льону олійного відповідно до агрокліматичних зон.

Список літератури:

1. <https://formation-ag.com/products/processing/decorticator/fibertrack660>.
2. Д.С. Альбота «Обґрунтування параметрів декортикатора прес-підбирача валків стеблово-волокнистої маси льону олійного»/Сільськогосподарські машини: Зб.наук.ст. – Вип. 43. – Луцьк, 2019.– 188 с.

УДК 631.356.2

КОНЦЕПТУАЛЬНІ НАПРЯМКИ СУЧАСНИХ ТЕНДЕНЦІЙ РОЗРОБКИ АДАПТОВАНИХ КОРЕНЕЗБИРАЛЬНИХ МАШИН

Барановський В.М., д.т.н.

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

На сучасному етапі для виробництва коренеплодів цукрових, кормових, столових буряків, моркви та коренеплодів цикорію у зв'язку з специфікою їх агробіологічних і фізико-механічних характеристик застосовуються, як правило, окремі енергонасичені коренезбиральні машини для збирання однієї конкретизованої культури коренеплодів.

Недоліки: необхідність експлуатації різних конструкцій і типажу коренезбиральних машин; обмежений строк використання коренезбиральної машини протягом одного року.

Мета дослідження: підвищення технологічної ефективності збирання різних культур коренеплодів шляхом розробки адаптованих транспортно-технологічних систем (Т-ТС) самохідних коренезбиральних машин і оптимізації параметрів технологічного процесу збирання коренеплодів.

На основі ідентифікації відомих аналітичних і експериментальних досліджень технологічних процесів збирання коренеплодів вирішення даної проблеми зведено до рішення наступних фундаментальних і прикладних задач:

1. Розробка систематизації коренезбиральних машин і їх базових транспортно-технологічних систем (Т-ТС) за комплексними критеріями класифікації.

2. Розробка наукової концепції, алгоритму, моделі та методики структурної побудови адаптованих самохідних коренезбиральних машин (АКМ) на основі розробки і дослідження адаптованих робочих органів базових Т-ТС і формулювання методологічних особливостей конструктивно-технологічних ознак їх застосування.

3. Розробка методології і методики побудови математичних моделей інтенсифікації процесу збирання гички, викопування коренеплодів, відділення домішок від коренеплодів і навантаження (розвантаження) коренеплодів комбінованими робочими органами базових Т-ТС адаптованої коренезбиральної машини.

4. Експериментальне визначення відповідності та адекватності числової реалізації розроблених математичних моделей.

5. Розробка методики оптимізації раціональних параметрів і режимів роботи самохідних АКМ та визначення виробничої економічної ефективності її застосування.

Список літератури:

1. В. Барановський, М. Паньків, М. Підгурський. Технологічні аспекти розробки модулів транспортно-технологічних систем коренезбиральних машин. Вісник ЛНАУ : агроінженерні дослідження. 2018. № 22. С. 65–76.

УДК 631.356.26

НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ЗБИРАННЯ ТА КОНСТРУКЦІЙ КОРЕНЕЗБИРАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Барановський В.М., д.т.н.

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

Теслюк В.В., д.с.-г.н., Онищенко В.Б., к.т.н.

(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

Коренеплоди цукрових, кормових буряків і цикорію кореневого є важливі технічні культури сільськогосподарського виробництва. Цукрові буряки є першоджерелом для одержання сировини з якої виробляють стратегічний харчовий продукт цукор і інші важливі побічні продукти її переробки. Кормові буряки є основним видом соковитих кормів, які мають велику кількість поживних вуглеводистих речовин, особливо потрібних для молочного поголів'я великої рогатої худоби. Коренеплоди цикорію використовують у фармацевтичній, кавовій, спиртовій та кондитерській галузях.

Перспективний розвиток сільськогосподарського машинобудування, який повинен базуватися на принципово нових підходах до розробки та впровадження високоефективних ресурсозберігаючих технологій збирання сільськогосподарських культур, є однією з передумов подолання кризової ситуації аграрного сектору України.

Стратегія розробки вітчизняних коренезбиральних машин, призначених для однофазної технології збирання коренеплодів, співпадає із загальною державною тенденцією розвитку складної сільськогосподарської техніки в напрямку інтенсифікації технологічних процесів. Від показників якості виконання технологічного процесу збирання коренеплодів в значній мірі залежать техніко-експлуатаційні та в кінцевому результаті економічні показники виробництва вказаної вище даної продукції рослинництва.

Тому в умовах господарювання багатогалузевих фермерських аграрних підприємств, які вирощують коренеплоди, актуальною техніко-економічною проблемою є окупність реалізації технічно складних і занадто дорогих (від 450 до 850 тис. грн за одиницю) коренезбиральних машин у зв'язку зі специфікою виконання робіт – обмеженими кліматичними термінами їх застосування протягом року (близько одного календарного місяця) та на незначних площах.

Розробка адаптованих коренезбиральних машин (АКМ) є новим науковим і практичним напрямком подальшого вдосконалення ресурсозберігаючих технологій виробництва коренеплодів. Даний напрямок є актуальним у фундаментальному (створення теоретичних основ оптимізації параметрів робочих органів АКМ) та практичному (впровадження АКМ) аспектах.

Список літератури:

1. В. Барановський, М. Паньків, М. Підгурський. Технологічні аспекти розробки модулів транспортно-технологічних систем коренезбиральних машин. Вісник ЛНАУ : агроінженерні дослідження. 2018. № 22. С. 65–76.

УДК 629.113

ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Барсукова Г.В., к.т.н., ст. викладач
(Сумський національний аграрний університет)

Енергозберігаючі технології здатні звести до мінімуму непотрібні втрати енергії, що сьогодні є одним з пріоритетних напрямків не тільки на державному рівні, а й на рівні кожної окремо взятої родини. Це пов'язано з дефіцитом основних енергоресурсів, зростаючої вартістю їх видобутку, а також з глобальними екологічними проблемами. Економія енергії - це ефективне використання енергоресурсів за рахунок застосування інноваційних рішень, які здійснені технічно, обґрунтовані економічно, прийнятні з екологічної та соціальної точок зору, і не змінюють звичного способу життя.

Умовно, сучасні енергозберігаючі технології можна поділити на кілька видів, залежно від сфер вживання:

- енергозберігаючі технології на виробництві;
- енергозберігаючі технології на транспорті;
- енергозберігаючі технології індивідуального споживання;
- енергозберігаючі технології загального споживання.

Основні напрями і способи енергозбереження:

- економія електричної енергії (освітлення, електропривод, електрообігрівачі та електроплити, холодильні установки та кондиціонери, споживання побутових і промислових пристроїв, зниження втрат в електромережі);

- економія тепла (зниження тепловтрат, підвищення ефективності систем тепlopостачання);

- економія води (водозабір, споживання у побуті та на виробництві, зниження втрат і підвищення ефективності систем водopостачання);

- економія газу (споживання в побуті та на виробництві, зниження втрат і підвищення ефективності систем газopостачання);

- економія палива (зниження споживання в двигунах внутрішнього згоряння, альтернативні види та гібридні системи, зниження втрат і підвищення ефективності виробництва електричної та теплової енергії) [1].

Таким чином, впровадження енергозберігаючих технологій в господарську діяльність як підприємств, так і приватних осіб на побутовому рівні, є одним з важливих кроків у вирішенні багатьох екологічних проблем - зміни клімату, забруднення атмосфери, виснаження копалин ресурсів та інші. Енергозбереження - дуже важливе завдання по збереженню природних ресурсів.

Список літератури:

1. Герасимик-Чернова Т.П. Енергозберігаючі технології в будівництві / Т.П. Герасимик-Чернова // Навчальний посібник. – Пр. № 5, ЛТК Луцького НТУ. – 2019. – 4 с.

УДК 629.113

ПЕРСПЕКТИВА ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ БУДИНКІВ

Барсукова Г.В., к.т.н., ст. викладач
(Сумський національний аграрний університет)

До 2021 року країни Євросоюзу планують перейти на принципово нові будівельні стандарти, що дозволяють зводити енергоефективні будинки, здатні за рахунок поновлюваних джерел виробляти енергії більше, ніж споживають самі. Нові стандарти можна звести до принципу «Трьох нулів» (Triple Zero) - нульове споживання енергії з міської енергосистеми, нульові викиди забруднюючих повітря речовин, нульові обсяги відходів. Цього, зокрема, вимагає директива ЄС з енергоефективності будівель. Поки активні будинки – здебільшого експериментальні проекти, ціна яких помітно вище, ніж у аналогічних звичайних будинків, в середньому на 20-30 %.

Нульове енергоспоживання досягається за рахунок ефективного використання поновлюваних природних джерел енергії. На сьогоднішній день існує ряд реалізованих проектів, в рамках яких будинки протягом багатьох місяців споживають електроенергії менше, ніж виробляють.

Значний позитивний ефект чинить використання сучасних енергозберігаючих технологій та якісної теплоізоляції будівель. Концепція нульового енергоспоживання не виключає можливість підключення до міської електромережі в моменти пікових навантажень або під час дефіциту енергопотужності від поновлюваних джерел, однак після цього в міську мережу з лишком повертається вся спожита енергія. Використання енергозбереження і біокліматичних технологій в активних будинках до мінімуму знижує шкідливі викиди для людей та довкілля. Після завершення терміну експлуатації будинку його можна легко демонтувати, а всі конструкції піддаються вторинній переробці. Активні будинки з'явилися в Україні завдяки Закону про «зелений» тариф. Вже є безліч будівель, які встановили на своїх дахах фотопанелі потужністю до 10 кВт і здатні протягом року перекрити свої витрати в електроенергії, ще й продати значну частину в загальну електромережу [1].

Варто відзначити, що поки вартість будівництва енергоефективних будинків вище, ніж аналогічних за розмірами будівель, побудованих за традиційними технологіями. Крім того в якості будматеріалів використовується більш дорога і якісну екологічну сировину - дерево, камінь, склобетон та ін. На сьогоднішній день у світі налічується більше 100 реалізованих проектів активних будинків: в Європі (33 будинки), в США - 30, у Латинській Америці понад 20, в Канаді понад 10 і стільки ж в Азії та Австралії разом взяті.

Список літератури:

1. Герасимик-Чернова Т.П. Енергозберігаючі технології в будівництві / Т.П. Герасимик-Чернова // Навчальний посібник. – Пр. № 5, ЛТК Луцького НТУ. – 2019. – С. 5-7.

УДК 631.347.8: 631.54

ПРОБЛЕМИ ІНТЕГРУВАННЯ АЕРОПОННИХ СИСТЕМ В СФЕРУ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

Безручко Н.В., здобувач вищої освіти, Лавренко С.О., к.с.-г.н., доцент
(ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»)

Аеропоніка – це спосіб вирощування рослин без використання ґрунту як середовища для росту та розвитку. За даної технології всі поживні речовини потрапляють до кореневої системи рослини через поживний розчин, який під тиском подається через мілкодисперсні форсунки.

Такі системи складаються з декількох основних конструкційних елементів:

- резервуар з поживним розчином (вода та елементи живлення);
- насос високого або низького тиску;
- трубопровід;
- ємність (аеропонний блок) із спеціальними отворами для розміщення стаканчиків з рослинами;
- резервуар-відстійник;
- фільтростанція;
- блок управління.

Вищеперераховані елементи, це лише частина з загального різноманіття всього того, що необхідно для повноцінного та ефективного функціонування аеропонної системи.

Але навіть за такої комплектації аеропоніка є ефективнішою та більш продуктивною, ніж звичайні теплиці. За такого способу вирощування культур водний розчин циркулює по замкнутому колу в закритій системі, що обумовлює її мінімальні втрати, а також надає можливість вирощувати сільськогосподарські культури круглий рік при встановленні необхідного клімату в теплиці.

Для цілорічного вирощування в систему необхідно включити наступні елементи як освітлення, підігрів, ефективну вентиляцію та сонячні панелі для незалежної роботи системи від електромережі та можливістю додаткового отримання коштів за програмою «зеленого» тарифу, що додатково зменшує строк окупності вкладених коштів.

Така велика кількість складових елементів аеропонної системи обумовлює складність в її реалізації на виробництві. Також стримуючим фактором є вартість системи. Цю проблему можливо подолати шляхом отримання державних дотацій та залучення закордонних інвесторів, адже аеропонна теплиця площею 450 м² коштує в межах 3,5 млн. грн., а період окупності складає в середньому - 3-4 роки. Така вартість будівництва та запуску аеропонної системи обумовлена дороговизною обладнання. Більша кількість обладнання та технологічних складових для промислових аеропонних систем виробляється за кордоном і не має сертифікованих аналогів в Україні. В умовах значної інфляції та нестійкого курсу фірми, які торгують необхідним обладнанням закладають завищений курс

обміну. Виходом з даної ситуації є виготовлення власних українських аналогів (за ліцензією) під кожного споживача та створення готових проектних рішень аеропонних теплиць з чітко вирахованою комплектацією та показниками згідно інноваційних розробок.

Наступною проблемою в реалізації будівництва аеропонної системи є відсутність кваліфікованих кадрів. На даний час в Україні недостатня кількість спеціалістів в сфері агрономії та інженерії, які могли б сконструювати «ідеальну» аеропонну теплицю та запустити її в роботу. Відповідні кваліфіковані робітники є закордоном, досвід яких можна перейняти, тому виробничникам необхідно тісно співпрацювати з науково-дослідними установами, інститутами та талановитою молоддю.

З попередньої проблеми витікає наступна - відсутність чіткої технології вирощування рослин. Оскільки аеропонні системи мають майже однакові комплектації, але різні конструктивні особливості, неможливо розробити «стандартну» технологію, яка б повній мірі підходила відповідала біологічно-морфологічним особливостям та умовам вирощування будь-якої сільськогосподарської культури. Для вирішення даної проблеми необхідно мати фахівця, який мав досвід і надавав рекомендації по роботі кожної окремої системи та вирощування в ній сільськогосподарських культур або програмний блок - програмне забезпечення, яке враховувало: температуру повітря (автоматичне регулювання фрамуг залежно від внутрішнього та зовнішнього градієнта); вологозабезпечення кожної рослини (регулювання тиску в системі для отримання оптимальних показників по водоспоживанню рослин); освітлення (автоматичне ввімкнення фітоламп для забезпечення рослин необхідною кількістю світла, тим самим покращення фотосинтезу, росту та розвитку); регулювання поживного розчину (підтримання якості розчину на рівні, відповідному до вимог конкретної культури, а саме рН, ЕС, вмісту мікро- та макроелементів).

Вирішення зазначених проблем, відкриють можливості для успішного інтегрування аеропонних теплиць в господарства України різних форм власності та фінансової спроможності.

УДК 528.8.044.6

ДАТЧИКИ LiDAR У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Білецький В.Р., Бондарчук М.О.

(Поліський національний університет, mts_znaeu@ukr.net)

Аналіз літературних джерел демонструє експоненціальне зростання використання в сільськогосподарському господарстві датчиків LiDAR (рис. 1).

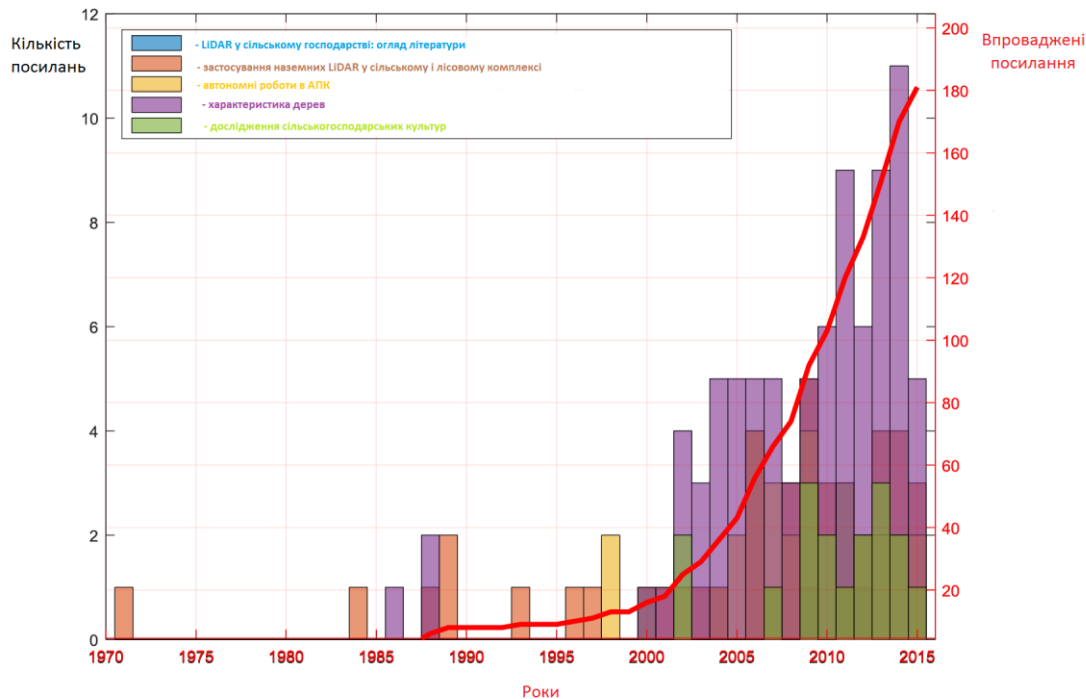


Рис. 1. Публікації по темі та впровадження датчиків LiDAR у сільському господарстві

Як бачимо з аналізу публікацій (рис. 1) впровадження датчиків лідар в сільському господарстві не набули широкого розповсюдження.

LiDAR (Light Detection And Range), який також називають лазерним радаром, лазерним сканером або лазерним далекоміром, це безконтактний оптичний пристрій, що вимірює відстань до об'єкта в полі сканування за допомогою імпульсного лазерного променя. Датчики LiDAR, які зараз доступні на ринку, використовують різні принципи вимірювання: час прольоту світла, фазову модуляцію, інтерферометрію та триангуляцію. У багатьох випадках перші три принципи об'єднуються в техніку, відому як вимірювання часу прольоту (TOF). Датчики триангуляції вимірюють короткі відстані (максимум кілька метрів) з високою точністю, тоді як датчики TOF підходять як для коротких, так і для далеких відстаней.

LiDAR від інших джерел світла відрізняє те, що лазерний промінь має одну довжину хвилі, унікальну фазу та високу щільність енергії. Таким чином, лазерний промінь може розповсюджуватися на досить велику відстань по прямій, підтримуючи вузький промінь і забезпечуючи стабільні точні вимірювання у несприятливих умовах навколишнього середовища, таких як

туман, пил або дим, завдяки впровадженню методики „останнього вимірювання імпульсу”, що гарантує повернення дальності цілі замість діапазону, створюваного розсіюванням із середовища. Діапазон вимірювання LiDAR перевищує інші технології зондування дальності, що використовуються в робототехніці і може досягти для деяких моделей величини декількох кілометрів.

Якщо лазерний промінь падає на об'єкт, частина променя відбивається назад до LiDAR, реєструючись його приймачем. Час між передачею та прийомом імпульсного сигналу прямо пропорційний відстані між LiDAR та об'єктом (рис. 2а). Лазерний імпульс відводиться послідовно з певним кутовим інтервалом за допомогою внутрішнього обертового дзеркала, досягаючи віялоподібного двовимірного сканування полярних координат навколишньої області (рис. 2б).

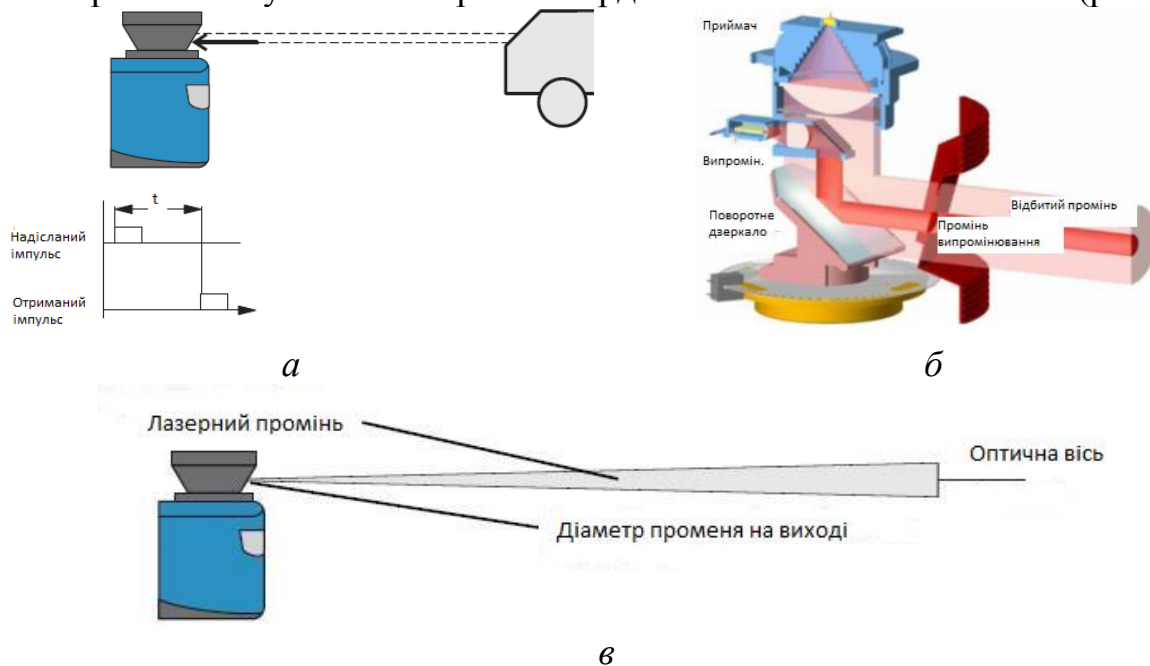


Рис. 2. а – Принцип дії для вимірювання часу поширення імпульсу. б – Основні внутрішні компоненти LiDAR. в – Поширення променя.

Розміри поперечного перерізу променя збільшуються, коли він віддаляється від датчика, оскільки цей ефект відрізняється для кожної системи LiDAR. Розмір площі лазерного імпульсу в поперечному перерізі, як правило, визначається із використанням середнього діаметра, який також називають «діаметром лазерного сліду». Датчики LiDAR, як правило, надають два значення, що використовуються для визначення розміру поперечного перерізу лазера як функції відстані виявлення, що істотно різниться між марками та моделями LiDAR: початковий розмір перерізу, коли імпульс залишає датчик; і розбіжність пучка, що описує збільшення розміру з відстанню (рис. 2в).

В попередніх дослідженнях емпірично оцінили поведінку лазерного променя, випромінюваного конкретною моделлю LiDAR (LMS-200, SICK AG, Waldkirch, Німеччина). Було помічено, що поперечний переріз лазерного променя мав прямокутну форму (на відміну від круглої, як сказав виробник), обертаючись одночасно з інерційним обертовим дзеркалом датчика, та з неоднорідним профілем опромінення (рис. 3)

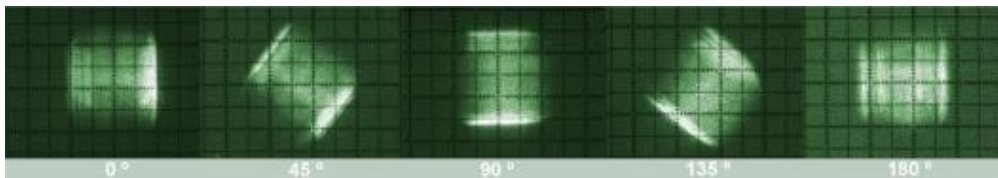


Рис. 3. Фотографія поперечних перерізів променя, що випромінюються при 0° , 45° , 90° , 135° та 180° .

Що стосується розбіжності променя, результати показали, що його зростання були різними для кожної осі, вищим для більшої сторони, що збігалось з інформацією, наданою виробником (рис. 4). Таким чином, кругова пляма, визначена у технічних специфікаціях, описує фактично випромінюваний пучок прямокутного перерізу.

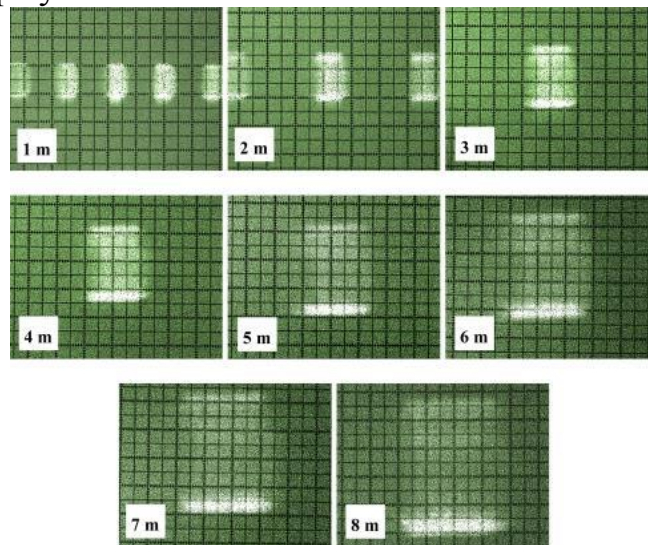


Рис. 3. Фотографії перерізу лазерного променя на відстані від 1 до 8 м від датчика.

Активна природа датчиків LiDAR забезпечує дві цінні відмінності, не доступні пасивним методам. Перший – це міра дальності між датчиком і матеріалом, який перехопив випромінене світло, що використовується для оцінки відстані (пояснено раніше), а другий – це міра інтенсивності, яка була отримана, відома як відбивна здатність.

УДК 656.1/5

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАНСПОРТНОЇ ЛОГІСТИКИ

Мікуліна М.О., к.е.н., доцент, Богуславська В.С., студент
(Сумський національний аграрний університет)

Транспортною логістикою називається складна імовірнісна система, вона складається з двох взаємодіючих підсистем – техніки транспорту і транспортного підприємства.

Метою першої підсистеми є надання споживачу потрібних послуг в транспортних засобах в такій кількості, щоб забезпечити перевезення певної кількості транспортних партій вантажу. Забезпечити транспортування по потрібному графіку або розкладу, у потрібному напрямку. Доставити у потрібне місце та час, виконуючи при цьому всі вимоги безпеки дорожнього руху, зберегти цілісність транспортуючого вантажу.

Метою другої підсистеми є отримання максимального прибутку від відповідної стратегії транспортного підприємства, надання споживачу відповідних послуг транспортування.

Класифікація системи транспортної логістики:

- за видом транспорту (автомобільний, залізничний, річковий, морський, авіаційний, трубопровідний);
- за родом транспортуючого вантажу (універсального, спеціалізованого транспорту; контейнерних перевезень, перевезення масових сипучих вантажів і т.д.);
- за характером і обсягом транспортних послуг (лише перевезення, перевезення та вантажно-розвантажувальні роботи і зберігання вантажу на складі);
- за доступністю для користувачів (транспорт загального користування і спеціалізований транспорт);
- за організаційно-правовою формою транспортного підприємства (державний, муніципальний, приватний, індивідуального власника транспорту)
- за місцем та функцією в системі ділової логістики підприємства (для сировини і матеріалів, для готової продукції, промисловий транспорт та транспорт відходів виробництва);
- за складністю структури транспортної системи (транспортна ланка, ланцюг або мережа).

Транспортом називають галузь матеріального виробництва, яка здійснює перевезення людей і вантажів. У суспільному виробництві транспорт відноситься до сфери виробництва матеріальних послуг.

Транспортна логістика має чотири завдання. Перше полягає в забезпеченні технічної і технологічної протяжності всіх учасників транспортного процесу. Друге завдання полягає в узгодженні економічних інтересів. Третє завдання – це,

використання єдиних систем планування. Останнє завдання полягає в створенні транспортної системи (транспортних коридорів і ланцюгів).

Характеристика завдань транспортної логістики полягає в узгодженості параметрів транспортних засобів, застосуванні єдиної технології транспортування, загальній методології дослідження кон'юнктури ринку та побудови тарифної системи, та в розробці і застосування єдиних планів та графіків.

Отже, транспортна логістика це важлива система по організації доставок, переміщень вантажів, предметів або речовин з однієї точки в іншу точку, за певний час, по правильно складеному графіку, з дотриманням всіх умов безпеки як для виконавчої сторони так і для замовника.

Список літератури:

1. Поливаний А.Д., Мікуліна М.О. Логістична концепція транспортних підприємств// Матеріали Всеукраїнської студентської наукової конференції (11-15 листопада 2019 р.).– Суми, 2019. С.270

2. Мікуліна М.О. Транспортна рухливість населення // Матеріали Всеукраїнської студентської наукової конференції (11-15 листопада 2019 р.).– Суми, 2019. С.284

3. Пустыльник Е. И. Статистические методы анализа и обработки наблюдений / Е. И. Пустыльник. – М. : Наука, 1968 . – 288 с.

УДК: 378

ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ РОЗРАХУНКУ РАЦІОНАЛЬНОГО СКЛАДУ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО АГРЕГАТУ

Бойко С.М., викладач вищої категорії, викладач-методист
(ВСП «Донбаський аграрний фаховий коледж ЛНАУ»)

При вивченні дисципліни «Експлуатація машин та обладнання» студентами спеціальності 208 «Агроінженерія», їм, зокрема, доводиться розраховувати раціональний склад машинно-тракторних агрегатів (МТА).

Раціональний склад МТА – це такий, що відповідає агротехнічним, технічним, економічним вимогам, вимогам до зручності обслуговування і вимогам охорони праці, що ставляться до виконання певної сільськогосподарської операції в певних умовах.

Існують такі способи підбору раціонального складу МТА [1, с.19]:

- аналітичний,
- графічний,
- за готовими таблицями.

Аналітичний спосіб, в більшості навчальної літератури, зводиться до визначення тягового зусилля, що може бути створене енергетичним засобом (трактором) на кожній з робочих передач трансмісії, визначення максимальної ширини захвату робочої машини для кожної з передач, визначення опору цих робочих машин, знаходженні коефіцієнта використання тягового зусилля трактора на кожній з передач. За останнім показником оцінюється ефективність використання трактора.

Саме аналітичний спосіб визначення раціонального складу МТА використовується студентами під час курсового і дипломного проектування з експлуатації машин та обладнання.

Тягове зусилля, що створюється трактором на певній передачі, в навчальній літературі пропонується визначати за формулою [2., ф.1.3.22]:

$$P_m = \frac{10 \cdot N_{en} \cdot \eta_{mp}}{n_{dвн} \cdot r_{к(з)}} \cdot i_{mp} - G_{mp} (f \pm i), \quad (1)$$

де N_{en} – ефективна потужність двигуна трактора, кВт

$n_{dвн}$ – номінальні оберти колінчастого валу двигуна, об/хв.

$r_{к(з)}$ – радіус ведучого колеса чи початкове коло ведучої зірочки ходового апарату енергетичного засобу, м

η_{mp} – коефіцієнт корисної дії трансмісії трактора

i_{mp} – передаточне число трансмісії на певній передачі

G_{mp} – вага трактора, кН

f – коефіцієнт опору коченню

i – величина підйому.

Суттєвим недоліком формули 1 є те, що для розрахунку треба знати, зокрема, передаточне число трансмісії трактора на кожній передачі. Цей параметр наводився в інструкціях з експлуатації вітчизняних тракторів до 90-х

років XX ст. На сьогодні практично неможливо знайти достовірні значення передаточного числа трансмісії для тракторів, випуск яких розпочався пізніше вказаного часу, а також для тракторів закордонного виробництва – а в сумі це лєвова частка тракторного парку сучасних сільськогосподарських підприємств. До того ж, наведена формула не може використовуватись для тракторів, що мають гідростатико-механічну трансмісію, а таких на сьогодні немало. Приблизне значення передаточного числа трансмісії можна визначити аналітичним способом. Такі дані можна успішно використовувати для навчальної мети, що і робиться викладачами закладів освіти. Ми вважаємо, що такий спосіб є не точним і не раціональним. Пропонується вдосконалити формулу 1, вивівши з неї змінну «передаточне число трансмісії» і ввівши змінну «теоретична швидкість руху трактора». Достовірне значення швидкості руху трактора на усіх передачах трансмісії можна легко знайти практично для будь-якого трактора. Робочу швидкість (із врахуванням буксування) трактора можна виразити формулою [2. ф.1.2.13]:

$$V_p = 0,377 \frac{n_{\text{двн}} \cdot r_{\text{к(з)}}}{i_{\text{мп}}} (1 - \delta), \quad (2)$$

де δ – величина буксування ходової частини трактора

Також робочу швидкість трактора можна виразити формулою [1. с.13]:

$$V_p = V_m (1 - \delta), \quad (3)$$

де V_m – теоретична швидкість трактора на передачі, км/год

З формул 2 і 3 виражаємо теоретичну швидкість трактора:

$$V_m = 0,377 \frac{n_{\text{двн}} \cdot r_{\text{к(з)}}}{i_{\text{мп}}}, \quad (4)$$

звідси

$$\frac{i_{\text{мп}}}{n_{\text{двн}} \cdot r_{\text{к(з)}}} = \frac{0,377}{V_m},$$

Підставляючи цей вираз у формулу 1, отримуємо:

$$P_m = \frac{3,77 \cdot N_{\text{ен}} \cdot \eta_{\text{мп}}}{V_m} - G_{\text{мп}} (f \pm i) \quad (5)$$

Таким чином, в результаті нескладних перетворень, отримуємо менш складну формулу. Використання формули 5 замість формули 1, а також формули 3 замість формули 2, спростить розрахунок раціонального складу МТА і дозволить використовувати цей алгоритм розрахунку і для сучасних тракторів, в тому числі з гідростатико-механічною трансмісією.

Список літератури:

1. Івашина М.Б. Машиновикористання в землеробстві. Навчально-методичний посібник. – НМЦ, 2003.
2. Ружицький М.А., Рябець В.І., Кіяшко В.М., Бурлака В.М., Івашина М.Б. Експлуатація машин і обладнання: Навч. посібн. – К.: Аграрна освіта, 2010.

УДК 631.31

ВПЛИВ ВОЛОГОСТІ ҐРУНТУ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ ЗНОШУВАННЯ РОБОЧИХ ОРґАНІВ ҐРУНТООБРОБНИХ МАШИН

Борак К.В.

(Житомирський агротехнічний коледж, koss1983@meta.ua)

Абразивне зношування одне з найбільш поширених явищ, що призводить до втрати працездатного стану сільськогосподарських машин. Найбільше абразивному зношуванню піддаються робочі органи ґрунтообробних машин. Вирішення питання підвищення довговічності та зносостійкості робочих органів ґрунтообробних машин повинно ґрунтуватися, не тільки на покращенні конструктивних параметрів та фізико-механічних властивостей поверхонь робочих органів, але і на впровадженні науково обґрунтованих режимів експлуатації машин. Вибір раціональних режимів експлуатації повинен ґрунтуватися на фізико-механічних властивості ґрунтового середовища з врахуванням можливості протікання процесів самоорганізації. Один з основних факторів, який визначає абразивні властивості ґрунтового середовища є вологість, саме тому визначення впливу вологості ґрунту на інтенсивність та характер зношування робочих органів ґрунтообробних машин є актуальною задачею. Експлуатаційні дослідження проводили згідно діючих нормативних документів на трьох типах ґрунтообробних машин: культиваторах, плугах та універсальних дискових агрегатах. Швидкість руху для плугів варіювалась в межах 10...13 км/год, культиваторів та дискових агрегатів – 11...15 км/год. В процесі експлуатації слідкували за зміною лінійних розмірів та ваги робочих органів ґрунтообробних машин. Визначення зміни ваги та лінійних розмірів проводили після напрацювання 10 га на одну стрілчасту лапу, 30 га на один диск та 5 га на один леміш.

В результаті досліджень встановлено, що збільшення вологості ґрунту на супіщаних та суглинкових ґрунтах призводить до підвищення інтенсивності зношування робочих органів ґрунтообробних машин. Отримані математичні залежності дозволяють встановити значення вологості, при яких спостерігається найбільш інтенсивне абразивне зношування робочих органів, після чого інтенсивність зношування зменшується. В залежності від типу робочих органів вологість супіщаних ґрунтів при якій процес абразивного зношування протікає найінтенсивніше, складає 8...12 %, а для суглинкових – 9...13 %.

Дослідження впливу вологості ґрунту на інтенсивність зношування робочих органів, на глиняних ґрунтах проводилася, при вологості до і після екстремуму функції, тому значення вологості при яких відбувається найінтенсивніше зношування визначено експериментально. Відповідно при роботі на глиняних ґрунтах процес зношування робочих органів ґрунтообробних машин протікає найінтенсивніше при вологості 13...16 %.

Матеріал робочого органу ґрунтообробних машин не впливає на загальну закономірність впливу вологості ґрунту на інтенсивність зношування.

УДК 631.33.024.2

**УСТАНОВКА ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ТРИБОТЕХНІЧНИХ
ХАРАКТЕРИСТИК СТАЛІ 65Г В УМОВАХ АБРАЗИВНОГО
ЗНОШУВАННЯ**

Дворук В.І., д.т.н., професор

(Національний авіаційний університет)

Бучко І.О., викладач, Руденко В.Г., викладач, Добранський С.С., викладач

(Житомирський агротехнічний коледж м. Житомир)

Сучасна польова сільськогосподарська техніка – це складні енергонасичені машини, що виконують відповідні функції в складних умовах експлуатації. Техніко-економічні показники вказаних машин залишаються низькими через малі терміни служби робочих органів та вимушені простой при їх заміні, що потребує значних фінансових витрат на проведення ремонтних робіт й придбання запасних частин.

В першу чергу це стосується посівних машин та знарядь, робочі органи яких (сошники, загортачі) швидко спрацьовуються в результаті взаємодії з ґрунтовим середовищем, яке містить в собі високу концентрацію абразиву.

У зв'язку з цим наукові праці, присвячені пошуку шляхів підвищення абразивної стійкості робочих органів посівних машин є актуальними.

На сьогодні підвищення зносостійкості робочих органів посівних машин та знарядь здійснюється різноманітними методами, що дозволяє продовжити термін їх служби за рахунок збільшення твердості і зниження пластичності поверхневого шару (термічна обробка, наплавлення зносостійких матеріалів, електроерозійна обробка, електрофізичне, лазерне, електроконтактне зміцнення тощо) сталі 65Г, а також оптимізації хімічного й фазового складу цього шару (гартування струмом високої частоти).

Для порівняльної оцінки як відомих так і нових методів підвищення зносостійкості сталі 65Г розроблено випробувально-дослідницьку установку, яка дозволяє регулювати щільність абразивної маси та питомий тиск в контакті за рахунок зміни глибини занурення (в діапазоні від l_1 до l_2) зразків в абразивну масу (рис.).

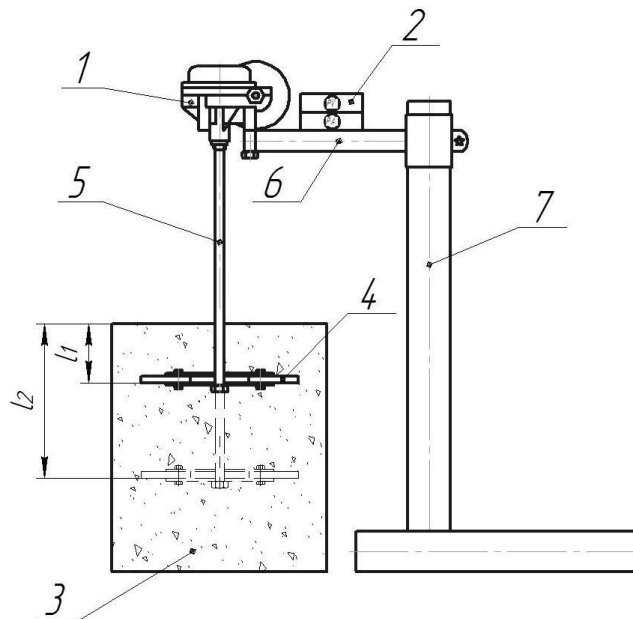


Рис. Установа для дослідження триботехнічних властивостей сталі 65Г:
1 - моторредуктор, 2 - вольтамперметр, 3 – посудина з піском, 4 - досліджувані зразки, 5 - вал-тримач, 6 - коромисло, 7 - стійка.

Зразки із сталі 65Г розмірами 30×30×8 мм встановлюються в горизонтальному положенні, за рахунок чого зменшується навантаження на вал моторредуктора. Як абразивна маса використовується пісок.

Привод вала-тримача здійснюється від моторредуктора 16.3730 постійного струму, що дозволяє варіювати швидкість руху зразків в діапазоні 1 - 15 м/хв.

В процесі досліджень за допомогою вольтамперметра 2 вимірюється сила струму і напруга на роторі двигуна, з використанням яких визначається коефіцієнт тертя пари сталь 65Г – абразивна маса.

Список літератури:

1. Южаков И.В. Установка для испытания режущих органов землеройных машин на износ – А.Г. Бобров. Приспособление для испытания металлов – М.: 1959 – 14 с.

2. Пат. 57585 Україна, МПК А01В23/00 Установка для дослідження зносостійкості матеріалів та покриттів / С.М. Герук, М.А. Савченко, К.В. Борак, – заявник К.В. Борак. – и 2010 07973; заяв. 25.06.2010; опублік. 10.03.2011, Бюл. №5 2011 р.

3. Циммерман М.З. Рабочие органы почвообрабатывающих машин /М.З. Циммерман. – М: Машиностроение, 1978. – 295 с.

УДК 631.316.4:004.93

ОГЛЯД РОЗВИТКУ МЕТОДІВ КЕРУВАННЯ ОРІЄНТАЦІЄЮ ПРОСАПНИХ ЗНАРЯДЬ ВЗДОВЖ РЯДКІВ КУЛЬТУР

Ветохін В.І., д.т.н., Овсієнко Ю.І., к.п.н.

(Полтавська державна аграрна академія)

Голдибан В.В., к.т.н., Барановський І.А., к.т.н.

(РУП «НВЦ НАН Білорусі з механізації сільського господарства»)

Амосов В.В., к.т.н.

(Центральноукраїнський національний технічний університет)

Розвиток органічного землеробства повертає увагу до механічного контролю за бур'янами. Такий спосіб потребує точної орієнтації виконавчих механізмів відносно рядків культурних рослин.

У одного з перших просапних знарядь, напрямок руху якого змінювався двоколісним передком, що керувався вручну важелем, функції вимірювального пристрою, реалізації логіки керування та формування команд керування, підсилювача-перетворювача, виконувала людина. Візуальне відстеження положення знаряддя відносно рядків та керування, що здійснювалося людиною, накладало обмеження на швидкість руху вздовж поля та розмір захисної зони рядка, і відповідно, на продуктивність. Повне виключення людини-оператора з процесу керування було досягнуто з розвитком засобів орієнтації, зокрема методу водіння за напрямними щілинам, які нарізувалися в ґрунті під час сівби.

Застосування акустичних та радіолокаційних пристроїв для стеження за положенням відносно рядка рослин зіткнулося з труднощами. Оптичний сигнал отримання інформації, як це було на початку механізації, виявився більш перешкодозахищеним та надійним. Операції розпізнавання образу, логічної обробки інформації, прийняття та виконання рішень керування виконує комплекс комп'ютерів та електрогідравлічних механізмів. Однак, при значній забур'яненості посівів, метод відстеження положення рядка культурних рослин за допомогою оптичного сигналу, залишається проблематичним.

Висновки. Методи керування орієнтацією просапного знаряддя пройшли розвиток від візуального контролю, з ручним керуванням положенням культиватора, а також з використанням різноманітних підсилювачів, контактного відстеження положення рядка, до безконтактного оптичного відстеження рядка із керуванням за допомогою електрогідравлічного приводу.

Проблема реалізації оптичного сигналу при значній забур'яненості посівів може бути вирішена поєднанням засобів контактного відстеження рядка за напрямними у ґрунті та оптико-електронних пристроїв.

Список літератури:

Огляд розвитку засобів для орієнтації просапних знарядь вздовж рядків, зокрема при вирощуванні цукрових буряків / Ветохін В.І., Амосов В.В., Голдибан В.В., Боровик О.Ю., Біловод І.В. *Збірник наук. пр. УкрНДІПВТ ім. Л. Погорлого*. 2020. Вип. 26(40). С. 30-46.

УДК 631.363

ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПОДРІБНЮВАЧА СОКОВИТИХ КОРМІВ

Гаврильченко О.С., к.т.н., доц., Громов К.О., магістрант
(Дніпровський державний аграрно-економічний університет)

Однією з найбільш трудомістких операцій приготування кормів до згодовування сільськогосподарським тваринам і птиці є подрібнення. Необхідність подрібнення коренеплодів до певної міри для тварин і птиці пов'язана не лише зручністю їх поїдання, але й можливістю змішування їх з іншими кормами при отриманні кормосумішей. Подрібнені коренеплоди краще і швидше пропарюються, легше і точніше дозуються і дозволяють більш ефективно використовувати корисний об'єм засобів механізації для їх транспортування і роздачі [1].

Більшість подрібнювачів мають низку недоліків, таких як: значна енергоємність процесу подрібнення, велика матеріаломісткість, складність в регулюванні, істотна втрата соку при подрібненні коренеплодів. Тому в даний час актуальним завданням є забезпечення тваринницького комплексу України нової вітчизняної кормоприготувальної техніки, в тому числі і подрібнювачів коренеплодів [2].

Метою роботи є підвищення ефективності технологічного процесу подрібнення коренеплодів, шляхом розробки і використання подрібнювача робочий орган якого дозволяє поєднати різання коренеплодів і доподрібнення стружки.

Підвищити ефективність технологічного процесу подрібнення коренеплодів дисковим подрібнювачем можна шляхом вдосконалення конструкції ножів здатних поєднати різання коренеплодів і доподрібнення стружки.

В результаті теоретичних досліджень були отримані математичні моделі, за допомогою яких ми визначили значення сили різання, площі контакту, яка бере участь в різанні, що дозволило визначити потужність затрачену на подрібнення коренебульбоплодів.

Також були визначені основні параметри подрібнювача: частота обертання робочого органу повинна знаходитися в межах від 700 до 900 хв⁻¹; кут встановлення подільників від 80 до 100° та кількість ножів на диску 2-4.

Список літератури:

1. Ревенко І. І., Кукта Г. М., Манько В. М. Механізація виробництва продукції тваринництва. К.: Урожай. 1994. 264 с.
2. Шацький В. В., Братішко В. В. Двоступеневий подрібнювач зелених кормів. Мелітополь: Видавництво ТДАТА, 2007. С. 90-97.

УДК 631.363

ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПНЕВМОТРАНСПОРТЕРА СИПКИХ КОРМІВ

Гаврильченко О.С., к.т.н., доц., Гуцин А.О., магістрант
(Дніпровський державний аграрно-економічний університет)

Метою роботи є підвищення ефективності транспортування сипких кормів шляхом обґрунтування параметрів пневмотранспортера.

До переваг установок пневмотранспорту відносяться: герметичність системи; відсутність втрат вантажу; запобігання впливу на нього зовнішнього середовища; можливість переміщення вантажів по складній трасі з горизонтальними, похилими і вертикальними ділянками; зосередженість машинного обладнання в одному місці, що виключає догляд за установкою по всій трасі; пристосованість до складних місцевих умов будинків і споруд; переміщення вантажів з декількох місць в одне або з одного місця в кілька, а також поєднання переміщення вантажу з технологічними процесами; транспортування без участі людини [1].

До основних недоліків пневмотранспорту можна віднести: високі питомі витрати енергії; інтенсивне спрацювання трубопроводів (особливо в місцях поворотів); неможливість транспортування вантажів з розмірами понад 80 мм; неможливість транспортування вологих і липких матеріалів; складність відділення пилоподібних матеріалів від потоку повітря в кінці транспортування [2].

В ході теоретичних досліджень пневмотранспортерної установки нагнітальної дії встановлені основні фактори, які впливають на їх роботу, а саме: тиск повітряного потоку, швидкість його руху, об'ємна концентрація суміші в пневматичному трубопроводі та фізико-механічні властивості матеріалів.

Результати дослідження повітряного потоку на експериментальній установці показали зміну його швидкості по довжині трубопроводу в середньому 1 м/с на 1 м трубопроводу.

Встановлено граничну концентрацію суміші та продуктивність живильних пристроїв. Для пшениці максимальна подача становить 1500 г/хв. Під час транспортування насіння вівса максимально допустима подача становить до 2000 г/хв., а для насінням льону - 1800 г/хв.

Список літератури:

1. Калинушкин М. П., Серяков В. С., Шапунов М. М. Пневмотранспортное оборудование: Справочник. Л.: Машиностроение. 1986. 286 с.
2. Зарницына Э. Г., Терехова О. Н. Вентиляционные установки и пневмотранспорт: учебное пособие. Алт. гос. техн. Ун-т им. И. И. Ползунова. Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2011. 228 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ СУЛЬФОАЛІТОВАНИХ ПОКРИТТІВ НА СТАЛЬНИХ ПОВЕРХНЯХ, ОТРИМАНИХ МЕТОДАМИ ЕЛЕКТРОІСКРОВОГО ЛЕГУВАННЯ

Гапонова О.П., к.т.н., доц.
(Сумський державний університет)

Гарантією довговічності роботи виробу є не тільки його матеріал і технологія виготовлення, що визначає властивості матеріалу, а й поверхня робочої частини деталі, а точніше – якість поверхні. Створення функціональних поверхневих шарів на робочих поверхнях деталей є економічно вигідним способом підвищення довговічності машин і механізмів.

В останні роки проводяться роботи по розробці технологій, що можна застосовувати для виробів, що працюють без зовнішнього змащування. Нові можливості в цьому напрямку відкриває метод електроіскрового легування [1]. Відомо, що насичення сіркою поверхонь тертя сприяє підвищенню зносостійкості, поліпшує припрацювання і протизадирні властивості. Традиційні способи сульфидування, засновані на методі хіміко-термічної обробки, мають значні недоліки. Процес алітування сталевих поверхонь забезпечує підвищення корозійної стійкості та жаростійкості.

Метод електроіскрового легування є одним з найбільш простих і доступних з технологічної точки зору. Серед його переваг необхідно відмітити: локальність, мала втрата енергії, відсутність об'ємного нагрівання матеріалу, висока міцність зчеплення покриття з основним металом.

Актуальним є розробка способу отримання двокомпонентного покриття, що містить алюміній та сірку, і забезпечує підвищення твердості та зносостійкості з одночасним зниженням схоплювання поверхонь, що необхідно для деталей пар тертя, які працюють без змащення, методом електроіскрового легування [2].

Метою роботи є дослідження особливостей формування структури та мікротвердості поверхневих шарів сталей 20 та 40 після сульфоалітування методом електроіскрового легування.

Для дослідження використовували зразки зі сталі 20 та 40 (ГОСТ 1050-88) розміром 15x15x8 мм, на які наносили сірчану мазь і здійснювали ЕІЛ алюмінієвим електродом на установці моделі «Элитрон-52А» з енергією розряду: $W_p=0,13; 0,55$ і 3,4 Дж. В якості електрода використовували стрижні діаметром 4 мм і довжиною 45 мм з алюмінієвого дроту марки СвА99 (ГОСТ 7871-75).

Шорсткість поверхні після ЕІЛ вивчали шляхом зняття і обробки профілограм на приладі профілограф-профілометр моделі 201. Металографічний аналіз покриттів проводили за допомогою оптичного мікроскопа МІМ-7, а дюрметричні дослідження – на приладі ПМТ-3 за стандартними методиками. Для дослідження розподілу елементів і вуглецю по глибині шару використовували скануючий електронний мікроскоп SEO-SEM Inspect S50-B, оснащений енергодисперсійним спектрометром AZtecOne з детектором X-MaxN20 (виробник Oxford Instruments plc).

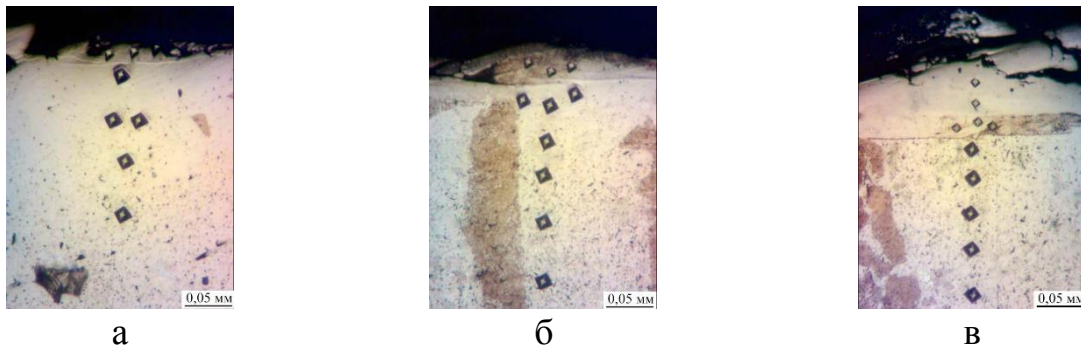


Рисунок 1 – Мікроструктури сталі 20 після сульфолітування методом ЕІЛ:
а – $W_p = 0,13$ Дж; б – $W_p = 0,55$ Дж; в – $W_p = 3,4$ Дж

Аналіз профілів поверхонь зразків після сульфолітування методом ЕІЛ і параметрів шорсткості досліджуваних поверхонь показав, що зі збільшенням енергії розряду, а також вмісту вуглецю в сталі параметри R_a , R_z , R_{max} зростають. Металографічний та дюрOMETричний аналізи отриманих покриттів на сталі 20 свідчать про те, що на мікроструктурах можна виділити чотири зони: приповерхневий, не суцільний пухкий шар, товщиною 10-100 мкм і мікротвердістю 1368-2073 МПа, «білий» зміцнений шар товщиною 20-40 мкм і мікротвердістю 4094-5157 МПа, дифузійна зона й основний метал з ферито-перлітною структурою. Необхідно відзначити, що зі зростанням енергії розряду збільшуються параметри шару: товщина, мікротвердість верхнього і білого шару, а також їх суцільність. При заміні матеріалу підкладки на сталь 40 збільшується як твердість верхнього шару (1670 і 2240 МПа при енергіях розряду 0,13 і 3,4 Дж відповідно), так і зміцненого шару (5147 і 10380 МПа при енергіях розряду 0,13 і 3,4 Дж відповідно). Локальний енергодисперсійний аналіз показав, що найбільша кількість сірки знаходиться у поверхневому шарі, що характеризує шар зниженої мікротвердості і розподіляється по глибині до 10 мкм. Дифузійна зона алюмінію складає 30-80 мкм, залежно від енергетичних параметрів процесу ЕІЛ. Найбільший вміст алюмінію характерний для ділянок покриття, що знаходяться на відстані 7-15 мкм від поверхні. Приповерхневий «м'який» шар збагачений сіркою, зміцнений – алюмінієм.

Список літератури:

1. Екологічна безпека експлуатації компресорного і насосного обладнання: монографія / В. А. Марцинковський, В. Б. Тарельник, Б. Антошевський та ін. / за ред. О. В. Родіонова. Суми : СумДУ, 2018. 282 с.
2. Спосіб обробки поверхонь сталевих деталей: пат. 121343 України на винахід: МПК (2020.01) В23Н 1/06 (2006.01) В23Н 9/00 С23С 12/02 (2006.01) / Тарельник В. Б., Марцинковський В. С., Гапонова О. П., Коноплянченко Є. В.; Тарельник Н. В., Думанчук М. Ю., Гончаренко М. В., Антошевський Б., Кундера Ч.; заявл. 29.05.2018; опубл. 12.05.2020, Бюл. № 9.

УДК 620.16:63 (075.8)

ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ ТА РЕЖИМІВ РОБОТИ ПРИБАДУ ПО ОБМОЛОЧУВАННЮ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Головченко Г.С.

(Сумський національний аграрний університет)

Вихідні дані: маса важеля $m_{\text{важ}} = 0,63$ кг; маса пружини $m_{\text{пр}} = 0,3$ кг; відстань від осі обертання важеля до точки кріплення пружини $r = 320$ мм; відстань від осі обертання важеля до кріплення колоса $l' = 447$ мм; довжина пружини в вільному положенні $h_{\text{в}} = 170$ мм; величина розтягу пружини в нульовому положенні $h_0 = 200$ мм; величина розтягу пружини на десятому ступені $h_{10} = 308$ мм.

Визначення параметрів та режимів роботи приладу. Відстань між суміжними зубами гребінки $h_3 = (h_{10} - h_0)/10 = (308 - 200)/10 = 10,8$ мм.

Способом коливань визначаємо період коливань, $T = 1,2$ с. Дослідним шляхом визначаємо відстань від осі обертання до центра тяжіння важеля, $d = 312$ мм.

Момент інерції важеля відносно осі обертання

$$I_{\text{важ}} = \frac{mgdT^2}{4\pi^2} = \frac{0,63 \cdot 9,81 \cdot 0,312 \cdot 1,2^2}{4 \cdot 3,14^2} = 0,0705 \text{ кг} \cdot \text{м}^2.$$

Момент інерції важеля відносно центра тяжіння

$$I_{\text{цт}} = I_{\text{важ}} - md^2 = 0,0705 - 0,63 \cdot 0,312^2 = 0,009 \text{ кг} \cdot \text{м}^2.$$

$$\text{Приведена довжина } l' = \frac{I_{\text{важ}}}{md} = \frac{0,0705}{0,63 \cdot 0,312} = 0,358 \text{ м.}$$

Відстань між центром тяжіння важеля і віссю коливань

$$b = l' - d = 0,358 - 0,312 = 0,046 \text{ м.}$$

$$\text{Момент інерції пружини } I_{\text{пр}} = \frac{mr^2}{3} = \frac{0,30 \cdot 0,32^2}{3} = 0,0102 \text{ кг} \cdot \text{м}^2.$$

$$\text{Момент інерції рухомих мас } I = I_{\text{важ}} + I_{\text{пр}} = 0,0705 + 0,0102 \approx 0,081 \text{ кг} \cdot \text{м}^2.$$

$$\text{Масштаб пружини } q_{\text{пр}} = \frac{F_{10}}{h_{10} - h_0} = \frac{294,3}{0,308 - 0,170} = 2132,6 \text{ Н/м.}$$

Лінійна швидкість центра тяжіння колоса на десятому ступені

$$v_{10} = \sqrt{\frac{q_{\text{пр}}(h_{10}^2 - h_0^2) \cdot 10^{-3}}{I}} \cdot l' = \sqrt{\frac{2132,6 \cdot (308^2 - 200^2) \cdot 10^{-3}}{0,081}} \cdot 0,447 = 17,01 \text{ м/с.}$$

Маємо швидкості центра тяжіння колоса на ступенях:

$$v_1 = 1,7 \text{ м/с}; v_2 = 3,4 \text{ м/с}; v_3 = 5,1 \text{ м/с}; v_4 = 6,8 \text{ м/с}; v_5 = 8,5 \text{ м/с}; v_6 = 10,2 \text{ м/с}; v_7 = 11,9 \text{ м/с}; v_8 = 13,6 \text{ м/с}; v_9 = 15,3 \text{ м/с}; v_{10} = 17 \text{ м/с.}$$

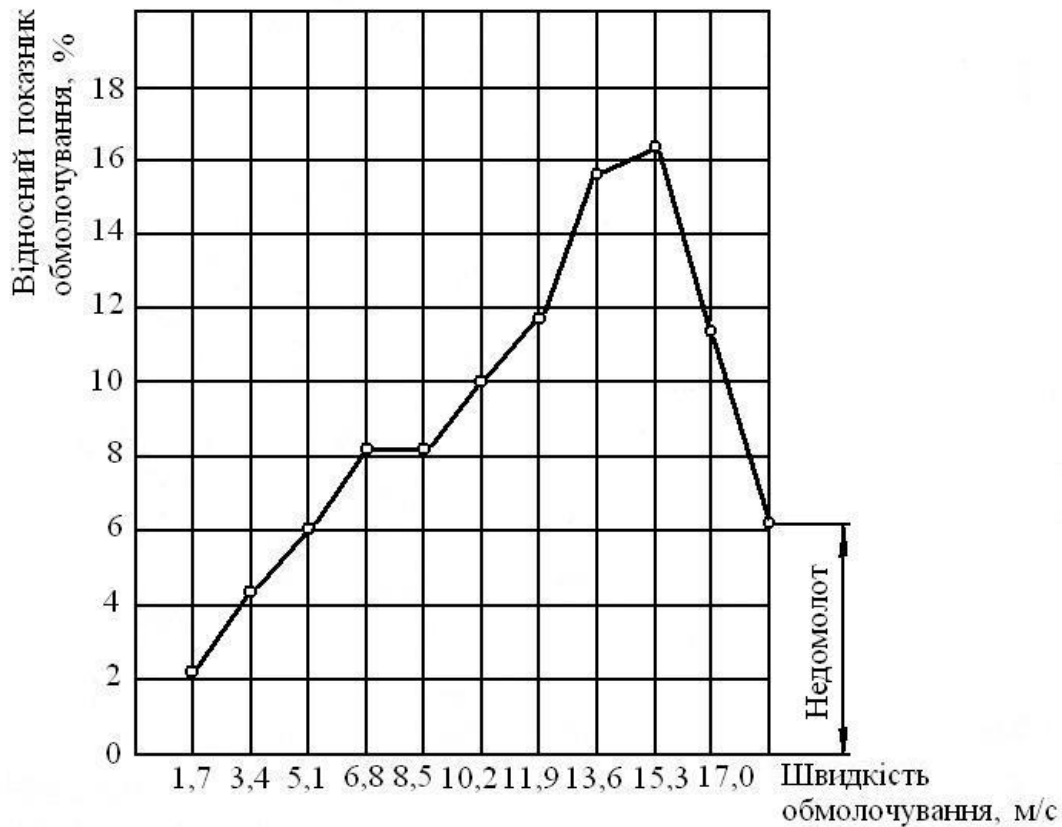


Рис. 1 Залежність відносних показників від швидкості обмолочування

На рис. представлена залежність відносних показників від швидкості обмолочування одного із сортів озимої пшениці.

Список літератури:

1. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: Практикум. Навч. посібник / Д. Г. Войтюк, О. М. Царенко, С. С. Яцун та ін.; За ред. С. С. Яцуна. – К.: Аграрна освіта, 2000. – 93 с.
2. Яблонский А.А. Курс теоретической механики. Часть 2. Динамика. Издание третье, исправленное и дополненное/ А. А. Яблонский. – М.: Высшая школа, 1966. – 411 с.

УДК 621.25

УЩІЛЬНЕННЯ ПРОТОЧНОЇ ЧАСТИНИ ВІДЦЕНТРОВИХ НАСОСІВ ТА СТЕНДОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ВІДЦЕНТРОВОГО НАСОСУ З САМОВПОРЯДКОВАНИМ РОТОРОМ

Горовий С.О., доцент

(Сумський національний аграрний університет)

Відцентрові насоси відносяться до класу динамічних насосів. Відцентровий насос - це енергетична машина, в якій механічна енергія приводу перетворюється в робочому колесі в гідравлічну енергію рідини [1]. Вони використовуються практично в усіх галузях промисловості та сільського господарства різних країн. Найпоширенішими конструкціями відцентрових насосів загального використання є одноступінчаті консольні агрегати, або одноступінчаті з робочим колесом двохбічного входу. Останнім часом дуже поширилася група насосів загального використання моноблочної компоновки, в якій консольна частина насоса приєднується до фланца приводного двигуна. Для отримання великих напорів перекачуваної рідини найчастіше застосовують багатоступінчаті насоси, які виконують у вигляді декількох однакових секцій робочих коліс з спіральними відводами послідовно з'єднаними в єдиному блоці.

На показники довготривалості роботи та на відсутність значних витоків робочої рідини назовні суттєвим чином впливають ущільнення відцентрових насосів [2]. Сальникові ущільнення є найбільш розповсюдженим типом кінцевих ущільнень внаслідок їх досить простого конструктивного виконання та легкого обслуговування. В найбільш розповсюджені варіанті сальникове ущільнення складається з 5 – 6-ти розрізних колекторів набивки, які вкладаються в спеціальну камеру корпусу насоса та охоплюють вал. Стиснення набивки здійснюється нажимною втулкою в процесі роботи насоса до отримання крапельного витоку рідини. Сальникові ущільнення не забезпечують абсолютної герметизації вала насоса. Торцеві ущільнення забезпечують практично абсолютну герметичність насосного агрегату для дуже великого діапазону робочих параметрів; тому їх широко застосовують в спецнасосах та в усіх випадках, де використання інших типів ущільнень неможливе. Головним недоліком таких вузлів є потреба в суттєвому розбиранні насосного агрегату під час монтажу та демонтажу ущільнення.

Найпоширенішим видом внутрішніх ущільнень є гладкі шпаринні ущільнення, які дуже технологічні при створенні, прості, надійні та довговитривалі в експлуатації. Безконтактні ущільнення проточної частини за рахунок гідродинамічних сил можуть виконувати функції внутрішніх опорно-ущільнювальних вузлів відцентрового насоса. Ротор - колесо насоса самовстановлюється в симетричних щілинних ущільненнях під дією гідродинамічних сил і моментів [3, 4]. Вал традиційної конструкції перетворюється в торсіон для передачі тільки крутного моменту від приводу на робоче колесо. Джерелом робочого середовища для створення перепаду тиску на

опорах - ущільненнях є сам насос, оскільки частина рідини під тиском нагнітання подається до вузлів безконтактних ущільнень, а основний потік направляється споживачеві, становлячи корисну подачу робочого колеса. Згідно методики розрахунку елементів проточної частини відцентрового насоса із щілинними опорами-ущільненнями був створений насос із самовстановлювальним робочим колесом, який пройшов випробування на експериментальному стенді. Дослідний агрегат на базі насоса К 20/30 Китайського насосного заводу мав параметри: подача $Q = 20 \text{ м}^3/\text{год}$, напір $H = 30 \text{ м}$ вод. стовпа, частота обертання $n = 2920 \text{ об/хв}$, споживана потужність $P = 2,5 \text{ кВт}$. Модернізований агрегат був включений у схему дослідного гідравлічного стенда. У процесі випробувань реєструвалися наступні параметри:

- подача насоса, діапазон вимірів від 0 до 30 $\text{м}^3/\text{год}$;
- напір(тиск), діапазон вимірів від 0 до 32 м вод. стовпа;
- частота обертання електродвигуна від 2900 до 2950 об/хв;
- перепад тиску на радіальних щілинних ущільненнях насоса;
- тиск у камерах авторозвантаження вісьових сил.

За допомогою спеціальних токовихоревих датчиків переміщень фіксувалися малі радіальні й вісьові переміщення поверхонь робочого колеса в певних місцях, а саме:

- амплітуда вісьових коливань робочого колеса;
- амплітуда й фаза радіально-кутових коливань робочого колеса.

Витрата рідини в гідравлічній петлі стенда крізь насос вимірялася обладнанням з вимірювального комплексу “Turbo Quant” типу НГ 75/63-135-61A001.

Сигнали з токовихоревих датчиків переміщень оброблялися універсальним приладом “Вібропорт” фірми “Брюль і Кьєр”, а їх форма реєструвалася на екрані електроннопроменевого осцилографа С 1 - 68. Частота обертання вала електродвигуна й одночасно насоса вимірялася стробоскопічним датчиком приладу “Вібропорт” (точність вимірів +/- 1 об/хв). Дослідний насосний агрегат підтвердив добру працездатність конструктивної схеми з самовстановлювальним робочим колесом.

Список літератури:

1. Михайлов А.А. Лопастные насосы / А.А. Михайлов, В.В. Малюшенко – М.: Машиностроение, 1977. – 192 с.
2. Марцинковский В.А. Насосы атомных электростанций. / В.А. Марцинковский, П.Н. Ворона – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 256 с.
3. Горовий С.О. Оціночний гідравлічний розрахунок силових моментів шпаринного ущільнення / С.О. Горовий // Вісник СНАУ, серія “Механізація та автоматизація виробничих процесів”, розділ “Агротехсервіс”, 2017. - № 10 (32) - С. 20 - 23.
4. Горовий С.О. Розрахунок гідравлічних радіальних та кутових сил гладкого шпаринного ущільнення / С.О. Горовий // Вісник СНАУ, серія “Механізація та автоматизація виробничих процесів”, 2019. - № 2 (36) - С. 7 - 14.

УДК 330.341.1:631.11

КЛАСИФІКАЦІЯ ІННОВАЦІЙ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ

¹Денисенко М.І., к.т.н., доцент, ²Дев'ятко О.С., к.т.н., ст. викл.

(¹ВП НУБіП України «Немішаївський агротехнічний коледж»)
(²Національний університет біоресурсів і природокористування України)

Державна підтримка аграрного сектору у розвинутих країнах світу є важливим напрямком їх економічної політики. Значущими стратегічними напрямами розвитку сільського господарства і всього агропромислового комплексу є науково-дослідний прогрес та інноваційні процеси, які дозволяють вести безперервне оновлення виробництва на основі опанування досягнень науки і техніки. Категорія «інновація» була введена одним із видатних американських вчених Й. Шумпетером [1].

Впровадження інноваційних технологій в процеси виробництва за державної підтримки сприяє динамічному та конкурентному розвитку АПК України, залученню молодого покоління спеціалістів, кваліфікованих кадрів в сільську місцевість, у комфортні умови проживання на високотехнологічних посадах.

За предметом і сферою використання інновацій в АПК вважається доцільним виділити чотири їх типи: селекційно-генетичні, техніко-технологічні і виробничі, організаційно-керовані та економічні, соціально-екологічні.

Основним на що необхідно звернути уваги це на можливість класифікації інновацій в агропромисловому комплексі.

В загальному випадку інновації поділяються на дві основні складові: технологічні (характеристика інтенсивності розвитку виробництва) і не технологічні (організаційні, управлінські, правові, екологічні та інші характеристики). За типами ознак вся різноманітність інновацій класифікується наступним чином (рис.1).

Дослідження, виробництво і споживання – основні базові складові структури інноваційного процесу. Інноваційний процес починається з перспективної ідеї та закінчується отриманням прибутку від її реалізації.

Найбільший вплив на інноваційний процес в АПК має його низький рівень платіжної здатності за науково-технічну продукцію. Цьому також не сприяє і відсутність у більшості сільськогосподарських підприємств власних грошових заощаджень, що в свою чергу супроводжується обмеженістю бюджетних джерел фінансування, і стає практично неможливим виділити на інноваційні зміни кошти не дозволяють їм займатися освоєнням нових технологій.



Рис. 1 Класифікація інновацій

Одна із особливостей аграрного сектору полягає в тому, що поряд з промисловими засобами виробництва активну участь у відтворенні технологічного процесу приймають живі організми – тварини і рослини. Розвиток їх підпорядкований дії природних законів і залежить від таких факторів, як клімат, погодні умови, тепло, волога, світло.

Розширене відтворення у сільському господарстві відбувається у взаємодії економічних і звичайно біологічних процесів. Тому при управлінні інноваціями треба враховувати вимоги не тільки економічних законів, але й законів природи: рівнозначності, незамінності та сукупності життєвих факторів, законів мінімуму, оптимуму і максимуму.

Комплексний характер інновацій в АПК пред’являє специфічні вимоги до інноваційного механізму (нормативно-правовій базі інноваційного розвитку, організації і управлінню, інноваційному маркетингу, розвитку інноваційної структури).

Висновки: 1. У сучасній економіці роль інновацій значно зросла. Без використання інновацій неможливо створити конкурентоздатну продукцію, що має високу ступінь наукоємності і новизни. 2. Інновації відносно АПК – це нові технології, нова техніка, нові сорти рослин, нові породи тварин, нові методи профілактики і лікування тварин, нові форми організації і фінансування виробництва.

Список літератури:

1. Шумпетер Й. Теория экономического развития (исследование предпринимательской прибыли, капитала, кредита, процента и цикла конъюнктуры)/ Й.Шумпетер.-М.:Прогресс, 2000.-563 с.
2. Санто Б. Инновации как средство экономического развития / Б.Санто.- М.: Прогресс, 2001.-397 с.

УДК 62.631:58

ТЕХНІЧНЕ ТА ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У РОСЛИННИЦТВІ

Деркач О.Д., к.т.н., доцент, Шестаков Т., магістрант, Крутоус Д.І., аспірант
(Дніпровський державний аграрно-економічний університет,
e-mail: Derkach_dsau@i.ua)

Актуальність роботи. Подальший його розвиток невпинно буде супроводжуватися впровадженням сучасних технологій землеробства, які характеризуються застосуванням дистанційних програм діагностування та контролю стану техніки, використанням автопілотованої техніки, безпілотних літальних апаратів (БПЛА), відповідних програм (софтів), що супроводжують та підвищують ефективність ведення землеробства. Очевидно, що закладам вищої освіти необхідно впроваджувати в освітній процес вивчення технологій точного (Precision Farming) та цифрового землеробства (Digital Farming), однак це неможливо зробити без участі в цьому процесі передових аграрних підприємств, які вже активно впроваджують їх у своєму виробництві.

Огляд софтів для ведення технологій цифрового і точного землеробства. Процеси виробництва, планування та контроль, аналіз виробничої діяльності підприємства здійснюються в багатьох платформах, серед яких найбільш популярними є Cropio (рис.1), AFS, PLM, SMS та ін. В результаті, затрати на виробництво продукції та логістика максимально оптимізовані і знижені до обґрунтованого мінімуму. Всі роботи відбуваються у стислі терміни.

Наприклад, в платформі Cropio зберігається і накопичується необхідна інформація історії полів та використання техніки на них, погодні дані, терміни виконання операцій та затрати, результати, підраховується сума ефективних температур, зібрана з метеостанцій підприємства і т.д. Зрозуміло, що доступ до неї можна отримати в будь-якій точці світу, де є інтернет, а, отже, є можливість неперервного керування процесами. Сьогодні цифрові платформи розробили практично всі великі виробники с.-г. техніки: John Deere (JD Link, AMS), CNH (AFS Software), CLAAS (Telematics). На ринку цифрових послуг також є продукція українських виробників: AgroOnline, Агропрофіль та ін.

Які дані передаються: карти-завдання на виконання технологічної операції, карти врожайності, показники швидкості агрегату в полі, часи виконання роботи, простої, кількість витраченого пального (питома і загальна), технічний стан техніки і багато іншого. Слід зауважити, що кількість параметрів постійно збільшується, так як технології ЦЗ є динамічними системами і софти постійно оновлюються декілька разів на рік.

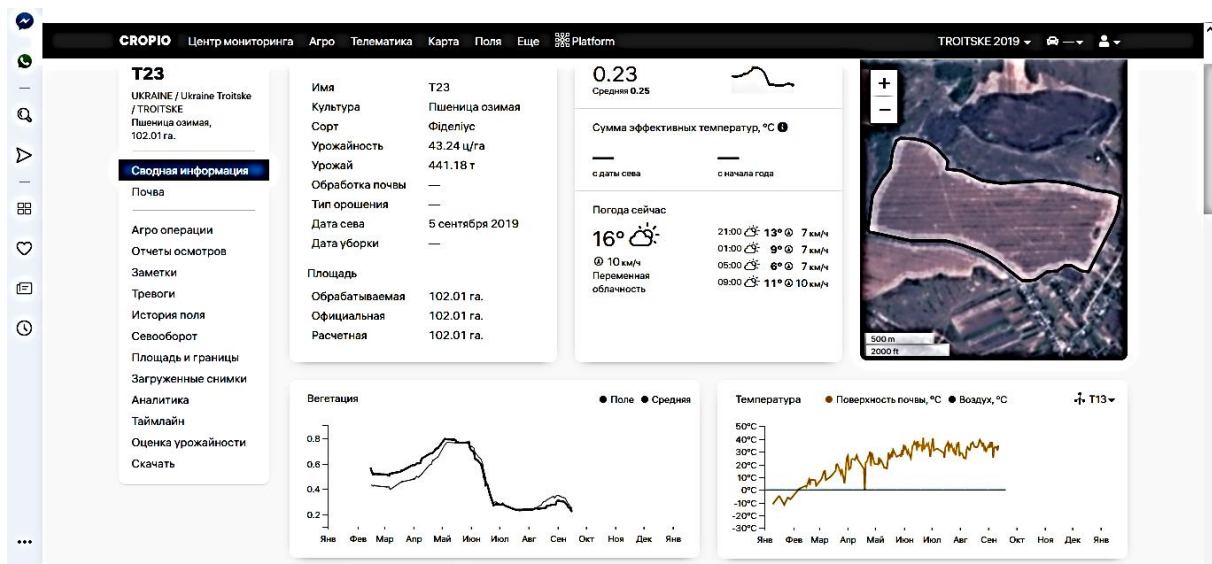


Рис. 1. Фрагмент інтерфейсу цифрової платформи Ccropio.

Висновки. Для реалізації в агропідприємствах технологій цифрового землеробства, необхідно мати техніку, обладнану спеціальними датчиками та системами позиціонування, обладнання – монітори та програмне забезпечення. Великі виробники сільськогосподарської техніки мають власні продукти, призначені для роботи в технологіях цифрового землеробства: John Deere – AMS), CNH – AFS Software, CLAAS – Telematics. Українські виробники пропонують значно простіші продукти, що придатні для застосування в точному землеробстві: AgroOnline, Агропрофіль.

УДК. 633.854.54: 338.43

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБИРАННЯ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО

Дідух В.Ф., професор, Буснюк В.В., аспірант
(*Луцький національний технічний університет*)

Льон олійний, одна з небагатьох сільськогосподарських культур, яка добре вписується у зернові сівозміни вузькоспеціалізованих господарств. Все технічне забезпечення, у цьому випадку, базується на машинах і знаряддях, призначених для вирощування злакових культур. Важливим є також і те, що агротерміни від посіву льону олійного до його збирання не співпадають з агротермінами базових культур. Тому ефективність використання сільськогосподарської техніки зростає.

Обмежуючим фактором вирощування льону олійного по всій території України є кліматичні умови. Адже, льон олійний відноситься до сільськогосподарських культур, які потребують високих температур у періоди вегетації та дозрівання. Тому основні площі льону олійного зосереджені у кліматичних зонах Степу(74,4%), Лісостепу(15,8%). І лише 9,33 відсотка площ під льон олійний виділяється на теренах кліматичної зони Полісся. Основна проблема у тому, що до льону олійного в Україні відносяться, як до другорядної, "нішевої" культури, тобто її часто використовують у сівозмінах, як "страхову культуру"[1]. Проте науково доведено, що потужний біологічний потенціал всіх складових льону олійного дозволяє віднести його до безвідходної сировинної сільськогосподарської продукції і вказує на ще нерозкритий потенціал. Адже, проведені дослідження з вирощування льону олійного в умовах Західного Полісся, доводять, що лише сорт Лірина може давати не менше 20 ц/ га насіння(економічно вигідно вирощувати льон олійний на насіння при врожайності від 10 ц/га) та до 45 ц/га соломи, у якій знаходиться до 20 відсотків високоякісного короткого волокна[2].

З іншої сторони, високий стеблостій, з вмістом волокна, викликає проблеми у збиранні льону олійного та проблеми з подальшою утилізацією залишків волокнисто-стеблової маси, яка залишається після зернозбирального комбайна. Наявність волокна у стеблах не завжди дозволяє застосувати традиційну технологію збирання – пряме комбайнування(рис.1) через підвищенні вимоги до сегментно-пальцевого різального апарата жатної частини. Даний механізм добре працює у фазі ранньо - жовтої стиглості льону олійного, гірше - у фазі повної стиглості(вересень місяць, коли вологість атмосферного повітря висока) [3]. В результаті чого відбуваються значні втрати насіння і середня врожайність падає до менше 15 ц/га, а солومیсту складову, як правило спалюють, чим завдають значної шкоди навколишньому середовищу.

Іншою технологією, яку апробовано у виробничих умовах у 2020 р., є технологія, згідно якої, льон олійний у фазі повної стиглості скошували роторною косаркою на висоті 15-20 см з подальшим обмолотом

зернозбиральним комбайном. При цьому середня врожайність склала 15 ц/га, що також вказує на втрати насіння в процесі виконання двох послідовних операцій.



Рисунок 1 – Фото збирання льону олійного: а) за сприятливих кліматичних умов; б) у фазі повної стиглості та підвищеної вологості

Запропонована технологія[4] полягає у можливості застосування методу брання стебел з наступним використанням волокнисто-стеблової маси незалежно від фази стиглості. Для реалізації даної технології запропоновано конструкцію брального апарату[5], в основі якого робочими елементами є пара вальців, що обертаються назустріч один одному. Відстань між осями обертання становить 76,2 мм, яка характерна для сегментно-пальцевого різального апарату нормального різання. Дане рішення дозволяє конструктивно забезпечити ширину захвату брального апарату відповідно до стандартних жаток зернозбиральних комбайнів.

Список літератури:

1. Рудік Н.М. Економічний потенціал виробництва льону олійного в Україні. Ж-л «Агросвіт» №2, 2020р., с.61...68.
2. Ягелюк С.В., Дідух В.Ф. Напрямки використання продукції переробки льону олійного та льону-довгунця. Луцьк: Товарознавчий вісник 1(13), с.292-305.
3. Дідух В.Ф., Онюх Ю.М., Тараймович І.В. Дослідження умов вирощування льону олійного. Зб. наук. статей «Сільськогосподарські машини», вип. 34, Луцьк 2016, – с. 104...110.
4. Буснюк В.В. Обґрунтування конструкції та параметрів вальцевого брального апарата для збирання льону олійного. Зб. наук. статей «Сільськогосподарські машини», вип. 43, Луцьк 2019, – с. 30...40.
5. Пат. 118379 України, МПК А01D45/06, А01D41/14, А01D63/02, А01D69/03(2006.01). Жатка для збирання льону олійного/ Дідух В. Ф., Тараймович І. В., Онюх Ю. М., Буснюк В. В.; заявник та патентовласник Луцький НТУ; заявл. 18.11.2016; опубл. 10.01.2019, бюл. №1.

УДК 631.322

МЕХАНІЗАЦІЯ САДІННЯ КАРТОПЛІ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Дідух В.Ф., професор, Ляшук В.М., аспірант, Тарасюк Д.В.
(Луцький національний технічний університет)

Розпаювання земель державної власності призвело до появи депресивних територій. Так, у Волинській області вже не обробляється до 30 тис. га орної землі. У Львівській області середні ділянки сільськогосподарського призначення мають розміри у межах 0,3-0,7 га і з них 93% обробляються кінною тягою. Поява депресивних територій пов'язана з особливими зональними природно – кліматичними умовами, які сприяють вирощуванню лише окремих сільськогосподарських культур. Як відомо, для Західного Полісся найбільш характерними сільськогосподарськими культурами залишаються льон та картопля. Хоча картопля за обсягом виробництва посідає четверте місце в світі (після Росії, Китаю та Польщі), але на депресивних територіях вона вирощується, як правило, на малих за площею ділянках.

Деконцентрація посадки картоплі призвела до розпорошення ресурсів, зросли витрати праці та значно погіршився фітосанітарний стан культури. За даними окремих досліджень, продуктивність наявної техніки на дрібноконтурних ділянках на 40% нижча, ніж у сільськогосподарських підприємствах [1]. Тому на таких площах свої зусилля варто спрямовувати на вирощування екологічно чистої органічної продукції.

Картопля - культура пухкого багатого органічними та поживними мінеральними речовинами ґрунту. Основна маса кореневої системи розміщується в шарі глибиною до 20 см, а значить основний та передпосадковий обробіток ґрунту необхідно спрямовувати на цей шар. [2,3,4].

У зв'язку з цим, розробка основних технологічних прийомів вирощування картоплі з використанням нових технічних засобів, є досить актуальною проблемою [5,6]. Машинобудівні підприємства пропонують широкий спектр картоплесаджалок, які класифікують за такими ознаками:

- способом навіски : начіпні, напівначіпні та причіпні;
- кількістю рядків: дво -, три -, чотири -, шести - та восьмирядні;
- конструкцією садильного апарату: ланцюгово та пасово - ложечкові, ремінні, стрічково - шипові;
- із гребенеутворювальною плитою та без неї;
- кількістю машин в агрегаті — одномашинні та комплексні.

Як видно з даної класифікації, садильні апарати таких картоплесаджалок мають активну дію, що не сприяє збереженню посадкового матеріалу та точності його вкладання на ґрунт. Але головною проблемою отримання органічної продукції є неможливість внесення органічних добрив при садінні картоплі для створення ефективних зон живлення для рослин у перспективі. Тому, зміна

конструкції садильного вузла(рис.1), дозволяє раціонально скомпонувати технічний засіб для садіння картоплі на базі розкидача органічних добрив.

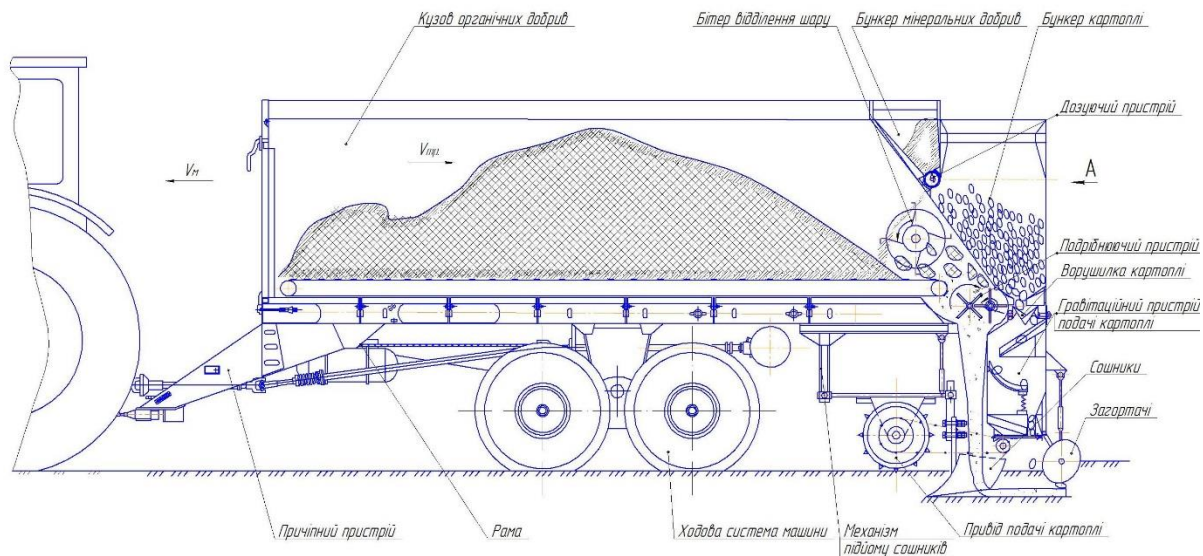


Рисунок 1 - Компонувальна схема картоплесаджалки на базі розкидача органічних добрив

При цьому основною ідеєю, покладеною у конструкцію садильного вузла для переміщення картоплі з бункера на поверхню поля є використання сил гравітації. Садильний вузол кріпиться до рами розкидача органічних добрив і має приводні колеса для забезпечення норми посадки. Запропоноване конструктивне рішення дає можливість поєднати два технологічні процеси (внесення органічних добрив і посадку картоплі) в одномашинному агрегаті для отримання органічної продукції.

Список літератури:

1. agro-business.com.ua > agro > mekhanizatsiia-apk > item > 12646-kartopli...
2. Закон України № 425-18 від 05.04.15р. " Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини ".
3. Мельник, проф., А.Д. Гречкосій, доц., Р.В. Шатров, доц.. Комплекси машин для виробництва картоплі. Ж-л "Аграрна техніка та обладнання" №1(6), 2009 р., с. 30-33.
4. Пастухов В.І. та інші. Польові дослідження технології вирощування картоплі під соломою. www.irbis-nbuv.gov.ua > cgi-bin > irbis_nbuv > cgiirbis_64 > Vkhdtusg_
5. Патент на КМ № 133848 МПК (2019.01). А01С3/06(2006.01), А01С15/00. Машина для садіння картоплі з одночасним внесенням органічних добрив. Ляшук В. М., Поліщук М.М., Дідух В.Ф. заявник та патентовласник Луцький НТУ; заявл. 12.11.2018; опуб. 25.04.2019р., бюл. №8.
6. Дідух В.Ф. Дослідження садильного апарату картоплі пасивного типу/ В.Ф. Дідух, В.В. Тарасюк, Д.В. Тарасюк/ Зб. наук. статей «Сільськогосподарські машини», вип. 44, Луцьк 2020, – с. 41...50.

УДК 621.891

НАНОМОДИФІКОВАНІ ПОЛІМЕРНІ КОМПОЗИЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ ТРИБОТЕХНІЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Диха О.В., Свідерський В.П.

(Хмельницький національний університет)

За багатьма показниками композити на основі політетрафторетилену (ПТФЕ), що армовані вуглецевими волокнами, переважають інші полімерні композити, бронзу та кольорові сплави. Разом з тим, низька адсорбційна активність ПТФЕ перешкоджає утворенню міцного адгезійного зв'язку на міжфазній границі. Тому доцільним є введення в антифрикційні матеріали на основі ПТФЕ третього компонента з заданим функціональним призначенням.

В композиті ультрадисперсний модифікатор буде виконувати функцію інгібітора зношування в результаті участі частинок модифікатора в процесі утворення стійкого шару на металевому контртілі. За рахунок цього підвищується зносостійкість антифрикційних композитів, модифікованих нанопорошками оксиду цирконію. Розроблений технологічний процес отримання нанопорошку оксиду цирконію дозволяє отримувати неагломеровані порошки з нанорозмірними частинками. Внаслідок мінімальної взаємодії з металами оксид цирконію добре підходить для пар тертя ковзання. Наноматеріали на основі оксиду цирконію є перспективними для модифікування фторопластових матеріалів триботехнічного призначення.

Найбільший ефект підвищення зносостійкості металополімерного вузла тертя може бути досягнуто за допомогою направленою використання трибохімічних процесів в зоні тертя. Введення функціональних модифікаторів сприяє реалізації процесів термо- і трибокрекінгу полімерного матеріалу. В результаті на поверхні тертя утворюється мастильна плівка у вигляді низькомолекулярних продуктів трибодеструкції полімеру з високою адгезійною здатністю. Введення наномодифікаторів сприяє інтенсивному структуруванню матриці, оскільки наночастинки можуть створювати ансамблі за типом кластерів. В результаті створюється армована полімерна система, що відрізняється підвищеними міцнісними і триботехнічними характеристиками.

Ефект збільшення адгезійної взаємодії між матрицею ПТФЕ і частинками наповнювача реалізується в результаті впливу наночастинок на макромолекули граничного шару і формування мілкосферолітних молекулярних утворень в об'ємі композиту. Частинки наномодифікатора збільшують адгезійну взаємодію полімера та наповнювача і сприяють підвищенню рухомості структурних елементів ПТФЕ. Це полегшує протікання деформаційних процесів та приводять до підвищення міцнісних характеристик композиту. Дані ефекти можна пояснити тим, що частинки оксиду цирконію є додатковими центрами кристалізації ПТФЕ, в результаті чого зменшуються розміри елементів мікроструктури.

УДК 681.518

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ВИСІВУ ПРОСАПНИХ КУЛЬТУР НА ОСНОВІ ЄМНІСНИХ ДАТЧИКІВ

Донченко Є.І.

(Донбаська державна машинобудівна академія)

Точний посів є одним з більш продуктивних, а може й кращим способом посіву. Але навіть невеликі відхилення в роботі сівалки можуть привести до помітних втрат. Тому на сівалку встановлюється система контролю висіву.

У більшості систем контролю встановлюють оптичні датчики [1]. До недоліків оптичних датчиків можна віднести чутливість до запилення. Також, збільшення швидкості висіву приводить до зниження точності реєстрації [1] – від 95 відсотків при 75000 насінь на гектар, до 88 відсотків при 200000.

Недоліки оптичних датчиків можуть бути усунені при використанні системи контролю на базі ємнісних датчиків висіву. Розроблений ємнісний датчик [2] був використаний у системі контролю висіву просапних культур «Мрія 3». Досвід практичного використання системі контролю дозволив поглибити дослідження. Були розроблені системи контролю висіву, обладнані удосконаленими датчиками [3] та спрощеним інтерфейсом «Мрія-міні».

Практика використання систем контролю показала, що кінцевий користувач здебільшого не бажає перейматися її можливостями. Разом з тим, керівники господарств бажають мати найбільш детальну інформацію. Для стикування цих позицій була розроблена система контролю «Топаз», яка унаслідувала від «Мрії-міні» мінімалістичність інтерфейсу користувача і разом з тим значно поширені інтелектуальні можливості. Для цього, спеціально для системи «Топаз» була розроблена програмна платформа для так званого автоматного програмування [4], що дозволило зберегти надійність.

Інтелектуальні властивості системи «Топаз» дозволяють практично без участі оператора виявляти основні вади, виникаючі при роботі пневматичних сівалок точного висіву, інформація виводиться у спрощеному (кольорові сигнали) та детальному (e-ink дисплей) вигляді. До того ж, за допомогою GSM зв'язку інформація on-line передається на сайт, до уваги керівника господарства.

Список літератури:

1. https://www.deere.ua/uk_UA/docs/product/equipment/seeding/db_series/specs/1014608_Planters_RUS.pdf
2. Донченко Е.И., Шишкин А.В., Пантелеев А.Е. «Исследование системы контроля количества малоразмерных неметаллических объектов» Сб. «Надійність інструменту та оптимізація технологічних систем». Вип. №32, 2013.
3. Донченко Е. И. Исследование входного усилителя емкостного датчика высева. Научный вестник ДГМА. № 1 (19е), 2016. С33-38.
4. Донченко Є.І. Автоматное программирование при разработке встраиваемых систем. Інформатика, управління та штучний інтелект, Харків – 2019. Тези шостої міжнародної науково-технічної конференції. стр31.

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ЕЛЕКТРОІСКРОВОГО ЛЕГУВАННЯ З МЕТОЮ СТВОРЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПОКРИТТІВ

Дудченко В.В., аспірант
(Сумський державний університет)

Поверхнєве зміцнення металів і сплавів широко застосовується в багатьох галузях промисловості, зокрема в сучасному машинобудуванні. Одним з найважливіших показників, що визначають попит на об'єкт, є його якість. Забезпечення необхідної якості можливе при задоволенні експлуатаційних вимог, що ставляться до деталей машин. Працездатність і надійність деталі забезпечуються за рахунок виконання наступних основних вимог: міцності, жорсткості, стійкості до різних дій (зносу, корозії, вібрації, кавітації, температури та ін.) та захисту поверхні від дії зовнішнього середовища [1].

На сьогодні модифікація поверхні є одним з найефективніших і економічно обґрунтованим способом захисту робочих поверхонь від дії зовнішнього середовища. Вид і оптимальна товщина отриманого захисного шару залежать від умов роботи, призначення деталей і варіюються від часток мікрметра до декількох міліметрів. Отримання на поверхні деталей із конструкційних матеріалів захисного шару дозволяє економити дорогі леговані сталі, кольорові метали та інші дефіцитні матеріали, підвищувати ресурс і надійність механізмів, знизити енергоємність виробництва, успішно вирішувати проблему відновного ремонту з метою повторного використання зношених деталей і т.д.

Відомо багато традиційних способів створення поверхневих шарів з метою покращення робочих властивостей виробів. Найбільш широкого застосування на виробництві знайшли методи поверхневого гартування, різні види хіміко-термічного оброблення (цементация, азотування, нітроцементация і т.п.), наплавлення, гальванічні методи осадження покриття та інші. Можливості цих методів значною мірою вже вичерпані. На сьогодні набули розвитку методи обробки робочих поверхонь деталей машин концентрованими потоками енергії, і особливо метод електроіскрового легування (ЕІЛ). Основними перевагами методу ЕІЛ є можливість локальної обробки поверхні, висока адгезія покриття з підкладкою, відсутність нагріву деталі під час оброблення, відсутність необхідності попередньої підготовки підкладки, відсутність необхідності в подальшій механічній обробці [2], процес проходить на повітрі тощо.

Відомі способи оброблення сталених поверхонь деталей машин методом ЕІЛ як цементация [3] для підвищення твердості та зносостійкості, алітування [4] для забезпечення підвищення твердості, зносостійкості та опору атмосферній корозії, сульфидування [5] з метою покращення припрацьовуваності пар тертя, нанесення на оброблювану поверхню твердих сплавів тощо. Запропоновані режими оброблення для підвищення надійності деталей машин та інструменту. Однак, як відомо, однокомпонентні покриття не дозволяють отримати комплекс властивостей робочим поверхням: припрацьовуваність пар тертя та жаростійкість, зносостійкість та жаростійкість тощо. Нові можливості у цьому

напрямку відкриває метод ЕІЛ шляхом застосування нових електродних матеріалів і розробленням відповідних режимів оброблення.

Перспективним напрямком дослідження є створення багатокомпонентних електроіскрових покриттів, що забезпечують підвищення комплексу властивостей (твердості та зносостійкості, жаростійкості та корозійної стійкості, спеціальних триботехнічних властивостей тощо) за рахунок формування в покритті інтерметалідів, боридів, нітридів [6, 7], а також створення на робочих поверхнях композиційних покриттів методом ЕІЛ [8].

Отже, при виробництві деталей машин широко застосовують різні методи модифікації поверхні, що дозволяють досягати необхідної якості поверхні виробу і підвищити довговічність деталей і вузлів машин. Електроіскрове легування поверхні – один із перспективних методів забезпечення якості робочих поверхонь, що дозволяє підвищити експлуатаційні показники деталей, має значні переваги і дозволяє створювати поверхневі структури з особливими властивостями.

Список літератури:

1. Проблеми безпечної експлуатації компресорного та насосного обладнання в сучасній промисловості : [колективна монографія] / В.С. Марцинковський, В.Б. Тарельник, та ін.; за ред. В.Б. Тарельника, Є.В. Коноплянченка. Суми: ФОП Литовченко Є.Б., 2020. 410 с.

2. Исследование механических свойств покрытия, наносимого методом электроискрового легирования / Блажеев В. В., Иваночкин П. Г., Личковаха А. С.; Вестник ДГТУ. 2014. Т. 14, № 3 (78)

3. Цементация электроэрозионным легированием : монография / В.Б. Тарельник, Б. Антошевский, В.С. Марцинковский и др.; под ред. проф. В.Б. Тарельника. Сумы: Университетская книга, 2015. 233 с.

4. Спосіб обробки поверхонь сталевих деталей: пат. 119316 України на корисну модель: МПК (2017.01), С23С 10/48 (2006.01), В23Н9/00 / Тарельник В. Б., Марцинковський В. С., Білоус А. В., Гапонова О. П., Коноплянченко Є. В., Антошевський Б., Кундера Ч., Жуков О. М.; заявл. 27.02.2017; опубл. 25.09.2017, Бюл. № 18.

5. Спосіб насичення поверхні сталевих і чавунних деталей сіркою методом електроерозійного легування: пат. 119317 України на корисну модель: МПК (2017.01), В23Н 1/00, С23С 8/60 (2006.01) / Тарельник В. Б., Марцинковський В. С., Білоус А. В., Гапонова О. П., Коноплянченко Є. В., Антошевський Б., Кундера Ч., Жуков О. М.; заявл. 27.02.2017; опубл. 25.09.2017, Бюл. № 18.

6. Создание интерметаллидных покрытий электроискровым осаждением титана и алюминия на стальную подложку / Пячин С. А., Бурков А. А. *Электронная обработка материалов*. 2015. Т. 51. №2. С. 16-23.

7. Способ получения композиционного покрытия: пат. 2398914 РФ на полезную модель / Аршинов К. И., Аршинов М. К., Юркевич С. Н.; заявл. 20.03.2010; опубл. 10.09.2010, Бюл. № 25.

8. Спосіб формування покриття на зношувальних поверхнях деталей: пат. 141919 України на корисну модель: МПК (2020.01) В23Н 5/00, В23Н 9/00 / Тарельник В. Б., Марцинковський В. С., Гапонова О. П., Коноплянченко Є. В., Тарельник Н. В., Саржанов Б. О., Пирогов В. О., Лазаренко А.Д., Гапон О.О.; заявл. 27.12.2019; опубл. 27.04.2020, Бюл. № 8.

УДК 628.9

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНА ОСВІТЛЮВАЛЬНА УСТАНОВКА ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

Квачов К.В., Єгорова О.Ю.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

У зв'язку з підвищенням обсягу інформації, споживаної людиною, збільшується навантаження на зоровий аналізатор і створення оптимальних комфортних умов зору дозволяє уникнути перевтоми зору. Світлове середовище зовсім не повинне задавати негативного впливу, або цей вплив повинен зводитися до мінімального. У зв'язку з чим, основною вимогою до світлового середовища є забезпечення мінімального негативного впливу.

У наш час у промисловому освітленні зроблений перехід на нормуванні продуктивності праці під час обмеження зорового стомлення. Його треба вважати ефективним, тому що рівень продуктивності праці з одного боку, характеризує ефективність освітлення з позиції створення сприятливих умов для роботи, а з іншого боку є результатом праці, що дозволяє оцінити економічність обраних освітлювальних умов.

Принцип класифікації зорових робіт не змінився за весь час існування нормування. Критерієм вибору нормованої величини освітленості в ДБН В.2.5-28-2018 є відносна видимість. Найкраща освітленість на робочій поверхні нормується залежно від характеристик зорових робіт і розміру об'єкта розрізнення, контрасту об'єкта з тлом і яскравістю тла. Поряд з вище викладеними фактами також ураховується: складність роботи, яка відображає властивості тіла, продуктивності тільки зорової роботи і її напруженість, необхідність пошуку об'єкта розрізнення, руху об'єкта розрізнення, небезпека травматизму, відсутність природного світла, вік працівника [1].

У цей час нормовані рівні для робіт різної точності близькі до оптимального і їхнє подальше збільшення нерационально. Залежність продуктивності праці від рівня освітленості перебуває в області насичення. Таким чином, для підвищення продуктивності праці необхідно підвищувати якість освітлення, що в окремих випадках не вимагає значних капітальних вкладень або додаткових витрат, а навпаки, призводить до їхнього зниження (наприклад, при збільшенні еквівалентних параметрів об'єкта розрізнення шляхом вибору оптимального напрямку падіння світла та ін.) [2].

Список літератури:

1. ДБН В.2.5-28-2018. / [Естественное и искусственное освещение.] – Киев: Государственное предприятие “Укрархстройинформ”, 2018
2. Кроль Ц. Е. Качество промышленного освещения. / Е.И. Мясоедова, С. Г. Терешкевич – Москва: Энергоатомиздат, 1991. 224 с.

УДК 628.9

РОЗВИТОК СИСТЕМ ЗОВНІШНЬОГО ОСВІТЛЕННЯ

Пазій О.А., Єгорова О.Ю.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Кількісні та якісні характеристики як природного, так і штучного середовища проживання людини визначаються температурою, тиском, вологістю, станом атмосфери за складом і забрудненості, природним і штучним освітленням, відображенням навколишнього середовища.

В сучасних умовах, досягнення високих нормованих рівнів освітлення при суворому режимі економії енергетичних ресурсів багато в чому залежить не тільки від правильності прийнятих первинних проектних рішень, але і від якості і культури експлуатації, від повного і правильного використання освітлювальних установок (ОУ). Спектр різновидів ОУ, в залежності від області застосування, дуже широкий. Кожна з них вирішує свої конкретні завдання, але одна задача для них є спільною - забезпечення нормальних і безпечних умов освітлення. Якісне освітлення одно необхідно у всіх областях життєдіяльності людини: у промисловості та на транспорті, в сільському господарстві і мистецтві, в будівництві і побуті.

Основними заходами, які сприяють підвищенню безпеки на відкритих просторах, є: більш чітка організація руху транспорту, створення удосконалених дорожніх покриттів, пристрій автоматичних «зелених вулиць» будівництво естакад, транспортних тунелів і підземних пішохідних переходів, розробка більш гнучких схем і координат розміщення освітлювальних приладів, створення більш ефективних світильників і джерел світла, а також збільшення рівня штучного освітлення вулиць і підвищення надійності роботи освітлювальних установок в цілому. Якісне та безперебійне освітлення міст і автострад має величезне значення з точки зору безпеки руху транспорту і пішоходів. Дослідження, проведені за кордоном, показують, що високий рівень освітлення вулиць і доріг дозволив зменшити число дорожньо-транспортних пригод в середньому на 30%. Крім того зовнішнє освітлення дозволяє показати красу окремих будівель, пам'ятників монументів у вечірній і нічний час за умови забезпечення комфортного світлового середовища всіма видами ОУ: утилітарних, архітектурно-декоративних, рекламних, торгових і т.п. Поліпшення роботи зовнішнього освітлення має важливе значення для підвищення комфорту в місцях проживання населення, збереження нормального ритму селища в темну пору доби, зниження числа порушень громадського порядку та злочинів, зменшення шкоди від ДТП [1].

Список літератури:

1 Лесная О.И. Декоративно-художественное освещение архитектурной среды: Учебное пособие. Харьков: ХНАГХ, 2008. 284 с.

УДК 628.9

СУЧАСНІ БІОДИНАМІЧНІ СИСТЕМИ ОСВІТЛЕННЯ HUMAN CENTRIC LIGHTING

Панасюк В.А., Єгорова О.Ю.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Інтелектуальні системи освітлення все ширше впроваджуються в сучасні реалії. Згідно з дослідженням Navigant Research, в останні роки здоров'я і благополуччя людей стають пріоритетними драйверами для будівельних технологій комерційних та житлових будівель. Освітлення є одним з лідерів в рамках цих рішень. Наприклад, в офісах грамотне управління освітленням допомагає підвищити комфортність перебування, працездатність, а також підтримувати гарне самопочуття співробітників і концентрацію уваги. Human Centric Lighting (HCL) - людино-орієнтоване освітлення. Дослідження показали, що динамічні світлові рішення, що імітують природний хід денного світла, значно покращують настрій, концентрацію уваги, продуктивність, а також активність. Використовуючи інтелектуальні системи управління освітленням і настроюються світильники, HCL імітує природні ритми світла, що зустрічаються в природі. HCL автоматично регулює яскравість і колірну температуру освітлення, що імітує природний хід денного світла протягом світлового дня. Це означає початок освітлення з холодного синього світла протягом ранку і повільний перехід до розслаблюючому теплову білому світу в кінці дня і ввечері. Так, в ранковий час поступово підвищується рівень яскравості і використовується світло з більш високим вмістом синього кольору. Синє світло надає стимулюючу дію і впливає на клітини сітківки, які регулюють наш внутрішній годинник і наші тілесні функції. Вплив синього світла вказує на те, що тіло знаходиться в денному режимі, з супутніми йому станами підвищеної активності, поліпшеною концентрації уваги і мінімальної сонливості.

Сучасне суспільство висуває високі вимоги до освітлення приміщень для житла, для роботи і вуличного освітлення. Але крім забезпечення освітленості, новітні інтелектуальні світлові технології дозволяють здоровим людям зберігати активність і підтримувати працездатність, сприятливо впливати на емоції і настрій, а також сприяти хорошему сну. У людей, які страждають різними захворюваннями, і літніх людей деякі види світлової дії, широко поширені сьогодні (наприклад, світло флуоресцентних ламп), можуть погіршувати стан, в той час як нові світлові технології, навпаки, дозволять зберігати фізичну і психічну активність, підвищуючи якість життя [1, 2].

Список літератури:

1. Человеко-ориентированное освещение (HCL): что это такое и как оно работает. URL: <https://www.manufacturer.lighting/info/245/> – Загл. с экрана.
2. Биодинамическоеосвещение. URL: <https://www.elec.ru/articles/biodinamicheskoe-osveshenie-doloj-ustalost-i-besso/> – Загл. с экрана.

УДК 628.94

АНАЛІЗ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗРАХУНКУ ПРОЖЕКТОРНОЇ ОСВІТЛЮВАЛЬНОЇ УСТАНОВКИ

Пелешенко Б.В., Єгорова О.Ю.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

У недавньому минулому штучне освітлення в основному забезпечувало безпеку дорожнього руху. В наші дні все більша увага приділяється підвищенню якості освітлення навколишнього середовища. Освітлення повинне бути функціональним і декоративним одночасно, якщо воно покликане задовольняти функціональні, економічні, соціальні та суб'єктивні вимоги.

Основна перевага освітлення прожекторами полягає в ефективності використання на значних територіях, економічності, невисокої вартості освітлювальних мереж, зручності обслуговування, сприятливості умов освітлення вертикальних поверхонь. Недоліками такого освітлення є засліплююча дія прожекторів, необхідність кваліфікованого догляду (фокусування, очищення відбивача), наявність різних тіней від великих об'єктів, невисока ефективність при освітленні вузьких смуг.

При розрахунку прожекторного освітлення визначається мінімальна освітленість за нормами, коефіцієнт запасу, вибирається тип прожектора, розраховується висота встановлення, кількість прожекторів, найбільш вигідний кут нахилу оптичної вісі прожектора, вибирається місце установки прожекторів.

Розрахунок прожекторного освітлення може виконуватись за співвідношеннями, що справедливі для точкових елементів, що світять. Специфіка полягає в визначенні сили світла в напрямі до розрахункової точки, що ускладнюється внаслідок того, що оптична вісь прожектора розташовується під кутом до горизонту. в залежності від способу фотометрування прожектора (або у віяльних площинах, або в оберемку площин) світлорозподіл може бути виражений в прямокутній системі кутових координат α , β , або в сферичній системі кутових координат Θ , ψ і задаватися в табличній формі або аналітично. В існуючих методах розрахунку [1, 2,] величини α , β (Θ , ψ) визначаються в координатах, жорстко зв'язаних з прожектором, виходячи з тригонометричних співвідношень. Такий підхід має ряд недоліків: по-перше, процес обчислення тригонометричних функцій достатньо повільна процедура, по-друге, , що найбільш суттєво, при розрахунку від багатопрожекторної установки потрібно виконувати чисельні перетворення координат, що призводить до невимушених витрат часу. Саме тому застосування сучасної обчислювальної техніки дозволяє систематизувати і оптимізувати подібні розрахунки.

Список літератури:

1. Дадіомов М.С. Прожекторное освещение. М.: Энергия, 1977. 168 с.
2. URL: [http://auek.kpi.ua/LECTION20kurs/ELECTROBLADN_ELECTROPOST_GIRN_PIDPRMSTV/\[4\].doc](http://auek.kpi.ua/LECTION20kurs/ELECTROBLADN_ELECTROPOST_GIRN_PIDPRMSTV/[4].doc) (дата звернення: 14.10.20).

УДК 628.97

АДАПТИВНИЙ РОЗВИТОК СИСТЕМИ ЗОВНІШНЬОГО ОСВІТЛЕННЯ

Сальник Я.С., Єгорова О.Ю.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Аналіз формування і розвитку освітлювальних систем дозволяє зробити висновок про те, що вони перетворилися в складні, широко розгалужені електричні системи.

Складність структури відкритих освітлювальних систем визначається обсягом і значущістю існуючих зв'язків. Будучи елементом електроенергетичної системи освітлювальні системи, з одного боку, мають постійні зовнішні зв'язки з багатьма галузями, оскільки отримують від них різну продукцію, послуги, необхідну інформацію; електротехнічної промисловістю, яка випускає джерела світла, освітлювальну і пускорегулюючі апаратуру, комутаційні і захисні апарати; системою матеріально-технічного постачання: проектними, технологічними і будівельними організаціями; і багатьом ін. З іншого боку, освітлювальні системи забезпечують світловою енергією споживачів усіх галузей.

Освітлювальні системи повинні мати високий рівень адаптації, своєчасно реагувати на вплив цих зв'язків, забезпечувати і підтримувати комфортну світлову обстановку на освітлюваних об'єктах.

Внутрішні, об'єктивні зв'язки характеризуються наявністю підсистеми контролю та управління за станом освітлення, рівнем організації експлуатаційних та допоміжних служб і підрозділів, діяльністю адміністративно-господарського персоналу, кваліфікацією робітників і ІТП, ефективністю використання ресурсів і потоків інформації. Розвиток освітлювальних систем в більшості своїх елементів і зв'язків в основному визначається тривалою стійкістю структури транспортних магістралей промислових і житлових територій міст. Структурна стабільність характеризується також тим, що велика частина елементів електричної мережі, освітлювальної арматури і зв'язків залишається постійною або змінюється в незначних межах, обмежених необхідністю створення нормованої освітленості на певній промислової і селітебної території. Освітлювальні системи мають певну динамічність, що виявляється в розвитку впливом попереднього їх стану на наступні [1].

Список літератури:

1. Iegorova, O., A. Iegorov, and A. Gaunt. "Improving the reliability of outdoor lighting systems." Вісник Харків. нац. техн. ун-ту сіл. госп-ва ім. П. Василенка : зб. наук. пр. Харків, 2018. Вип. 196: Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України. С. 104-105.

УДК 621.385

ФОРМУВАННЯ ФІТОПОТОКІВ ВИПРОМІНЮВАЧІВ ДЛЯ РОСЛИН ЗАКРИТОГО ҐРУНТУ

Ходосов Д.В., Єгорова О.Ю.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Отримання стабільного та якісного врожаю – це основна задача тепличного господарства. Вирощування овочів та ягід на відкритому ґрунті потребує великих фінансових, часових та фізичних затрат. Чим більш технологічне тепличне господарство, тим вище енергоємність, енергозатратність процесу вирощування тепличної продукції. У багатьох лабораторіях світу йде пошук застосування високих технологій в тепличному виробництві для оптимізації ефективності біотехнічної системи теплиць, за такими напрямками і тенденціями: "міське фермерство", автоматизовані теплиці, високі технології: інтерактивне середовище, сенсорні системи, світлодіодні системи та інші. Звичні лампи розжарювання та люмінесцентна підсвітка залишаються в минулому, а на їх місці з'являються світлодіодні світильники для теплиць. Такі світильники дають можливість створити рослинам необхідні умови для їх росту та плодоношення, тобто забезпечити їх випромінюванням з довжинами хвиль: червоне (600-720 нм) та синє (380-490 нм). Випромінювання червоної області спектру стимулює проходження плодового фотосинтезу і значним чином впливає на швидкість дозрівання плодів, а синьої області – в основному стимулює утворення білків та регулює швидкість розвитку (ростовий фотосинтез) [1]. Таким чином, рослина поглинає лише той спектр випромінювання, який більше всього потребує. До значних переваг світлодіодних світильників можна також віднести стабільність заданого випромінювання на протязі необхідного часу, ККД світлодіодів перевищує відмітку в 80%, високі показники екологічності та порівняльно низький рівень енергозатрат відносно інших видів освітлення. Єдиним мінусом застосування світлодіодних світильників в теплицях є їх відносно висока вартість [2]. Минулого року близько 6 га промислових теплиць в Західному регіоні закрились через застарілі технології і відповідно високу собівартість продукції. Тим часом, в країні відкрились ще близько 8 га сучасних теплиць, де використовують голландські технології і продуктивність майже в 1,5 рази вища.

Список літератури:

1. Червінський Л. С. Експериментальна установка для дослідження впливу зміни спектру оптичного випромінювання на зростання тепличних рослин / Л. С. Червінський, Я. М. Луцак // Енергетика і автоматика. – К.: НУБіПУ, 2014. – Вип. 4. - С. 119-125
2. <https://info.shuvar.com/news/1209/Teplychnyybiznes-Ukrayiny:-rozvytok-ne-zavdyaky-a-vsyperech>.

УДК 62-597

МОДЕЛЬ АБРАЗИВНОГО ЗНОШУВАННЯ ГАЛЬМІВНИХ СИСТЕМ

Голуб В.В.

(Поліський національний університет)

При визначенні механізму зношування гальмівних колодок важливо описати фазу обкатки. Коли нові тормозні диски-колодки контактують, робота виконується завдяки фрикційній взаємодії; після появи в зоні контакту абразивних частинок внаслідок дії тертя можливо виникнення тертя ковзання і кочення між абразивними частинками і поверхнею, що призводить до абразивного механізму зношування. Інтенсивність зношування залежить від розміру абразивних частинок, товщини плівки та тиску в зоні контакту.

Під час гальмування дрібні частинки можуть підвищити ефективність фрикційної взаємодії за рахунок абразивного механізму та збільшення реальної контактної поверхні з утворенням вторинного контактного плато. Склад шарів тертя, що спостерігаються при різних температурах, та їх стабільність є першочерговим фактором для висновку про склад частинок і фрагментів, що виділяються трибологічною системою (рис. 1).

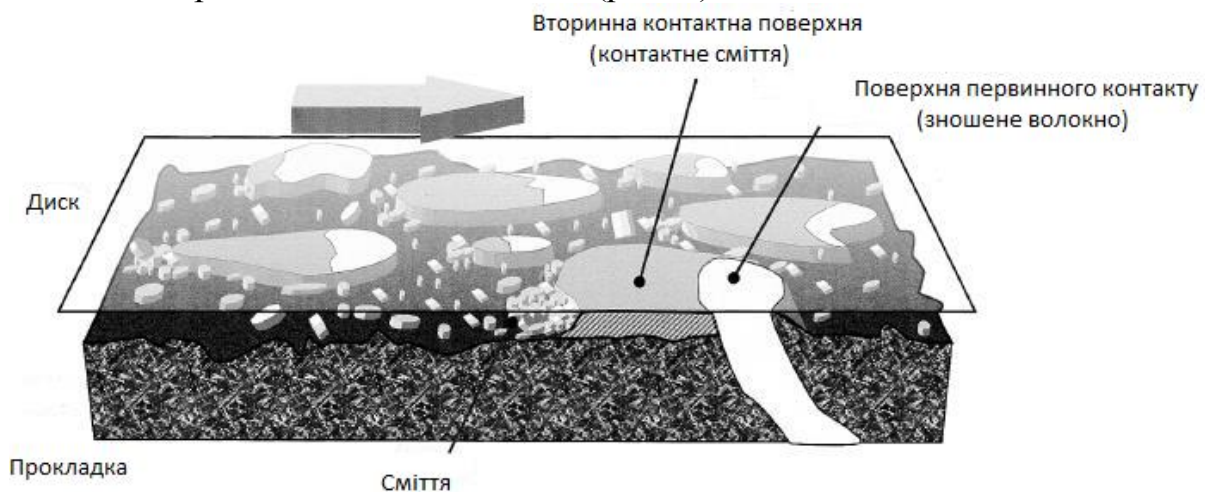


Рис. 1. Генерація первинного (білого) та вторинного (сірого) контактних плато на межі розділу гальмівного диска та колодки.

Вторинні плато утворюються внаслідок скупчення уламків, ущільнених на стабільних первинних плато енергією тертя.

Підвищена відносна швидкість поверхонь диска/колодки може вплинути на механізм кочення частинок. Як негативний ефект вони легко від'єднуються від поверхні тертя, збільшуючи знос гальмівних колодок.

Навіть якщо великі частинки збільшують коефіцієнт тертя менше, ніж дрібні частинки, вони індукують більш регулярний коефіцієнт тертя під час гальмування через формування більш стабільного плато первинного контакту (рис. 2).



Рис. 2. Вигляд SEM вторинного контактної плати, складеної дрібними ущільненими частинками, утвореними плато первинного контакту глинозему.

Великі частинки зменшують знос гальмівних колодок, але призводять до негативного ефекту: вони можуть збільшити інтенсивність зношування дисків та гальмівний шум.

УДК 631.171

КРИТЕРІЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПНЕВМАТИЧНИХ СІВАЛОК

Куликівський В.Л., Заєць О.А.
(Поліський національний університет)

Незважаючи на багато переваг пневматичних сівалок, вони також мають багато недоліків:

Високі енергетичні потреби;

Агротехнологічні дефекти: вплив на насіння під час дозування, транспортування та розподілу; високий ризик перешкоди повітряного контуру; нерегулярність та розподіл насіння між насінневими рядами;

Важка машина з точки зору ущільнення ґрунту;

Висока вартість машини.

Оскільки два останні недоліки неминучі, ми зупинимось на двох інших основних проблемах.

Енергоефективність сільськогосподарської машини зумовлена, з одного боку споживанням машини, а з іншого – режимом роботи, визначеним користувачем. З метою збільшення продуктивності робоча ширина збільшується, що неминуче призводить до збільшення енергоспоживання. Цей енергетичний аспект, хоча і важливий у сучасному екологічному контексті, навряд чи враховується машинобудівниками. Отримана енергоефективність повинна бути зосереджена не лише на зменшенні споживання, а й на більш ефективному використанні енергії, що постачається.

За цих обставин необхідно розробити нові підходи до параметризації систем пневматичних сівалок із великою робочою шириною. Завданням розробки цих підходів є оптимізація продуктивності пневматичних сівалок шляхом зменшення енергетичних потреб, що є важливим фактором сталого сільського господарства.

Під час роботи пневматичної сівалки великої ширини виникають три типи енергетичних витрат:

- пов'язані з міцністю на розтяг сівалки;
- пов'язані з транспортуванням;
- пов'язані з внутрішнім споживанням.

Найбільш делікатний момент стосується особливо маневрів у кінці поля, таких як розвороти. Наприклад, водії або оператори зобов'язані зменшувати швидкість руху вперед і здійснювати рульове управління, щоб компенсувати погану маневреність великих машин, одночасно розміщуючи мобільний вузол у зоні зменшеного маневрування в кінці поля. Польові результати показують, що під час маневрів на полі можна втратити майже 20% робочого часу. Крім того, ґрунт у районі поворотних смуг більш ущільнений завдяки здійсненим там маневрам, що дуже негативно впливає на врожайність. Таким чином, ширина поворотних смуг повинна бути зменшена до мінімуму, що ускладнює стратегію встановлення шляхів маневру.

Одним з недоліків, на якому слід зосередитись, є сильна неоднорідність розподілу насіння. Нинішні сівалки мають коефіцієнти варіації від 9 до 15%, знаючи, що агрономічно допустима межа встановлена на рівні 5%. Для добрив цей коефіцієнт може сягати від 14 до 21%, знаючи, що максимальна межа оптимального розподілу становить 10%. Ця неоднорідність спричиняє негативний вплив на майбутній урожай.

Перешкоди на лініях пневматичних сівалок викликані тим, що дуже часто традиційні методи не підходять для контексту сівалок. Відсутність науково обґрунтованих рекомендацій щодо налаштування машинних систем призводить до надмірного споживання енергії, а також до шкідливого впливу на навколишнє середовище.

УДК 631.312

ВПЛИВ ТИСКУ ҐРУНТУ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ ЗНОШУВАННЯ РОБОЧИХ ОРґАНІВ ПЛУГА

Білецький В.Р., Кашперський Е.М.

(Поліський національний університет)

Однією з основних цілей виробників сільськогосподарських машин є проектування надійних машин. Причина, по якій цей аспект досить актуальний, полягає в тому, що він призводить до економії витрат та підвищення рівня задоволеності споживачів завдяки меншому простою машини та необхідності виконання ремонтних діянь. Оцінка довговічності відіграє ще більш важливу роль у проектуванні машин для обробітку ґрунту, оскільки вони в більшій мірі піддаються проблемам довговічності. Це пов'язано з тим, що підготовка ґрунту здійснюється за рахунок механічної взаємодії ґрунту з інструментом. Зокрема, плуг ріже, крише і повертає верхній шар ґрунту, розвиваючи високу силу тяги на трактор. Оскільки оранка є високоенергетичною операцією, було проведено багато числових моделювань та експериментальних випробувань для підвищення ефективності роботи плугів шляхом оптимізації форми їх робочих органів. Більше того, ефективність та довговічність плуга суворо корелюють, оскільки останній піддається особливо сильному зносу під час роботи. Початкова форма робочих органів плуга, хоча і оптимізована але змінюється внаслідок явищ зносу протягом його функціонування.

Характеристики робочих органів сильно змінюються через явища зношування, це впливає на якість обробітку ґрунту, витрати на технічне обслуговування та на витрату палива трактора. Існує кілька режимів зношування інструментів для обробітку ґрунту, але основна причина втрату матеріалу полягає в абразивній дії частинок ґрунту.

На швидкість зношування робочих органів ґрунтообробних машин впливають характеристики ґрунту, відносна твердість матеріалу інструменту щодо твердості частинок ґрунту та розподіл тиску ґрунтового інструменту. Що стосується останнього, то одним із можливих методів прогнозування розподілу тиску на всій поверхні інструменту є точна математична модель. Ці математичні моделі можна розділити на дві макрокатегорії:

- аналітичні моделі засновані на теорії земного тиску;
- чисельні моделі.

Однак, навіть якщо отримані результати є вирішальними для проектування оптимізованих інструментів, моделі повинні перевірятися експериментальними дослідженнями. Тому необхідно розробити методики випробувань здатної вимірювати та оцінювати розподіл тиску на робочому тілі плуга за допомогою тактильних датчиків.

УДК 621.43

ВИКОРИСТАННЯ БАЙЄСІВСЬКОГО ПІДХОДУ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ

Куликівський В.Л., Матвійчук С.О.

(Поліський національний університет)

Ідея використання Байєсівського підходу (Bayesian) полягає в тому, щоб обчислити ймовірність наявності певних несправностей в системі. Для цього використовується як якісна, так і кількісна інформація. Наприклад, можна використовувати знання про ймовірність різних несправностей та інформацію про поведінку яку слід очікувати під час спостережень коли присутні різні несправності. Одним із важливих джерел інформації є навчальні дані, які збираються під час тест-драйвів з різними усунутими несправностями.

Головною перевагою байєсівських методів, є можливість поєднання інформації з різними характеристиками. Це полегшує ізоляцію несправностей з яких доступна лише розпливчаста інформація і не потрібна явна модель системи, що діагностується (її можна використовувати якщо вона є). Крім того, байєсівський підхід дозволяє діагностувати раніше невідомі несправності, про які взагалі немає інформації. У поєднанні з теорією прийняття рішень, байєсівська теорія ймовірності є інструментом для визначення найкращих дій для зменшення наслідків несправності.

Використання байєсівського підходу для виявлення несправностей для діагностики великих і складних систем може призвести до проблем з обчисленнями та зберіганням. Нами запропоновано три варіанта щодо вирішення цих проблем. По-перше було помічено, що групи несправностей можуть мати однакову ймовірність. Такі несправності можна розрізнити лише за попередньою ймовірністю. Групуючи ці несправності за класами еквівалентності, кількість необхідних обчислень можна зменшити без втрати ефективності діагностики. По-друге, використовуючи структуру обчислень, зазначається, що базові розподіли можуть зберігатися дуже ефективно. За певних, не дуже рестрикційних, припущень спосіб зберігання значно зменшує необхідну ємність. Нарешті, якщо попередні два спрощення не є достатніми було показано, що проблему можна апроксимувати, розділивши її на безліч підзадач за допомогою байєсівських методів. Кожну з цих підзадач можна вирішити за допомогою представлених методів.

Нами запропоновано методи інтеграції додаткової інформації, такі як знання про ті помилки, які фактично впливають на кожне спостереження. Показано, що інформація, яка використовується в більш традиційних алгоритмах ізоляції (напр. метод структурованих залишків та алгоритм Шерлока) можна перевести в імовірнісні терміни.

АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ ЗНИЩЕННЯ БУР'ЯНІВ

Остапчук А.Г., студент, Куликівський В.Л., к.т.н., доцент
(Поліський національний університет)

Автоматизація це метод або система функціонування і управління процесом чи механічним пристроєм без втручання людини та відсутності постійного контролю оператора. Автоматизація також оптимізує потужність, яку використовує машина і тому часто представляє собою заміну введеної енергії в процес на електронне обладнання, датчики, пускачі та програмне забезпечення [1]. Зокрема, автоматизована боротьба з бур'янами всередині рядового ряду – це процес, який має більший коефіцієнт корисної дії в порівнянні з ручним та механізованим виконанням даної операції. Технологія автоматизованої боротьби з бур'янами включає переваги ручного і механізованого підходу та виключає їх недоліки. Для впровадження автоматизації пропонуються машини з можливістю визначати та відрізнити культурні рослини від бур'янів і в той же час видаляти бур'яни точно контрольованим пристроєм [2]. У огляді автономних робототехнічних систем боротьби з бур'янами [3] визначено обов'язкові чотири технології, які необхідні для автоматизованої боротьби з бур'янами: наведення (а), виявлення та ідентифікація (b), видалення бур'янів у рядках (а) та картографування (d). Він також описав кілька механізмів видалення бур'янів для роботизованих систем [3].

Системи наведення можуть використовувати «machine vision» для виявлення рядків та / або глобальні системи позиціонування (GPS). «Machine vision» має можливість визначати рядки посівів при швидкості руху в межах від 2,5 км/год до 10км/год. Це призводить до незначних помилок, від 12 до 27 мм. Тим часом GPS має можливість забезпечити точність уздовж рядка з похибкою 6 см, а максимальна відстань помилки – 13 см [3]. Однак системи наведення рядків вимагають, щоб сільськогосподарські культури були посаджені за допомогою GPS-керованої системи посадки.

Виявлення та ідентифікація бур'янів та культурних рослин в реальному часі є дуже складним завданням. Методи ідентифікації бур'янів спираються на системи «machine vision» та методи обробки зображень [4], таких як біологічні, морфологічні, спектральні характеристики та візуальна структура.

Боротьба з бур'янами у внутрішньорядковому просторі може здійснюватися за допомогою механічної, хімічної, термічної або електричної дії. Механізований механізм боротьби з бур'янами використовує механічні ножі, які пересуваються в рядку та виходять з нього. Автоматизована система хімічного знищення бур'янів, була розроблений за допомогою незалежних розпилювальних портів для обприскування бур'янів на карті обприскування, сформованої системами зору. Електричні засоби боротьби з бур'янами були розроблені шляхом застосування електричного струму високої напруги (15-60 кВ), розряд або безперервний струм подавався до дрібних бур'янів за допомогою точного контролю положення зонда. Термічні автоматизовані системи знищення

бур'янів передбачають використання інфрачервоних датчиків для виявлення бур'янів і автоматично подавання полум'я для спалювання виявлених бур'янів.

Список літератури:

1. Chancellor, W.J. 1981. Substituting information for energy in agriculture. Transactions of ASABE 24(4): 802- 807.
2. Bakker, T. 2009. An autonomous robot for weed control – design, navigation and control. PhD diss. Wageningen, The Netherlands. Wageningen University. Department of Agricultural Engineering.
3. Slaughter, D., D. Giles, and D. Downey. 2008. Autonomous robotic weed control systems: A review. Computers and Electronics in Agriculture 61 (1) (April): 63-78. doi:10.1016/j.compag.2007.05.008.
4. Gonzales, R.C., R.E. Woods and S.L. Eddins. 2004. Digital Image Processing with MATLAB. 2nd ed. Gatesmark Publishing.

УДК 621.43

A REVIEW OF DIESEL ENGINE CONDITION MONITORING

A.O. Palejchuk

(Polissya National University)

Abnormal running conditions for a diesel engine can vary widely in severity and consequences from slightly affecting an engine's performance to catastrophic equipment failure. These events can be expensive, sometimes dangerous, and occasionally cause environmental, and health and safety issues. Good CM can ensure the engine provides the required power under safe conditions with less fuel consumption, lower emissions and lower maintenance cost. Detecting faults and diagnosing the underlying problem as quickly as possible and providing assistance to correct the problem are the goals of engine abnormal situation prevention.

Condition monitoring of diesel engines can be assessed on a continuous or periodic basis from observation or measurement of selected parameters. The application of CM and fault diagnosis strategies to a diesel engine is a well-recognised method of increasing its operational efficiency and reducing consequential damage, spare parts inventories and breakdown maintenance.

The main job of most monitoring systems is to obtain information about the engine in the form of primary data and, through the use of modern signal processing techniques, to provide vital information to the engine operator and the engine control system, before any failure occurs with the engine in service. Good monitoring systems for diesel engines can achieve at least the following benefits:

- Improved decision making capability for selection of optimum engine operation conditions.
- Only defective equipment or assemblies are replaced, reducing time and cost of maintenance.
- Effective prediction and planning of maintenance operations. Time scheduled for maintenance can be used effectively since the nature of the fault is known in advance and both spare parts and labour can be organised accordingly.
- Reduction of engine emissions and fuel consumption.

This section presents the principal faults within a diesel engines and then outlines monitoring techniques used in engine condition monitoring.

Diesel engines are widely employed nowadays where high power production is necessary such as in heavy power generators, heavy road vehicles, most long-distance locomotives and most road vehicles have diesel engines also. In the 1950s and 60s diesel engines became increasingly popular for use in vans and taxis, however it was not until the sharp increases in oil prices in the 1970s that serious attention was paid to the small passenger car market. The last few years have seen the use of small diesel engines grow, largely due to better fuel economy and longer operating life, until nowadays all main European car producers offer at least one diesel engine model. The diesel engine when operating normally can give thousands of hours of uninterrupted service. However, if a fault develops, the growth of the fault tends to be fairly rapid

and can lead to major failure which can cause loss of life, damage to property and incur high costs when it occurs in, for example, commercial transport vehicles or ships. This why, it is essential to implement reliable and sensitive engine condition monitoring techniques.

Diesel engines use high compression ratios, generating a sufficiently high pressure and temperature to cause spontaneous ignition of the injected fuel. Also the speed of engine rotation is 3000 rpm or more. The high speed, high pressure and high temperature increase the risk of faults occurring within the engine. Figure 1 shows classification of faults according to engine systems and components.

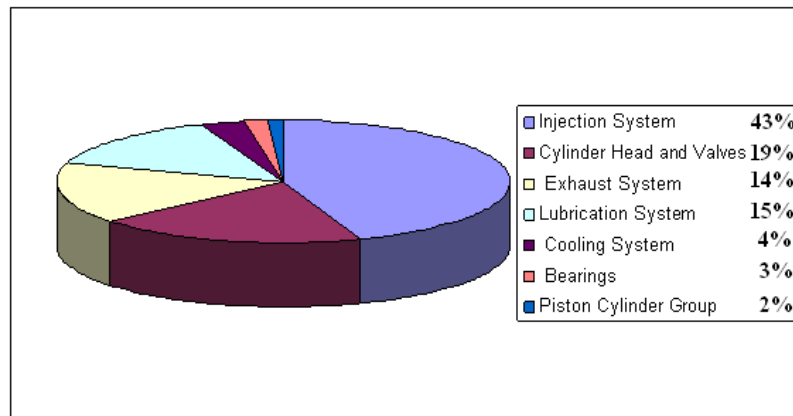


Figure 1 Principal faults in diesel engines

One of the most important elements is fuel injection system malfunction, which is responsible for about 43% of the engine faults. These system faults can also directly affect engine efficiency, exhaust emission, engine noise and other parameters.

Another important element is the lubrication system malfunction account for a high percentage of the engine faults. The lubrication system faults can directly affect the engine power, emission and other performance parameters, this is why it worthwhile to study this element of the system and associated faults.

Nowadays engine performance together with high economy is a very important operating characteristic, and CM is being used to ensure that this characteristic is not only maintained but optimised. The conventional attitude to engine upkeep has been to follow a fixed routine maintenance program based on the engine manufacturer's instructions. This approach has two disadvantages.

1. The maintenance schedule is based only on past experience of similar engines. There is no guarantee that an individual component would be in perfect condition throughout this interval.

2. The component is sometimes still in good condition even after the elapsed interval and it would be a waste of time and money to repair or replace a perfectly healthy component.

Many techniques are being used for machines condition monitoring; this subsection explains the use of some of these techniques for fault detection and diagnosis in diesel engines.

Vibration monitoring is one of the most important methods employed for identifying faults and predicting engine failures. This method, in particular, is

becoming progressively more accepted as a predictive maintenance method and for engine maintenance decisions. This is why the understanding of vibration methods is of enormous significance to maintenance engineering. Vibration monitoring collects the vibration signals generated by an engine and analyses them to decide the engine's condition. There are numerous reasons for the wide application of this type of monitoring and one of the main reasons is that each engine produces vibrations of different types whilst working. The second reason is that the vibration system of the common engine and its structures are theoretically well-understood, making it possible to predict the features of the vibration signals detected using special instrumentation such as wide band transducers and convenient analysers. The third reason is that one can avoid considerable expense, for instance by avoiding the acquisition of an engine or the possible sudden loss of power output. Furthermore, improvements in computation and vibration signal processing methods have added to its large number of applications. Difficulties in using vibration monitoring might occur due to the mixture of various noise and vibration sources, both non-linear and non-stationary, and the influences of numerous different transmission paths. Nevertheless, vibration monitoring is not yet adequate to provide all-purpose condition monitoring of the diesel engine as it provides mostly vibration information which is related to the firing sequence of the engine.

While types of failures such as wear might not make significant changes to the vibration signal, vibration-based CM has evolved as a key method which employs transducers to measure the vibration at a point, and the point where the transducers should be placed is where the signal detected is dependent upon the failure (fault) to be diagnosed. It is particularly useful for analysing rotating machinery because it is normally easy to use in such circumstances and relatively cheap. Various methods exist for processing and saving of signals produced during vibration analysis some of which are:

1. Most simply, using peak, peak to peak or RMS values of signals to establish the mechanical condition of an engine.

2. Spectrum analysis which transforms the time-domain input signal using Fourier processes.

This is used mainly for tendency analysis and diagnosis, with particular frequencies related to particular components;

3. Envelope analysis, or high frequency resonance technique (HFRT), restricts the signals to those frequencies that are necessary to be monitored. It suppresses undesired background

vibrations, and allows the envelope near the signal to be analysed, cancelling unwanted low frequency vibrations; and

4. Cepstrum analysis is employed to identify a sequence of harmonics (or sidebands) in the spectrum and to estimate their relative strength. This is done by taking the logarithm of the amplitudes and reconstructing one or more spectrums using these latest values. This has the effect of increasing the comparative significance of the component of lowest frequency.

Usually the power Cepstrum is a frequency analysis of a frequency analysis.

УДК 621.43

ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ

Романовський О.С.

(Поліський національний університет)

Основний принцип роботи двигуна полягає у забезпеченні механічної енергії за рахунок перетворення хімічної енергії, що міститься в дизельному паливі. Основний механічний вузол складається з поршня, ковзаючого в циліндрі і з'єданого з колінчатим валом шатунно-кривошипним вузлом (рис. 1).

Обертання відбувається в циклі, що складається з чотирьох тактів, а саме: всмоктування, стиснення, відскоку та вихлопу.

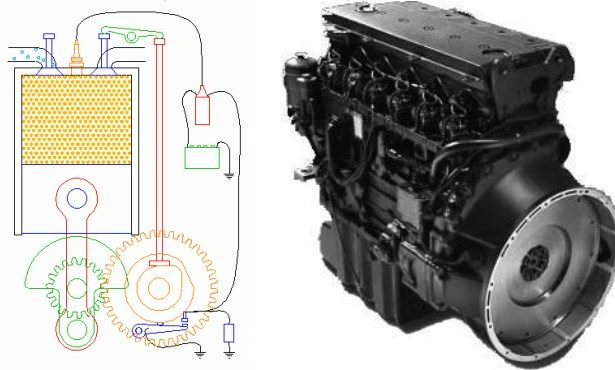


Рис. 1. З'єднання шатуна, кривошипа та колінчастого вала

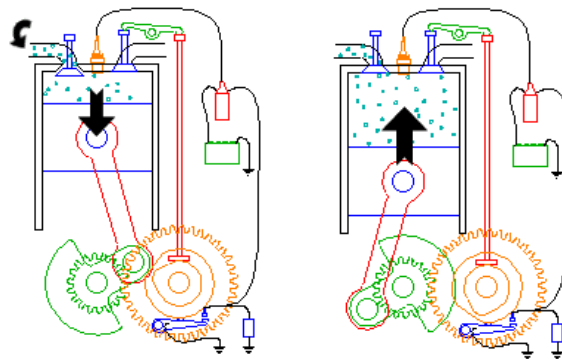


Рис. 2. Фаза впуску та стиснення

Фаза впуску починається з відкриття впускних клапанів із закритим випускним клапаном. Поршень рухається вниз від верхньої мертвої точки (ВМТ) до нижньої мертвої точки (НМТ) всмоктуючи повітря ззовні.

Під час фази стиснення обидва клапани (випускний і впускний) закриваються, а поршень піднімається, стискаючи газ. Потім, незадовго до того, як циліндр досягає ВМТ, у циліндр впорскується паливо.

Після затримки займання температура та тиск в камері згоряння такі, що відбувається самозаймання повітряно-паливної суміші та виробляється енергія, корисна для обертання двигуна.

Під час фази розширення обидва клапани закриті. Відбувається згоряння повітряно-паливної суміші, що спричинює рух поршня у напрямку до НМТ. Фаза

характеризується збільшенням об'єму зайнятого газами і падінням тиску в камері згоряння.

Фаза вихлопу починається з відкриття випускного клапана, що призводить до розрідження в камері згоряння. Коли поршень піднімається до ВМТ, згорілі гази викидаються назовні. Кінець фази прийому починає наступний цикл.

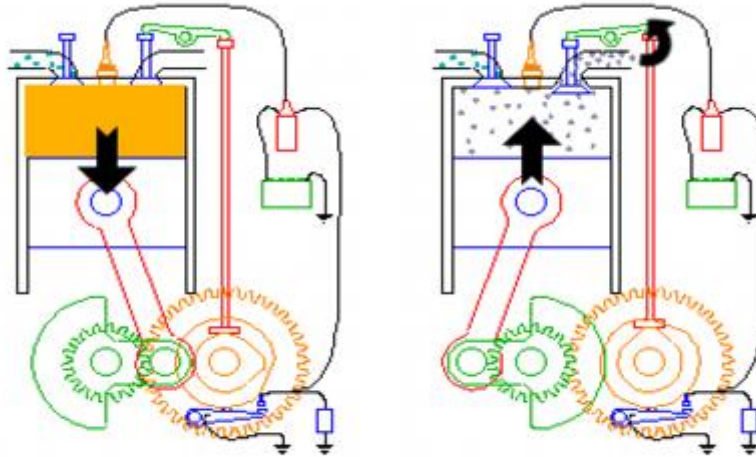


Рис. 3 Фаза розширення та виходу

На відміну від бензинового двигуна запалювання здійснюється стисненням повітряно-паливної суміші, а суміш вводиться в циліндри окремо. Горіння зазвичай описується трьома фазами:

- Перша фаза починається з впорскування палива в циліндр.
- Друга фаза – це займання суміші.
- Третя фаза – згоряння шляхом дифузії суміші, під час якої спалюється більше 75% палива.

Повітря, що потрапляє під всмоктуванням, недостатньо для хорошого згоряння суміші, і продуктивність двигуна погіршується для певних діапазонів роботи, щоб подолати цей недолік, двигун наддувається повітрям. Наддув передбачає збільшення тиску повітря на впуску, що в свою чергу збільшує потужність двигуна. Компресор приводиться в дію або механічно від колінчастого вала, або від самої турбіни, яка може приводитися в рух вихлопними газами.

УДК 620.17

МЕХАНІЗМ АБРАЗИВНОГО ЗНОШУВАННЯ

Середнюк С.О.

(Поліський національний університет)

Знос загалом визначається як втрата або деформація матеріала тіла, що ввiдбувається в результатi взаємодiї з матеріалом, будь то поверхневим або внутрішнім (ASTM G40). Знос вiдбувається в рiзних галузях промисловостi i варiюється в широким межах залежно вiд характеристик, пов'язаних з конкретною трибосистемою. Рiшення трибологiчної проблеми залежить вiд точного виявлення її природи; аналіз проводиться системно, через знання рiзних механiзмiв зносу, якi описують енергетичнi та речовиннi взаємодiї мiж елементами трибосистеми. Тип вiдносного руху та характеристики тiл, що контактують, можуть бути використанi для класифiкацiї рiзних процесiв зношування. Трибосистема складається з чотирьох основних елементiв: тверде тiло, протитiло, мiж фазних елементiв та навколишнього середовища рис. 1.

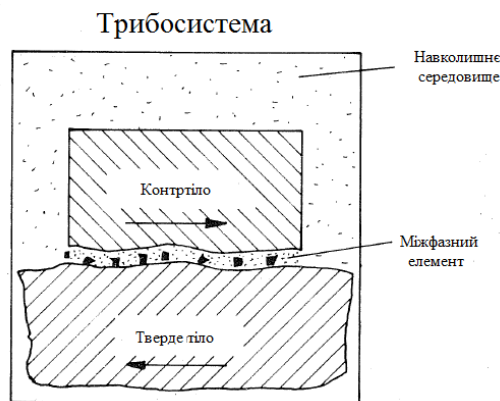


Рис. 1. Загальна схема трибо системи.

При оптимізації системи, спрямованої на підвищення зносостійкості, спочатку слід визначити механізми видалення матеріалу, що діє на поверхні. Існує чотири основних механізми зношування: адгезія, стирання, втома поверхні та трибохімічна реакція. Поєднання їх породжує всі відомі процеси зношування.

Адгезійний знос – це утворення та руйнування міжфазних зв'язків. Стирання – це видалення матеріалу внаслідок подряпин. Втомистість поверхні починається з утворення тріщин у поверхневих і внутрішніх областях через цикли механічних напружень, які призводять до відокремлення матеріалу. Знос трибохімічною реакцією – це утворення продуктів хімічних реакцій в результаті фізико-хімічних взаємодій між елементами трибо системи.

Абразивний знос збільшується пропорційно співвідношенню між твердістю абразиву (H_a) та твердістю матеріалу (H_m) у багатофазному матеріалі, коли H_a/H_m становить від 0,8 до 1,4. Для значень більше 1,4 знос, як правило, залишається на високому і постійному рівнях; коефіцієнти менше 0,8 гарантують низький абразивний знос.

УДК 631.333

ДО ПИТАННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ ШИРИНИ ЗАХВАТУ РОЗКИДАЧІВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ

Стужук А.В.

(Поліський національний університет)

Збільшення робочої ширини розкидача добрив зменшує пройдену відстань на одиницю площі, що призводить до зменшення впливу на ґрунт, споживання палива та забруднення, одночасно зменшуючи площу з'єднання на одиницю площі. Зменшення поверхні з'єднання зменшує похибку зчеплення через неточну оцінку робочої ширини.

Неправильне визначення робочої ширини машини для внесення добрив може бути наслідком недостатнього знання властивостей даного добрива, що свідчить про відсутність відповідної таблиці дозування та налаштування. Також можливо, що відома та необхідна робоча ширина неправильно оцінюється оператором під час розкидання. Правильне перекриття, а отже і ступінь належного перекриття не можна оцінити шляхом розсіювання. Тому робоча ширина повинна бути відома та дотримуватися в період роботи. При оцінці «на око» зазвичай спостерігається відхилення від оптимуму в бік більшої робочої ширини, оскільки у випадку з маховими розкидачами добрив, наприклад, ступінь перекриття часто досягає 50-110%.

Існують розбіжності в думках щодо ступеня допустимого відхилення від оптимальної робочої ширини. Раніше встановлено, що відхилення на 1 м від оптимальної робочої ширини вже значно погіршує нерівномірність розкидання машини, хоча точність з'єднання в межах 1 м важко підтримувати.

Це ускладнюється ще й тим, що змінюючи витрату добрива змінюється як ширина розкидання так і робоча ширина, а також ступінь правильного перекриття в залежності від зміни витрати добрив.

Робочу ширину розкидачів добрив потрібно вибирати таким чином, щоб поперечні нерівності розкидання не перевищували допустиме значення. Робоча ширина постійно змінюється під час роботи, що суттєво впливає на зазначену нерівність.

Робочу ширину можна спостерігати лише за допомогою одного з інструментів та методів, які допомагають точно з'єднати, інакше робоча ширина постійно змінюється під час роботи. За відсутності інших допоміжних засобів використання «макета краю столу» також є позитивним рішенням. Згідно з його розрахунками, коефіцієнт зміни робочої ширини повинен бути нижче 10%.

Обладнання для виявлення піни, розроблене для обприскувачів, може бути використано для точного підключення розкидачів добрив. За допомогою цього методу помилки підключення можна зменшити на 50%. В країнах Західної Європи детектор піни також не виявився придатним для встановлених на рамі машин захисту рослин. За відсутності рами його взагалі не можна використовувати у випадку роторних розкидачів добрив.

УДК 631.223.6.01

ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ З ПРИГОТУВАННЯ КАШЕПОДІБНИХ СУМІШЕЙ ПРИ ВІДГОДІВЛІ СВИНЕЙ В УМОВАХ ГОСПОДАРСТВА

Заболотько О.О., доцент, Дорогань С.В., магістр

(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

Ключову роль у вирощуванні свиней грає раціональне і збалансоване годування, яке передбачає не тільки правильне складання раціонів і створення ефективної кормової бази, але і використання сучасних вискоефективних систем годівлі. Годівля свиней дає можливість різко підвищити їх продуктивність, зокрема молодняку на відгодівлі завдяки науково обгрунтованому балансуванню раціонів за вмістом енергії і кількістю поживних і біологічно активних речовин. Однак навіть оптимально високий рівень енергії разом з балансуванням раціону біологічно повноцінним протеїном за рахунок незамінних амінокислот (лізин, метіонін, цистин, триптофан, треонін) макро- і мікроелементами і біологічно активними речовинами також не забезпечує стовідсоткової реалізації програми відгодівлі без належної системи годівлі. Це комплекс відповідних технологій та їх технічне забезпечення, які можуть бути реалізовані при наявності відповідного обладнання і дотримання відповідних методик в контексті обраного типу годівлі. При годівлі свиней можна виділити два основних типи годівлі: сухий та рідкий.

Сьогодні в світі сухий тип годування (по суті - вологий) застосовується на 80% ферм. Це пов'язано з більш низькими інвестиційними витратами на установку обладнання, більш простим обслуговуванням такого устаткування, більш високим санітарно-гігієнічним станом свинарника, де застосовується сухий тип годування з технологічних годівниць.

Рідке годування свиней в більшості випадків прив'язано до кормової бази - харчові відходи (молочної, пивоварної, цукрової промисловості, а також виробництва рослинних масел, хлібобулочних та кондитерських виробів). Разом з тим динаміка зростання світових цін на зерно 2019 році знову стала позитивною (зменшення врожаю зернових та скорочення посівних площ під зернові і збільшення попиту на продовольство на тлі світової фінансової кризи) змусило виробників знизити витрати на корми і вишукувати нові засоби підвищення продуктивності тварин. Так відбулося відродження інтересу до рідкого годування свиней.

Серед основних переваг рідкої годівлі потрібно відзначити можливість використання дешевих відходів харчової промисловості. З огляду на те, що 70% витрат під час виробництва свинини пов'язано з кормами, включення дешевих продуктів до складу повноцінних і збалансованих раціонів свиней значно знижує собівартість продукції. До переваг рідкої годівлі потрібно відзначити: значно вищий рівень поїдання рідкого корму, порівняно з сухими

(на 5% і більше); зниження коефіцієнту конверсії (до 10%); - збільшення приростів живої маси до 6%; - більш швидке досягнення забійної живої маси.

Для поросят після відлучення рідкий корм в більшій мірі відповідає їх фізіологічним потребам. Більш того, компоненти, які входять до складу рідкого раціону (зерна злакових, молочні продукти) містять молочнокислі бактерії, які ферментують кормову суміш, знижуючи її *Ph* (4.8), і тим самим забезпечують консервуючий ефект. Молочна кислота перешкоджає розмноженню патогенної мікрофлори в кормі. Так, дослідження на 320 фермах в Голландії показали, що випадки субклінічного сальмонельозу серед поросят, які вирощуються на рідкому кормі, зустрічаються в 10 разів рідше, ніж серед поросят, яким дають сухий корм, а частота спалахів колібактеріозу знижується на 25%.

Сучасні автоматизовані системи рідкої годівлі (рисунок), які в даний час широко використовуються в європейських країнах, дозволяють з мінімальними витратами роботи забезпечити підготовку і високоточну дозовану роздачу корму тваринам.

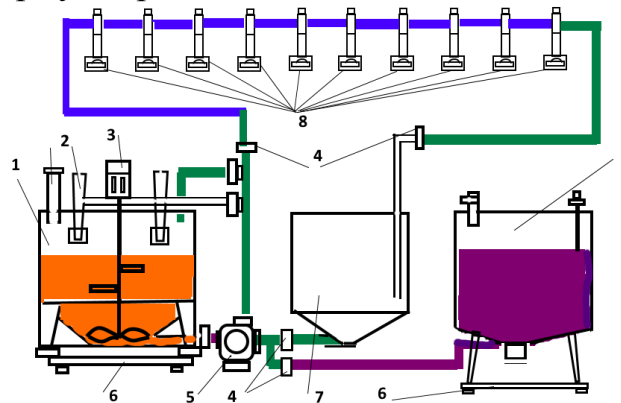


Рисунок – Схема технологічного обладнання для приготування рідких кормів: 1 – змішувач компонентів суміші; 2 – горловина компонентів; 3 – мотор змішувача; 4 – електромагнітні задвижки; 5 – насос; 6 – електронні терези; 7 – технічна вода; 8 – годівниці; 9 – місткість для води

До недоліків рідкого годування відносять наступне: необхідні великі первинні інвестиції та кваліфікований персонал для управління технологічною лінією з приготування та роздавання кормів, так як при порушенні технології на одному з етапів ризик втрат може бути високим.

Отже, при виборі обладнання для приготування рідких кормів необхідно виходити з поголів'я тварин, переважаючих компонентів раціону годівлі, технології приготування та наявних харчових компонентів.

Список літератури:

1. Свинарство в Україні – Галузевий інформаційний портал. URL : <http://pig.info/ua>.
2. Жидкое кормление. Для разведения, откорма свиней и содержания свиноматок. URL : <http://old.tewe.info/ru/>

УДК 637.125.004.5

УСТАНОВКА ДЛЯ ЕКСПРЕС АНАЛІЗУ СТАНУ ДІЙКОВОЇ ГУМИ В УМОВАХ ТВАРИННИЦЬКОЇ ФЕРМИ ГОСПОДАРСТВА

Заболотько О.О., доцент, Швець В.В., магістр

(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

Болтянська Н.І., доцент

(Таврійський державний агротехнологічний університет)

Технічний стан дійкової гуми суттєво впливає на продуктивність і здоров'я корів. В процесі їх експлуатації найбільш швидко змінюються характеристики дійкової гуми. Втрати молока при доїнні корів дійковою гумою, стан якої не відповідає зоотехнічним вимогам або низької якості, можуть призвести до недобору 30% молока від корови, захворювання тільки однієї дійки на мастит призводить до втрати 100-150 літрів щороку. Основним дефектом доїльного апарату є різні упругі властивості дійкової гуми, які впливають на швидкість видоювання дійок вимені корови, іноді різняться до 20%, що є однією з причин захворювання маститом. Саме ці показники потрібно враховувати насамперед при періодичному технічному обслуговуванні доїльних апаратів в умовах господарства на молочних фермах.

Запропоновано модернізований манометрический прилад для перевірки герметичності доїльних стаканів та групування їх до жорсткості дійкової гуми. На рисунку показаний прилад в момент контролю доїльного стакану.

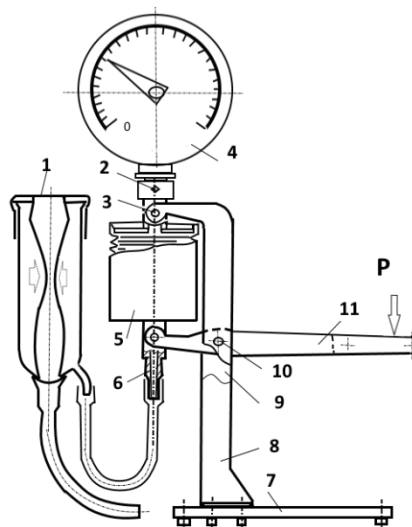


Рисунок – Загальний вигляд діагностичного приладу для доїльного стакану:

1 - доїльний стакан; 2, 6 - верхній та нижній штуцер; 3 - вісь підвісу; 4 – манометричний прилад; 5 - сильфон; 7 - підставка; 8, 9 - права та ліва стійки приладу; 10 - вісь важеля; 11 – важіль.

Робота його заснована на подачі заданого обсягу надлишкового тиску в міжстінкову камеру. Діагностується герметичність доїльного стакана в зборі та зусилля при якому відбувається змикання стінок дійки.

Герметичність доїльного стакану перевіряють за швидкістю падіння тиску у міжстінковій камері за допомогою секундоміру (експозиція 5 с.) та показнику тиску приладу. Достатньою герметичністю є, коли швидкість падіння тиску не більше 1 кПа/с. Жорсткість гуми визначається за величиною тиску при якому відбувається змикання протилежних стінок дійкової гуми. Величину заміру знімають з показників приладу. Дійкові стакани з гумою групують за зібраними показниками жорсткості гуми, які будуть використовуватися у складі підвісної частини одного доїльного апарату. Негерметичні доїльні стакани невикористовують, відбувається заміна гуми.

Отже, при виробництві дійкової гуми різними виробниками, матеріалу гуми, тривалості та умов зберігання готових виробів з гуми, періодичності технічного обслуговування, технології санітарної обробки підвісної частини доїльного апарату є умовою зміни параметрів дійкової гуми при її експлуатації. Останнє вимагає постійний контроль за технічним станом дійкової гуми.

Список літератури:

1. Бабкин В. П. Методические рекомендации по эксплуатации сосковых чулок доильных аппаратов с учетом их физико-механических свойств [Текст] / В. П. Бабкин, В. Я. Круговой, В. П. Савран. - Х., 1988. - С 3-17.
2. Борознин В.А. Определение оперативного ресурса сосковой резины / В.А. Борознин, А.В.Борознин // «Механизация и электрификация» №4, 2007. с.15...16
3. Пат. України на корисну модель № 76318, МПК А01J5/00, А01J7/00. Пристрій для дефектації та комплектування дійкових гум доїльних стаканів А.П. Палій, О.А. Науменко, І.В. Корх, А.В. Голубенко - № u201208820; заявл. 17.07.2012; опубл. 25.12.2012, Бюл. № 24.
4. Заболотько О.О. Перевірка експлуатаційних параметрів сучасної дійкової гуми доїльних стаканів [Текст] / О.О.Заболотько, С.М. Гавриленко // Збірник тез доповідей III Міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання». – К., 2016. – С 90-92.

УДК 631

СУЧАСНІ СТРАТЕГІЇ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ ПРАЦІ В ПІДПРИЄМСТВАХ АПК

Семерня О.В., Калнагуз О.М., ст. викладач
(Сумський національний аграрний університет)

Оснащеність сільськогосподарських підприємств сучасною технікою, комп'ютеризація, механізація більшості технологічних процесів, а також хімізація виробництва докорінно змінили умови, характер та безпеку праці. Разом з тим ставляться підвищені вимоги до організації безпеки праці на виробництві. Від умов праці залежить її продуктивність, збереження життя і здоров'я працюючих [1].

Одним із актуальних питань в агропідприємствах України є функціонування системи управління охороною здоров'я працівників та безпекою праці на виробництві. Саме тому необхідно застосовувати конкретні заходи щодо подальшого вдосконалення системи управління охороною праці, а також включати в політику підприємства питання створення безпечних умов праці. Тому актуальним стає питання щодо запровадження суб'єктами господарювання міжнародних стандартів [2].

Окрім головної мети політики з охорони праці, необхідно виокремлювати і допоміжні цілі: профілактика соціальних ризиків (стресів, домагань на робочому місці, депресій, роздратування, ризиків, пов'язаних з алкогольною, наркотичною, медикаментозною залежністю); аналіз нових ризиків чи тих, які виникають із зосередженням на ризиках, пов'язаних із роботою з хімічними, фізичними та біологічними агентами, а також ризиках, пов'язаних із загальним виробничим середовищем; урахування демографічних змін; врахування тендерного виміру при здійсненні оцінки ризику, проведенні превентивних заходів та компенсаційних виплат та інше.

Результати ідентифікації небезпек, оцінки та контролю ризиків мають бути основою всієї системи управління охороною праці.

Таким чином стратегія управління безпекою праці спрямована на створення безпечних та належних умов праці, підвищення рівня промислової безпеки, комплексне розв'язання завдань з охорони праці, соціальний захист працівників, повне відшкодування шкоди особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань.

Список літератури:

1. Городецький І. М. Використання методик аналізу небезпек процесів для удосконалення управління охороною праці // Вісник Львівського НАУ: Агроінженерні дослідження. 2014. № 18. С. 5-8.

2. Городецький І. М., Мазур І.Б. та ін. Моніторинг функціонування системи управління охороною праці на підприємстві // Вчені Львівського національного аграрного університету – виробництву: Каталог наукових розробок. Вип. 13. Львів: Львівський НАУ, 2013. С. 58.

УДК 631

УЩІЛЬНЕННЯ ҐРУНТУ ТРАКТОРАМИ ПРИ РОБОТІ НА СХИЛІ

Руденко В.А., к.т.н., доцент, Горовий М.В., Калнагуз О.М., ст. викладач
Іржавський А.О., студент магістр

(Сумський національний аграрний університет)

Ходові системи засобів механізації в землеробстві мають неоднакові конструктивні параметри, а тому ущільнюють ґрунт по різному: гусеничні трактори менше ущільнюють ґрунт, ніж колісні. Ходові системи тракторів, у яких гусениці мають менший шаг, а опорні котки — меншу віддаль один від одного, здатні меншою мірою ущільнювати ґрунт [1].

Найбільше ущільнюється ґрунт на периферії поля. Після проходу мобільного агрегату збільшуються твердість, щільність і питомий опір ґрунту, знижуються воздухо- і водопроникність, погіршуються її структура, мікробіологічні властивості, якість закладення насіння. Все це обумовлює зниження урожаю зернових і просапних культур по його сліду на 8...25 %.

На ділянках схилів більшість технологічних операцій - основна обробка ґрунту, посів, посадка, догляд за посівами просапних культур і інші для попередження ерозії ґрунту виконуються упоперек схилу. При цьому маса трактора перерозподіляється між його опорними поверхнями.

Таблиця 1 – Твердість ґрунту

Горизонт, см	Твердість ґрунту, МПа				
	до проходу	після проходу		після розущільнення щілерізом	
		по сліду нижньої гусениці	по сліду верхньої гусениці	по сліду нижньої гусениці	по сліду верхньої гусениці
0...10	0,15	0,10	0,11	0,09	0,10
10...20	0,82	2,30	1,80	0,15	0,12
20...30	1,55	2,60	2,18	0,25	0,17

В таблиці 1 наведено відповідно твердість ґрунту. Напівнавісна важка дискова борона із зубовою агрегувались з трактором ДТ-75 М. Для розущільнення ґрунту по слідах гусениць використовували два щілеріза завтовшки 20 мм. Запас вологи, накопичений за осінне-зимовий період в порівняння із іншими ділянками зростає на 4...6 %. Розущільнюючі робочі органи при русі упоперек схилу забезпечують стійкість руху агрегату.

Список літератури:

1. О. Піковська. Щільність ґрунту за різних систем його обробітку [Електронний ресурс] / О. Піковська // Пропозиція - Головний журнал з питань агробізнесу. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://propozitsiya.com/ua/shchilnist-gruntu-za-riznyh-system-yogo-obrobitku>.

УДК 624.138.2.678.06

УРАХУВАННЯ ВПЛИВУ ЯВИЩА ВІДВЕДЕННЯ КОЛІС

Довжик М. Я., к.т.н., доцент, Сіренко Ю.В., аспірантка
(Сумський національний аграрний університет)

Теорія відведення коліс викладається в навчальній літературі з даного предмету, але, незважаючи на це, не можна вважати, що явище вивчено у достатній мірі, щоб його можна було правильно враховувати при визначенні траєкторій руху, що особливо важливо при розробці способів автоматичного керування транспортними засобами. Кути відведення, які виникають при криволінійному русі колісних машин внаслідок деформації шин, деформують траєкторію руху і спричиняють суттєвий вплив на керованість машини. Тому не випадково дослідженню причин відведення присвячена велика кількість робіт авторами В.П. Горячкін, В.В. Гуськов, А.С. Литвинов та багатьох інших. Слід зазначити, що кути відведення коліс залежать від багатьох факторів, і ці залежності мають досить складний характер. На коефіцієнт опору бічному відведенню впливають такі конструктивні і експлуатаційні фактори, як розміри і конструкція шини, тиск повітря в шині, характер і значення сил, що діють на колесо, стан опорної поверхні, кривизна траєкторії і особливо швидкість руху.

Д. А. Атаманов запропонував визначати значення коефіцієнта опору бічному відведенню в залежності від деякої сталої величини цього коефіцієнта і ряду змінних інших коефіцієнтів. Застосувати їх в теоретичних дослідженнях практично неможливо. Складно також використати для отримання рівнянь руху і формули для кутів відведення передніх і задніх коліс, наведені в [1], через їх громіздкість. Тому невідповідно з'являються роботи, в яких вводяться спрощуючі припущення, якщо вони істотно не впливають на кінцевий результат. Наприклад, в роботі [2] бічна сила розподіляється між мостами пропорційно жорсткості їх підвісок, кути розвалу керованих коліс приймаються рівними нулю, кути бічного відведення коліс однієї осі вважаються однаковими, коефіцієнти опору відведенню коліс, швидкість руху машини і реакції на колеса – постійними. Автори стверджують, що отримані при таких припущеннях результати можуть бути використані тільки в попередніх розрахунках.

Незважаючи на це, використання навіть таких припущень не спрощує, наприклад, завдання знаходження рівняння траєкторії руху.

Список літератури:

1. Камбаров Б. А. Экспериментальное определение параметров траектории движения культиваторного машинно-тракторного агрегата на поворотной полосе хлопкового поля/Б. А. Камбаров // TECHNICAL SCIENCES. – 2016.
2. Подригайло М.А., Шелудченко В.В. Нове в теорії експлуатаційних властивостей автомобілів та тракторів. Навч. Посібник / Суми.: Сумський національний аграрний університет, 2015. -213 с.

УДК 631

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ПРИ ПЕРЕРІЗАННІ

Горовий М.В., Калнагуз О.М., ст. викладач, Решетіло С.О., магістр
(Сумський національний аграрний університет)

Вивчення механіко-технологічних властивостей сільськогосподарських матеріалів тісно пов'язане з їхніми біологічними та фізичними особливостями. Уніфікація показників механіко-технологічних властивостей різних груп с.г. матеріалів дає змогу створити єдині прилади для визначення цих показників [1]. Процес різання – найпоширеніший вид руйнування сільськогосподарських матеріалів під час їх збирання та переробки. Вивченню цього процесу в різальних апаратах сільськогосподарських машин присвячено багато праць.

Потреба в таких розробках обумовлена необхідністю дослідження найбільш раціональних способів швидкого і якісного руйнування стебел [2].

Для визначення механічних властивостей стебел сільськогосподарських рослин на кафедрі «Сільськогосподарські машини» ХНТУСГ ім. П. Василенка розроблений прилад, який дозволяє визначати навантаження на стеблину під час згинання, величину її прогину та зусилля на перерізанні стебел [3].

Також був розроблений на кафедрі „Трактори та с.г. машини” Сумського НАУ [4] прилад для вимірювання опору стебел рослини перерізанню що розроблений на базі динамографа – роботоміра та твердоміра Ю. Ю. Ревякіна.

До недоліків даного пристрою варто віднести недостатню точність та інформативність оцінки отримуваних результатів. Нами пропонується замість записувального пристрою, встановити тензометричні датчики що дозволять нам з більшою точністю проводити дослідження.

Список літератури:

1. Царенко О.М. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: Підручник: О.М. Царенко, Д. Г. Войтюк та ін.; За редакцією С. С. Яцуна. – К.: Мета, 2003. – 448 с.

2. Яцун С.С. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: Практикум: Навч. посібник С.С. Яцун, М.Я. Довжик, Г.С. Головченко, О.М.Калнагуз, Ю.В. Сіренко; За редакцією С.С. Яцуна. – Суми.: СНАУ, 2011. – 143 с.

3. Патент 49416 України, МПК А01В 76/00. Прилад для визначення пружних властивостей стебел сільськогосподарських культур / Бакум М.В., Манчинський Ю.О., Кириченко О.В., Шевченко М.І., опубл. 26.04.2010, Бюл. № 8. – 3 с.

4. Патент 52920 України, МПК G01N 3/00 ,G01N33/00. Пристрій для визначення механіко-технологічних властивостей рослинних матеріалів / Довжик М.Я., Яцун С.С., Калнагуз О.М., Жабко А.І., опубл. 10.09.2010, Бюл. № 17. – 4 с.

УДК 62.5

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ЗНОШУВАННЯ ДЕТАЛЕЙ ЦПГ

Тарельник Н.В., к.е.н., доц., Калнагуз О.М., ст. викл., Михайлик С.В., маг.
(Сумський національний аграрний університет)

Умови функціонування чи умови експлуатації, а більш конкретно - умови тертя, істотно впливають на знос поверхонь деталей ЦПГ, циліндрів кілець і поршнів і, відповідно, визначають основні показники зносостійкості робочих поверхонь. Аналіз процесів зношування поверхонь з метою оптимізації технологічного процесу зміцнення деталей являє собою досить складну задачу і базується на основі фізичного і математичного моделювання, результатів натурних експериментів, статистичних досліджень і т.п [1].

Дуже зручним способом формування моделей є проведення натурних експериментів і обробка їхніх результатів з використанням методів лінійної і нелінійної регресії, множинного регресійного і кореляційного аналізу й ін. Разом з тим, при проведенні експериментальних досліджень необхідно пам'ятати про наступні важливі обставини:

- результат експерименту, як правило, є випадковою величиною, оскільки вимірювання будь-якої величини проводиться з певною похибкою;

- умови проведення експерименту не завжди є порівнянними, тобто можуть змінюватися від одного експерименту до іншого, зокрема, якщо похибки, що накладаються на вимірювані параметри є нестаціонарними, то дисперсія помилки вимірів буде різною;

- при дослідженні реальних систем число елементів обмежене через їхню високу вартість, а також через технічні обмеження пропускної здатності вимірювальної системи чи обмеженості припустимого інтервалу вимірів і ін.

Фізичне моделювання дозволяє провести дослідження процесів чи систем, безпосередній аналіз яких утруднено чи неможливо. Що стосується математичного моделювання, то складність і різноманіття процесів функціонування реальних систем робить задачу побудови адекватних їм математичних моделей у край скрутною.

При дослідженні технічних систем за допомогою моделей доцільно використовувати або фізичне, або математичне моделювання. Разом з тим, істотною перевагою математичних моделей, як абстрактних об'єктів, є можливість їхнього дослідження математичними методами.

Список літератури:

1. Клименко Л.П. Расчет износов цилиндров двигателей внутреннего сгорания // Тезисы докладов международной научно-технической конференции "Новые технологии, методы обработки и упрочнения деталей энергетических установок". - Запорожье: Запорожский государственный технический университет, 2000. - С. 30-39.

УДК 621.8:631.3

АЛГОРИТМ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОЇ ЕВОЛЮЦІЇ ДЛЯ ОПТИМАЛЬНОГО СИНТЕЗУ ПЛАНЕТАРНОГО РЕДУКТОРА

Клітної В.В., Батрак П.О., Бичков Д.О.

(Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»)

Більшість сучасних трансмісій сільгосптехніки в механічній частині використовують планетарний редуктор. За подібних умов експлуатації планетарні редуктори мають ряд переваг у порівнянні зі стандартною трансмісією: невелика вага, компактні розміри, велике співвідношення швидкостей, висока ефективність, тривалий термін служби, тощо.

Завдання оптимального синтезу конструкції планетарних передач є складною інженерною проблемою та багатоцільовою проблемою оптимізації. Як правило, необхідно виконувати декілька задач оптимізації для досягнення поставленої мети, оскільки планетарні передачі за своєю природою визначаються численними параметрами, які можуть одночасно вимагати максимізації та мінімізації. При цьому важливою задачею є проблема підвищення ресурсу підшипникових опор, яка може вирішуватись за рахунок використання спеціальних пружних опор [1].

Для вирішення проблеми оптимального синтезу пропонується багато оптимальних алгоритмів. Проблема може бути вирішена за допомогою детермінованих або стохастичних методів. Детерміновані методи роблять значні припущення щодо безперервності та диференційованості цільової функції, таким чином, існує постійний інтерес до стохастичних алгоритмів, які можуть ефективно вирішувати проблему оптимального синтезу планетарних передач.

Серед стохастичних методів оптимізації особливо добре зарекомендували себе на практиці методи, які використовують закономірності і принципи, запозичені у самої природи. Ці методи відносяться до так званих популяційних методів, оскільки використовують системи, що складаються з агентів - деяких точок в просторі пошуку рішень задачі. Одним з найшвидших еволюційних методів є метод диференціальної еволюції. В ході роботи метода генерується випадковим чином, чи за допомогою наближених алгоритмів, початкова популяція, яка замінюється більш придатною новою популяцією до моменту отримання задовільних результатів.

В роботі за допомогою розробленого алгоритма багатокритеріальної оптимізації, на базі метода диференціальної еволюції, проведено дослідження параметрів планетарної передачі на оптимальність за критеріями максимальної навантажувальної здатності та мінімальних габаритних розмірів.

Список літератури:

1. Klitnoi V, Gaydamaka A. On the problem of vibration protection of rotor systems with elastic adaptive elements of quasi-zero stiffness. *Diagnostyka*. 2020. 21(2). P. 69-75.

УДК 631.353

МЕТОД РОЗРАХУНКУ ПАРАМЕТРІВ V-ПОДІБНОЇ ПЛЮЩИЛЬНОЇ СЕКЦІЇ

Комаха В.П., к.т.н., старший викладач
(Вінницький національний аграрний університет)

Вальцеві робочі органи широко використовуються в різноманітних технологічних процесах заготівлі кормів і підготовки їх до згодовування тваринам. Для інтенсифікації сушіння скошених трав ряд моделей косарок-плющилок мають двовальцеві плющильні апарати. На повноту плющення трави і обривання вегетативних частин рослин впливають: тиск вальців на траву, їх діаметр, поверхня та колова швидкість.

З метою зменшення втрат від обривання вегетативних частин рослин при плющенні бобових трав вальці повинні бути гладкими з обгумованою поверхнею. Виконання вальців з різними діаметрами є небажаним, оскільки у вальців неоднакового діаметра їх дуги обхвату з рослинами будуть різними, а це означає, що захоплення стебел буде відбуватися по різному, що впливає на якість плющення. По цій причині прийняті рівні діаметри плющильних вальців, які мають однакову частоту обертання.

В [1] обґрунтовано класичну умову захоплення матеріалу і встановлено зв'язок між стисканням матеріалу, коефіцієнтом тертя f і діаметром вальців D , виходячи з того, що для захвату шару матеріалу товщиною H необхідно, щоб сума горизонтальних складових сил, які діють в точці контакту, що визначаються початковим кутом α_0 , була спрямована в сторону обертання вальців, як показано на рис.

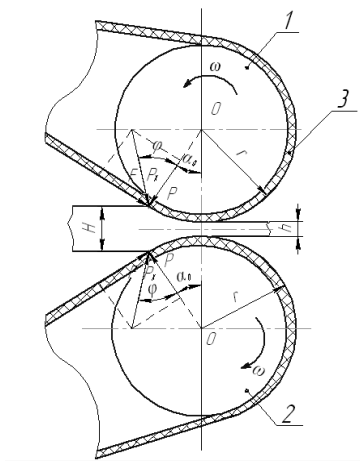


Рис. – Схема до розрахунку параметрів V-подібної плющильної секції:
1, 2 – плющильні вальці
3- еластична стрічка.

Сила нормального тиску P має горизонтальну складову $P_x = P \sin \alpha_0$ і викликає дію сили тертя F , яка дорівнює $Pf = Ptg \varphi$, де $f = tg \varphi$ – коефіцієнт тертя матеріалу по поверхні вальців. Сила тертя має горизонтальну складову F_x , яка рівна $F \cos \alpha_0$. Умова захоплення визначається нерівністю $F_x \geq P_x$, або $Pf \cos \alpha_0 \geq P \sin \alpha_0$. Звідки $f \geq tg \alpha_0$ або

$$\varphi \geq \alpha_0 \quad (1)$$

Виходячи з рис. можна записати:

$$r + r + h = 2r \cos \alpha_0 + H, \quad (2)$$

де r – радіус вальця з урахуванням товщини еластичної стрічки, м;

h – товщина шару трави під час плющення, м;

H – товщина шару трави до плющення, м;

α_0 – кут захоплення трави вальцями, рад.

$$\text{Із (2) можна записати, що} \quad \cos \alpha_0 = 1 + \frac{h}{D} - \frac{H}{D}, \quad (3)$$

де D – діаметр вальців з урахуванням товщини еластичної стрічки, м.

Враховуючи умову (1) будемо мати, що $\cos \varphi \geq \cos \alpha_0$. Тоді із залежності (3) матимемо $\cos \varphi \leq 1 + \frac{h}{D} - \frac{H}{D}$. Звідки

$$D \geq \frac{H - h}{1 - \cos \varphi}. \quad (4)$$

Конструкція косарки-плющилки [2], плющильна секція якої утворена двома нескінченими еластичними стрічками (рис.), що встановлені на ведучі і ведені вертикальні вальці. Оскільки приводні вали плющильної секції є продовженням валів ріжучих дисків косарки, то швидкість руху стрічок плющильних секцій V_C можна знайти зі співвідношення $V_C = \frac{dV_p}{2R}$, де d – діаметр приводного ролика, м; V_p – швидкість різання, м/с.

Тоді діаметр приводного ролика плющильної секції можна визначити за формулою

$$d = \frac{2V_C R}{V_p}. \quad (5)$$

Згідно [3] відстань між центрами валів сусідніх роторів

$$L_p \leq R \left[1 + \cos \frac{\pi}{z(\lambda - 1)} \right]. \quad (6)$$

Враховуючи умову, що $\Theta \leq 2\varphi$, а $\operatorname{tg} \varphi = f$, можна визначити відстань між центрами роторів косарки і плющильних вальців

$$L_x \geq \frac{2L_p - d}{2f}, \quad (7)$$

де Θ – кут сходження стрічок плющильної секції $\operatorname{tg} \frac{\Theta}{2} = \frac{L_p - d}{L_x}$.

Таким чином, отримані аналітичним шляхом розрахунки дозволяють оптимізувати конструктивні параметри косарки-плющилки з вертикальним плющильним апаратом.

Список літератури:

1. Особов В. И. Механическая технология кормов / В. И. Особов. – М.: Колос, 2009. – 344 с.
2. Патент на корисну модель № 64250 Україна, МПК А 01 D 43/10 Косарка-плющилка / Д.Г Кондратюк, В.П. Комаха (Україна). - № 64250; заявл. 13.09.2010; опубл. 10.11.2011, Бюл. № 21. – 4 с.
3. Смирнов Г. А. Исследования циклоидных кривых при анализе работы ротационных рабочих органов / Г. А. Смирнов // Сборник научных трудов ВИМ. - 1999. – Т. 119. – С. 19 – 25.

УДК 621.7:631.313

ТЕХНОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ СФЕРИЧНИХ ДИСКОВИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ҐРУНТООБРОБНИХ МАШИН

Кропівний В.М., к.т.н., професор, Свірень М.О., д.т.н., професор
(Центральноукраїнський національний технічний університет)

Ветохін В.І., д.т.н., доцент
(Полтавська державна аграрна академія)

Кузик О.В., к.т.н., доцент, Амосов В.В., к.т.н., доцент
(Центральноукраїнський національний технічний університет)

Сферичні диски, які виготовляють з сталей традиційних марок 40Х, 45, 65Г тощо, не задовольняють сучасні вимоги по ресурсу експлуатації. У світовій практиці, для виготовлення швидкозношуваних деталей сільськогосподарської техніки, знаходять широке застосування бористі сталі марок 30MnB5, 34MnB5, що містять необхідну кількість бору та марганцю [1].

Метою даного дослідження є опрацювання технологічних режимів виготовлення сферичних дискових робочих органів ґрунтообробних машин, для забезпечення конкурентних показників зносостійкості та міцності у вітчизняному виробництві.

Показники зносостійкості та міцності, при відомому хімічному складі, визначаються насамперед рівнями твердості, пружності та в'язкості деталі. Визначено хімічний склад та рівень твердості HRC дисків борін провідних світових виробників. Задля забезпечення відповідних показників, гартування з охолодженням у воді виконували після досягнення температури від 800°C до 920°C та тривалості витримки від 10 до 45 хвилин. Встановлено, що для досягнення максимальних значень твердості, достатньо короткочасного нагріву протягом 15 хвилин до температури 850°C.

Для забезпечення необхідної пружності та в'язкості, а також зниження рівня внутрішніх напружень при збереженні високого рівня твердості робочих органів, рекомендується відпускання деталей зі сталі марки 30MnB5 при температурах 180, 380 та 520°C. Температура відпускання вище 180°C веде до різкого зниження твердості. Тому вбачається можливість поєднання цієї операції термічної обробки з нагрівом перед фарбуванням порошковою фарбою.

Встановлено технологічні режими виготовлення сферичних дисків ґрунтообробної техніки, адаптовані до умов вітчизняного виробництва. Для запобігання короблення дисків необхідне гаряче штампування у холодних штампах з інтенсивним гартуванням у водяній ванні.

Список літератури:

1. Joutsenvaara J., Vierelä R. Future Materials in Agricultural Construction: Technical report. *Kemi-Tornio UAS*. Serie B. Reports 14/2013.

УДК 662.767.2

ПРОЦЕСИ ОТРИМАННЯ БІОГАЗУ З ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Алієв Е.Е., Кунденко М.П.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Одним з найбільш перспективних методів утилізації твердих побутових відходів є отримання з нього біогазу. Одержання біогазу засноване на тому, що після захоронення попередньо ущільнених відходів починаються процеси їх хіміко-біологічного перетворення, які можна підрозділити на чотири фази [1]. Анаеробна фаза (тривалість до декількох місяців). Активізується діяльність бактерій, які можуть існувати без доступу або з мінімальною кількістю кисню. Відбувається зміна фізико-хімічних властивостей відходів (наприклад, міняється рН), утворюються органічні кислоти. Анаеробна «нестабільна метанова» фаза (тривалість від декількох місяців до року). Активізується діяльність метанутворюючих бактерій. Хімічний склад відходів стабілізується. Анаеробна «стабільна метанова» (тривалість від декількох років до десятиліть). Активізується діяльність бактерій, що розкладають (без доступу повітря) органічні складові частини відходів до метану, двоокису вуглецю й води. Процес анаеробного розкладання відходів залежить від їхнього складу й протікає з різною швидкістю. Процес газоутворення залежить від тривалості часу [2]. Так, спочатку кількість метану, що утворюється, різко зростає, а потім з роками поступово стабілізується. У результаті біохімічних перетворень і розкладання відходів до кінцевих продуктів утворюється горюча газова суміш, що складається приблизно з 55 % метану, 40 % двоокису вуглецю й 5 % азоту. Теплота згоряння цієї суміші дозволяє використовувати її для опалювальних цілей.

При розкладанні 1 т відходів виділяється 200-250 м³ біогазу. Розкладання відходів починається під дією кисню повітря, однак шари, розташовані на глибині котловану, розкладаються і без доступу кисню. На глибині близько 4 м температура досягає 35...40°C. Температура, необхідна для нормального протікання біохімічних процесів, не повинна бути нижче +15°C. Високий відсоток вмісту в біогазі метану створює можливість застосування його в енергетичних цілях.

Список літератури:

1. Новітні технології біоконверсії/ [Я.Б. Блюм, Г.Г. Гелетуша, І.П. Григорюк та ін.] – К.: «Аграр Медіа Груп», 2010. – 326 с.
2. Степанов Д.В. Оцінка можливостей отримання енергоносіїв з органічних відходів з урахуванням техногенного навантаження на навколишнє середовище / Д.В. Степанов, С. Й. Ткаченко, А. П. Ранський // Наукові праці ВНТУ. 2012. – №1. – С. 45-53.

УДК 621.577

ПРОГРАМНО-МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОБОТИ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ

Жирнов Є.В., Кунденко М.П.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

В останні роки створені цілком працездатні прилади й цілі комплекси, що дозволяють реєструвати результати в електронній пам'яті із наступною (або одночасною) обробкою їх на електронно-обчислювальних машинах. Програмно-математичне забезпечення (ПМЗ) кожного комплексу має своє оформлення, вимоги до вихідних даних і використовувані методики їх обробки. Для виміру рівня рідини в кільцевому просторі акустичним методом ця система використовується разом з генератором імпульсів, мікрофоном і датчиком тиску. Ці виміри використовуються для визначення тиску працюючого теплового насоса. А знання тиску й використання моделі припливу рідини, з урахуванням певного аналізу, дозволяють визначати ефективний дебіт насоса [1]. Для теплових глибинних насосів дана система застосована для динамометричних досліджень із виміром навантажень на полірованому штоці, прискорення руху полірованого штока й споживаного двигуном електричного струму [2]. Для одержання якісної інформації, що дозволяє стверджувати про ефективність роботи насоса й виявляти (діагностувати) деякі несправності встаткування, використовується С-образний полегшений датчик, що прикріплюється. Якщо коефіцієнт Пуассона для сталі рівний приблизно 0,3, то радіальна напруга складе близько 30 В від осевого навантаження. В обох випадках для визначення переміщення використовується дуже компактний акселерометр на інтегральній схемі, який вбудований у датчик виміру навантаження. Таким чином, необхідно лише один кабель для з'єднання комп'ютера й датчика навантаження. Швидкість руху є результатом інтегрування сигналу прискорення акселерометра, а повторне інтегрування дає значення положення полірованого штока як функції часу. Завдяки високій швидкості обробки інформації комп'ютером, застосовуваним у комплексі систем «Аналізатор», дані динамометрії з'являються на екрані відразу по мірі виміру. В окремому вікні представляється графік споживання електричного струму двигуном верстата-качалки: аналіз споживання електричного струму дає представлення про врівноваженість верстата-качалки.

Список літератури:

1. Клименко А. В. Теплоэнергетика и теплотехника // Под общей редакцией А. В. Клименко, В. М. Зорина. - М.: Издательство МЭИ, 2004. - 632 с.
2. Николаев Ю. Е. Определение эффективности тепловых насосов, использующих теплоту обратной сетевой воды ТЭЦ / Ю. Е. Николаев, А. Ю. Бакшеев // Промышленная энергетика. - 2007. - № 9. - С. 14-17.

УДК 662.767.2

СПОСОБИ ПЕРЕРОБКИ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Кобзистий О.В., Кунденко М.П.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Процес знешкодження й переробки здійснюється за рахунок саморозігрівання сміття, і тому називається біотермічним. У ході процесу сміття розігрівається до температури 60°C, що згубно діє на хвороботворні мікроорганізми й забезпечує надійне знешкодження сміття. Під дією мікрофлори, що розвивається, складні, швидкогнучі органічні речовини розкладаються з утворенням форм, легко засвоюваних рослинами, виходить компост [1, 2]. Схематично основні фази мікробіологічного процесу розкладання органічної речовини відходів можна представити в такий спосіб. Спочатку компостована маса має температуру навколишнього повітря. Потім з ростом мікроорганізмів росте й температура компосту. До 40°C у ньому посилено розмножуються мезофільні організми (оптимальна температура їх розвитку 25–30°C). Підвищення температури в компостованій масі понад 40°C призводить до загибелі мезофілів і розмноженню більш теплолюбних мікробів – термофілів. Це найбільш важлива стадія в процесі компостування, тому що мікроорганізми проявляють тут найбільшу активність і окисні процеси інтенсифікуються. Потім температура поступово знижується, доходить до мезофільної стадії й процес загасає. При компостуванні складні білкові з'єднання легко розкладаються і переходять у більш прості з'єднання – спочатку в амінокислоти, кінцева фаза розщеплення яких супроводжується виділенням аміаку. Процес цей називається нітрифікацією, тому що його викликають особливі мікроорганізми, що нітрифікують. На процес компостування найбільше впливають: вологість компостованої маси, аерація, температура й склад вихідного сміття. Для створення кращих умов компостування застосовують різні способи підготовки відходів або їх комбінації: магнітна сепарація, просіювання для розподілу за крупністю і за складом, дроблення. У ході процесу здійснюють подачу повітря, підсушування або зволоження відходів, у ряді установок застосовують біологічні добавки, що прискорюють процес розкладання органічних речовин. У деяких установках добування металу й операції по збагаченню компосту роблять після процесу компостування наприкінці технологічної лінії.

Список літератури:

1. Радовенчик В.М., Гомеля М.Д. Тверді відходи: збір, переробка, складування. – К.: Кондор, 2010. – 549 с.
2. Родионов А.И., Клушин В.Н., Торочешников Н.С. Техника защиты окружающей среды. – М.:Химия, 1989. – 512 с.

УДК 631.22

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНА СИСТЕМА ОБІГРІВУ ТЕПЛИЦІ

Кривонос О.В., Кунденко М.П.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Головним недоліком сучасного калориферного опалення є висока нерівномірність температурного поля в повітряному просторі теплиці [1]. Вони показують, що в центрі, де розташовано калорифер, температура на 10-12 °С більше, ніж у країв теплиці. Очевидно, що для рослин які знаходяться в віддалених зонах теплиці, різниця температур буде ще вище. Основним недоліком сучасних повітророзподілюючих пристроїв є використання металевих конструкцій, але великі витрати металу і трудоємкість виготовлення зменшували практичне застосування калориферного опалення з різною подачею тепла [2]. Максимальна кількість електроенергії витрачається на підігрів повітря та ґрунту в теплиці. Вимогам надійного й стійкого теплопостачання відповідають технології на базі поновлюваних джерел енергії (ПДЕ), особливо сонячної енергії, перетворення якої в тепло невисокого потенціалу, використовуваного для гарячого водопостачання й опалення, одержало найбільший розвиток у світі. Тому завдання подальших досліджень полягає в розробці установок, що враховують соціальні, екологічний і регіональний фактори розвитку агропромислового комплексу і полягають в необхідності надійного й стійкого підтримання мікроклімату. Розглянуто сучасні конструкції енергоефективних теплиць. У звичайних теплицях через велику площу прозорих поверхонь виникають значні тепловтрати для компенсації яких потрібен велика витрата палива. Теплиця повинна сприймати в опалювальний період максимальну кількість сонячної радіації, яку можна регулювати вибором оптимального значення кута нахилу α прозорої поверхні до обрію. Розглянуто використання різних матеріалів для термосифонних насадок. Динаміка зміни температури по шарах насадки цеоліти й галька в залежності від часу акумулювання неоднакова - більший температурний градієнт у насадки «цеоліти»: $T = 4,3$ - експериментального ($4,5$ - розрахунковий) - у насадки - галька: $T = 3$ - експериментального ($3,2$ - розрахункового).

Список літератури:

1. Корчемний М.О. Енергозбереження в агропромисловому комплексі. /Корчемний М.О., Федорейко В.М, Щербань В.А. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2001. – 984 с.
2. Пат.№ 70793 Україна, МПК А01G 9/00. Теплиця енергозберігаюча /Лазоренко В.О.; власник Національний університет біоресурсів і природокористування України. – № u2011 14538; заявл. 7.12..2011; опубл. 25.06.2012, Бюл.№12.

УДК 62:67.05

ТЕХНОЛОГІЯ ПОВЕРХНЕВОГО МОНТАЖУ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

Сажин В.П., Кунденко М.П.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Незважаючи на очевидну перевагу поверхневого монтажу, у наш час при проектуванні й виробництві застосовуються як монтаж на поверхню, так і монтаж в отвори. Це пов'язане з тим, що конструктивні виконання ряду компонентів не придатні для поверхневого монтажу. Застосування двох груп компонентів - монтовані в отвори (КМО) і монтовані на поверхню (КМП) печатних плат, а також, одно- або двостороння їхня установка на платі дає шість основних конструктивних виконань функціональних вузлів, які реалізуються за допомогою різних технологій. Технологія поверхневого монтажу компонентів має найважливіший критерій прогресивності, забезпечує мініатюризацію апаратури при одночасному рості її функціональної складності [1]. Із цієї причини технологія поверхневого монтажу компонентів (ТПМК) буде впроваджуватися в технологію виробництва нових виробів з такою швидкістю, як цього вимагає ринок, і, з іншого боку, як це дозволяють темпи освоєння методів поверхневого монтажу. Процес поверхневого монтажу охоплює позиціонування й установку компонентів, пайку, контроль, випробування й ремонт. Крім того, для успішного впровадження ТПМК у виробництво сучасної мікроелектронної апаратури необхідне ув'язування питань технологічності на етапах конструкторського проектування виробів. Техніка поверхневого монтажу сприяла появі безлічі нових портативних споживчих виробів: відеокамери високого дозволу, переносні телефони, калькулятори, малогабаритні комп'ютери і т.д. Мета досліджень полягає в розробці теоретичних та практичних рекомендацій щодо застосування ІЧ пайки у технології поверхневого монтажу, який забезпечує зменшення витрат на експлуатацію встаткування при одночасному підвищенні якості паяних з'єднань [2]. У результаті аналізу виконаної роботи, був зроблений висновок про те, що застосування ІЧ пайки є перспективним напрямком у технології поверхневого монтажу, який забезпечує зменшення витрат на експлуатацію встаткування при одночасному підвищенні якості паяних з'єднань.

Список літератури:

1. Кундас С. П. Технология поверхностного монтажа / С. П. Кундас, А. П. Достанко, Л. П. Ануфриев. - Минск: Армита, 2000.
2. Цветков Ю. Микротехнология - универсальная основа производства современной электроники / Ю. Цветков // Компоненты и технологии. - Приложение: Технологии в электронной промышленности, 2005. - № 4.

УДК 614.89:537.868

ТЕХНОЛОГІЇ КРІОКОНСЕРВАЦІЇ БІОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

Шевченко П.В., Кунденко Н.П.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Широке використання методу штучного запліднення в тваринництві багато в чому визначається ефективністю кріоконсервації спермійів в рідкому азоті. Незважаючи на те, що питання кріоконсервації спермійів тварин приділено чималу увагу, все ж головною проблемою залишається зниження біологічно повноцінних спермійів в процесі кріообробки [1]. Вже на стадії охолодження виникають конформаційні зміни ліпопротеїдних комплексів біомембран, які в подальшому посилюються при кристалізації і деконсервації, і проявляються появою трансмембранних дефектів. При вивченні ультраструктури розморожених спермійів за допомогою електронної мікроскопії, було виявлено, що лише 7,3% клітин не мають ознак порушень цитоплазматичної мембрани (ЦПМ); 33,7% мають незначні пошкодження, які проявляються набуханням і невеликим відшаруванням від акросоми, без зміни їх цілісності; 37% спермійів мають середні порушення ЦПМ зі збільшенням її товщини і ознаками зернистого розпаду, а для 22% характерні розрив цілісності ЦПМ і акросоми з виходом акросомальної змісту і навіть повною деструкцією клітин. Проведений аналіз дозволяє стверджувати, що підвищення ефективності штучного запліднення тварин може бути пов'язано з наступними заходами: в застосуванні більш сучасної технології консервації сперми на племінних підприємствах, що дозволяють отримувати від дорослого бика не 19 тисяч спермодоз, а 60 ... 100 тис. спермодоз в рік; в застосуванні більш досконалих технологій деконсервації сперми, що дозволяють збільшити вихід активних спермійів в дозі на 20 ... 25%; у використанні мано- і ректоцервікальним методів штучного осіменіння корів і телиць, що дозволяють витратити не 4 ... 5 спермодоз на запліднення, а 2 ... 2,5 спермодози; збереження запліднюючої здатності сперми на високому рівні незалежно від терміну її зберігання і при використанні для запліднення навіть 3 ... 5 млн. активних спермійів в дозі; збереження високого санітарного рівня біологічних і технологічних параметрів законсервованої сперми незалежно від терміну зберігання та санітарного рівня навколишнього середовища [2].

Список літератури:

1. Кунденко Н. П. Акустическая технология в технологическом процессе воспроизводства животных / Н. П. Кунденко, А. Д. Черенков // Вісник ТДАТУ. – 2012. – Вип. 2. - Том 1. – С. 232-240.
2. Кунденко Н. П. Исследования крiоконсервации микрoобъектов крупного рогатого скота / Н. П. Кунденко // Вісник національного технічного університету "ХПІ". – 2011. – Вип. 34/2012. – С. 156-160.

УДК 614.89:537.868

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ВОЛН НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ ЖИВОТНЫХ

Сажина А.В., Кунденко Н.П.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Если реакции биологических объектов на ультразвуковые колебания изучены хорошо, то возможности влияния ультразвуковых волн на биологические объекты, находящиеся в криоконсервирующей среде, изучены недостаточно [1]. Учитывая это, целесообразно исследовать возможные механизмы воздействия ультразвуковых волн с целью оптимизации условий низкотемпературного консервирования таких биологических объектов как сперма сельскохозяйственных животных. При использовании УЗ как средства интенсификации процесса растворения, существенное значение имеют микропульсации растворителя, в особенности если длина волны равна или меньше размера твердой частицы или же линейных размеров микротрещин, пор, капилляров. В случае безкавитационного режима, одним из основных механизмов диффузии частиц криоконсервирующей среды к поверхности биологического объекта (спермии, эмбрионы и т.п.) являются микропотоки, возникающие под действие ультразвуковых колебаний. Эти микропотоки осуществляют перенос частиц криоконсервирующей среды к поверхности биологического объекта. Анализ многочисленных экспериментальных результатов показывает, что процесс массопередачи определяется диффузией, возникающей вследствие наличия разности концентрации частиц между слоем среды, непосредственно примыкающей к поверхности биологического объекта и толщей среды [2]. Анализ результатов позволяет сделать вывод о том, что коэффициент диффузии практически не изменяется в звуковом поле. Следовательно, должен увеличиваться градиент концентрации частиц среды на поверхности биологического объекта. Физической причиной такого увеличения являются микропотоки в малой окрестности биологических объектов, возникающие при воздействии ультразвуковых волн на криоконсервирующую среду. Это приводит к тому, что у поверхности биологического объекта образуется пограничный слой частиц среды с плотностью, отличающейся от плотности криоконсервирующей среды до воздействия ультразвуковых волн.

Список литературы:

1. Кунденко Н. П. Особенности распространения ультразвука в биологической среде / Н. П. Кунденко // Вісник ТДАТУ. – Мелітополь, 2011. – Вип. 11. – Т. 4. - С. 181 – 186.
2. Кунденко Н. П. Теоретический анализ микропотоков при наличии акустических колебаний / Н. П. Кунденко // Вісник національного технічного університету "ХПІ". – Харків, 2011. – Вип. 58/2011.– С. 158 – 161.

УДК.62-52

АНАЛІЗ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСУ ПЕРЕРОБКИ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ НА ЕЛЕВАТОРАХ

Мардзявко В.А., Кунденко М.П.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Обробка та зберігання зерна у порівнянні з попереднім століттям зазнали значних змін, завдяки прогресу у комп'ютерних технологіях та процесі автоматизації виробництва. На сьогодні у сучасних підприємствах використовується різноманітні автоматичні системи, електропривода з частотним регулюванням, системи контролю моніторингу запасів зернових та їх мобільне переміщення по підприємству. Однак зважаючи на всі моніторингові та автоматизовані системи, присутні втрати продукції присутні при переробці та транспортуванні. Отже мета дослідження є аналіз автоматизованих технологічних процесів на елеваторах, та визначення факторів, що впливають на енергоефективність, продуктивність та безпеку процесу зберігання та транспортування зерна. До використання автоматичної системи, управління технологічним процесом здійснювалося вручну за допомогою дистанційних стендових пультів. Недоліком даної системи управління було те, що вона не забезпечувала високу продуктивність, не дозволяла точно відслідковувати перебіг технологічного процесу, що призводило до високого відсотку природних втрат при зберіганні, потреба у значній кількості персоналу та механізмах, викликаючи у свою чергу необхідність у додаткових земельних площах. Оператор та автоматизовані системи є економічно вигідними що, дозволяє зробити робоче середовище безпечнішим та ефективнішим завдяки мінімізації людського фактору. Під час зберігання зерна, характеристики навколишнього середовища вимірюється в реальному часі, та після аналізу моніторингова система виробничого обладнання повідомляє про проблеми і вносить коригування у процес аерації, а не за графіком працівника для перевірки та експлуатації систем. Зменшення ручної праці є значною економією, однак обслуговування комплексу систем автоматизації вимагають періодичного обслуговування та нагляджування. Для цього може знадобитися найманий технік з електроніки або комп'ютерних технологій, що буде впливати на кінцеву собівартість продукту переробки. Система управління, моніторингу та візуалізації елеватора дозволяє уникнути непередбачених помилок, що можуть виникнути в процесі прийому, зберігання, та відвантаження зерна, знизити експлуатаційні, виробничі витрати продукту і уникнути незапланованих зупинок виробництва.

Список літератури:

1. Гуляев Г.А. Автоматизация послеуборочной обработки и хранения зерна. – М.: Агропромиздат, 2002.
2. Берлинер М.А. Измерения влажности. – М.: Энергия, 2003.
3. Бородин И.Ф., Столбов В.Н., Загинайлов В.И. Связь между электрическими параметрами зерновой массы и влажностью // Сб. науч. тр. / МИИСП, 1977. – Т.14, вып. 13.

УДК.635.935.43

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Руденко А.Ю., Кунденко М.П.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

На сьогодні важливою проблемою є забезпечення населення продуктами харчування. Глобальні зміни клімату, збільшення безконтрольного застосування агрохімії для передпосівної обробки посадкового матеріалу, незворотно веде до не бажаних явищ екологічного та економічного характеру.

Мова піде про збільшення врожайності зернових культур і зниження їх собівартості. Підвищення виробництва та якості зернової продукції можливо досягти шляхом зменшення втрат врожаю від хвороб, грибків та бактерій під час зберігання, за умови максимального використання потенційних біологічних можливостей насінневого матеріалу. Тому на основі пошуку і аналізу літератури про застосування методів обробки зернових культур. Методи обробки сформовано в певну класифікацію за діючим впливом: хімічним, біологічним та електрофізичним.

Хімічні та біологічні методи мають певну кількість недоліків. Данні методи відносять до профілактичних, їх застосування веде до зменшення ґрунтових інфекцій, а також потребує передпосівної обробки насіння. Для продовольчого зерна данні методи застосовувати не можливо.

Існуючі електротехнологічні методи обробки насіння мають ряд переваг. Вони базуються на застосуванні електричної енергії та її перетворення в пристроях механічної дії на рослини. Особливістю електротехнологічних методів є можливість безпосередньої дії електричної енергії або її перетворень на об'єкт обробки. В багатьох технологічних процесах електрична енергія забезпечує функціонування робочого органу, який передає енергію об'єкту. Аналіз сучасних досліджень показує, що ефективність методів обробки насіння залежить від узгодження технологічних і конструктивних параметрів установок та їх режимів роботи з фізіологічними показниками і біохімічним складом насіння. Перспективними є електрофізичні методи, котрі включають в себе обробку насіння електромагнітним, іонізуючим, світловим, ультрафіолетовим, лазерним випромінюванням тощо. Данні методи не набули широкого промислового використання через недостатню точність результатів та порівняно не високу ефективність у боротьбі зі збудниками хвороб насіння, та інколи велику енергоємність. Одним з способів обробки насіння є опромінення мікрохвильовим полем (МХП) високих частот (ВЧ). Мікрохвильове поле високої частоти є одним із перспективних способів впливу на насіння сільськогосподарських культур та використовується для передпосівної обробки, обробки під час зберігання і переробки та підвищує схожість на 20 % та урожайність [5].

Список літератури:

1. Іноземцев Г.Б. Електротехнології обробки сільськогосподарської продукції. / Г.Б. Іноземцев, О.М. Берека, О.В. Окушко, С.М. Усенко; за ред. Іноземцева Г.Б. / К. : – ЦП “Компринт”. – 2015. – 306 с.

УДК 614.89:537.868

ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЯКОСТІ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Щукін А.Г., Кунденко М.П.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Останні роки обсяги виробництва молочної продукції в світі невпинно зростають. Враховуючи цей факт, актуальним є питання щодо сучасних та економічних методів обробки та контролю збереження якості молочної продукції. Для аналізу була проведена роботи з вивчення літературних джерел таких провідних українських вчених у сфері інноваційних технологій обробки та контролю збереження якості молока, як Кунденко М.П., Малик О.В., Голець Н.Ю. Єгорова О.Ю. та інших. На разі вони виокремлюють такі основні інноваційні методи збереження якості молочної сировини: обробка інфрачервоним випромінюванням, обробка ультрафіолетовим випромінюванням, обробка електромагнітним випромінюванням (електродним), обробка електромагнітним випромінюванням НВЧ та обробка бактерицидним випромінюванням [1]. Кожен з даних методів має свої переваги, але на мою думку одним з найбільш перспективних методів обробки та збереження якості молочної продукції є метод обробки електромагнітним випромінюванням НВЧ.

Переваги методу електромагнітної обробки хвилями НВЧ:

- рівномірний нагрів молочної сировини за всім об'ємом одночасно (відсутність градієнти температур від зовнішнього краю до середини) [2];
- можливість задавати та контролювати розподіл температур;
- можливість суттєво скоротити період безпосередньо обробки молочної сировини;
- вплив на об'єкт відбувається за рахунок теплової енергії, що виділяється всередині об'єму власне мікроорганізму.

Отже, провівши літературний аналіз, щодо питання обробки, знезараження та збереження якості молочної продукції можна зробити висновок, про необхідність більш глибоко вивчення методу електромагнітної технології НВЧ для обробки молока та розробки енергоефективної установки для підвищення якості молочної продукції на сільськогосподарських підприємствах України.

Список літератури:

1. Аналіз способів і технічних засобів для знезаражування молока з використання електрофізичних факторів [Електронний ресурс] / [М. П. Кунденко, О. Ю. Єгорова, І. І. Бородай та ін.] – Режим доступу до ресурсу: <http://oj.tsatu.edu.ua/index.php/visnik/article/view/215/198>;

2. Кунденко М. П. Дослідження дії електромагнітних хвиль НВЧ в процесі пастеризації молока [Електронний ресурс] / М. П. Кунденко, О. М. Кунденко, П. О. Кравченко – Режим доступу до ресурсу: <http://dspace.khntusg.com.ua/bitstream/123456789/10310/1/18.pdf>;

УДК 621.384.3

АНАЛІЗ ДІЇ ОПТИЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НА МОЛОЧНИХ КОРІВ

Кунденко О.М.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Світловий потік, що досягає поверхні біологічного об'єкта частково відбивається, і частково поглинається шкірними покривами тварин. При цьому спостерігається розходження в реакціях на випромінювання пігментованій і не пігментованій шкіри. Пігментована шкірна поверхня має велику поглинаючу здатність у порівнянні з не пігментованою. При цьому чим більше довжиною хвилі, тим більше проникнення випромінювання в тіло тварини. Біологічна дія ОВ виникає тоді, коли промениста енергія поглинається шкірними покривами тварин або сприймається зоровою нервовою системою [1]. Видиме випромінювання викликає рефлекторний вплив на центральну нервову систему через рецепторний апарат і зоровий аналізатор. У результаті в тканинах і органах тварин відбувається посилення фізико-хімічних реакцій (метаболічні процеси). Установлено, що червона й жовтогаряча частини видимого випромінювання стимулюють функції ендокринної системи (гіпофіз, полові залози, надниркові й щитову залози) і центральної нервової системи.

Спектральний склад і інтенсивність видимого випромінювання впливають на метаболічні процеси в організмі тварин. У загальному випадку, поглинена живим організмом енергія ОВ частково переходить у теплову енергію й викликає фотоелектричний ефект у тканинах. електрони, Що утворюються внаслідок цих процесів, і іони змінюють фізико-хімічні властивості командно-дисперсійних систем, тихорецького середовища і її життєдіяльність. Вивільнювані електрони створюють навколо себе електромагнітне поле, кінетична енергія якого гаситься випромінюванням у навколишнє середовище у вигляді короткого електромагнітного середовища (вторинне випромінювання). У результаті в крові під впливом ОВ змінюється спектр поглинання, що підтверджується зміною її фізико-хімічних властивостей (підвищується кількість нейтрофілів, лейкоцитів і т.д.). [2].

Таким чином, необхідно дослідити дію ОВ різного спектрального складу, тривалості та інтенсивності на показники продуктивності здоров'я молочних корів.

Список літератури:

1. Освітлювальні та опромінюванні установки в агропромисловому комплексі / М. П. Кунденко, О. Ю. Егорова, І. М. Шинкаренко, І. І. Бородай, К. Ю. Бровко // Електронний підручник. - АС № 75245 (06.12.2017). – 333 с.
2. Червінський Л. С. Оптичні технології у тваринництві / Л. С. Червінський. – Київ: Наукова думка, 2003. – 230 с.

УДК 621.577

КОМБІНОВАНА СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦІЇ ПОВІТРЯ

Саприкін А.А., Кунденко М.П.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Сучасні централізовані кондиціонери випускаються в секційному виконанні й складаються з уніфікованих типових секцій (тривимірних модулів), призначених для регулювання, змішування, нагрівання, охолодження, очищення, осушення, зволоження й переміщення повітря. Серед інженерних систем тваринницьких ферм можна виділити: систему вентиляції, систему опалення (або комбіновану опалювально-вентиляційну систему) і систему кондиціонування повітря (СКП) [1].

Повітряне опалення, сполучене з вентиляцією, створює в приміщенні цілком задовільний мікроклімат і забезпечує сприятливі умови повітряного середовища. СКП являє собою систему більш високого порядку (з великими можливостями) [2]. Принципова перевага запропонованої системи полягає в тому, що крім виконання завдань вентиляції й опалення, СКП дозволяє створити сприятливий мікроклімат (комфортний рівень температур) у літній, жаркий період року, завдяки використанню у своєму складі фреонової холодильної машини.

Таким чином, підготовка повітря у СКП може включати його охолодження, нагрів, зволоження або осушення, очищення (фільтрацію, іонізацію й т. п.), причому система дозволяє підтримувати в приміщенні задані кондиції повітря незалежно від рівня й коливань метеорологічних параметрів зовнішнього (атмосферного) повітря, а також змінних надходжень у приміщення тепла й вологи. Таким чином, запропонована технологія підготовки повітря у СКП може включати його охолодження, нагрів, зволоження або осушення, очищення (фільтрацію, іонізацію й т. п.), причому система дозволяє підтримувати в приміщенні задані кондиції повітря незалежно від рівня й коливань метеорологічних параметрів зовнішнього (атмосферного) повітря, а також змінних надходжень у приміщення тепла й вологи.

Список літератури:

1. Разработка и внедрение технологий и технических средств рационального использования оптического излучения на фермах и комплексах крупного рогатого скота: монография / Н. П. Кунденко, П. В. Гаврилов, А. Н. Кунденко. – Х.: ТОВ «Планета-прінт», 2017. – 231 с.
2. Монтаж энергообладнання та систем керування. Частина I: навч. посіб. для студентів вищ. навч. закл. / М. П. Кунденко, Ю. М. Федюшко, О. О. Плахтир, Д. Л. Кошкін, Л. В. Вахоніна, О. М. Циганов, О. С. Садовий. - Х.: ТОВ «Планета-прінт», 2017. – 282 с.

УДК 631.22

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНА СИСТЕМА ОБІГРІВУ ТЕПЛИЦІ

Платонов Є.А., Кунденко М.П.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Основним недоліком сучасного калориферного опалення є висока нерівномірність температурного поля в повітряному просторі теплиці [1]. Вони показують, що в центрі, де розташовано калорифер, температура на 10-12 °С більше, ніж у країв теплиці. Очевидно, що для рослин які знаходяться в віддалених зонах теплиці, різниця температур буде ще вище. Основним недоліком сучасних повітророзподілюючих пристроїв є використання металевих конструкцій, але великі витрати металу і трудоємкість виготовлення зменшували практичне застосування калориферного опалення з різною подачею тепла [2]. Максимальна кількість електроенергії витрачається на підігрів повітря та ґрунту в теплиці. Вимогам надійного й стійкого теплопостачання відповідають технології на базі поновлюваних джерел енергії (ПДЕ), особливо сонячної енергії, перетворення якої в тепло невисокого потенціалу, використовуваного для гарячого водопостачання й опалення, одержало найбільший розвиток у світі. Тому завдання подальших досліджень полягає в розробці установок, що враховують соціальні, екологічний і регіональний фактори розвитку агропромислового комплексу і полягають в необхідності надійного й стійкого підтримання мікроклімату. Розглянуто сучасні конструкції енергоефективних теплиць. У звичайних теплицях через велику площу прозорих поверхонь виникають значні тепловтрати для компенсації яких потрібен велика витрата палива. Теплиця повинна сприймати в опалювальний період максимальну кількість сонячної радіації, яку можна регулювати вибором оптимального значення кута нахилу α прозорої поверхні до обрію. Розглянуто використання різних матеріалів для термосифонних насадок. Динаміка зміни температури по шарах насадки цеоліти й галька в залежності від часу акумулювання неоднакова - більший температурний градієнт у насадки «цеоліти»: $T = 4,3$ - експериментального ($4,5$ - розрахунковий) - у насадки - галька: $T = 3$ - експериментального ($3,2$ - розрахункового).

Список літератури:

1. Освітлювальні та опромінюванні установки в агропромисловому комплексі / М. П. Кунденко, О. Ю. Егорова, І. М. Шинкаренко, І. І. Бородай, К. Ю. Бровко // Електронний підручник. - АС № 75245 (06.12.2017). – 333 с.
2. Пат.№ 70793 Україна, МПК А01G 9/00. Теплиця енергозберігаюча /Лазоренко В.О.; власник Національний університет біоресурсів і природокористування України. – № u2011 14538; заявл. 7.12..2011; опубл. 25.06.2012, Бюл.№12.

УДК 621.577

АВТОМАТИЗАЦІЯ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ

Шенгелія О.Н., Кунденко М.П.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

На сучасному етапі розвитку альтернативних джерел енергії створені цілі комплекси, що дозволяють реєструвати результати в електронній пам'яті із наступною (або одночасною) обробкою їх на електронно-обчислювальних машинах. Програмно-математичне забезпечення (ПМЗ) кожного комплексу має своє оформлення, вимоги до вихідних даних і використовуються методики їх обробки. Для виміру рівня рідини в кільцевому просторі акустичним методом ця система використовується разом з генератором імпульсів, мікрофоном і датчиком тиску. Ці виміри використовуються для визначення тиску працюючого теплового насоса. А знання тиску й використання моделі припливу рідини, з урахуванням певного аналізу, дозволяють визначати ефективний дебіт насоса [1]. Для теплових глибинних насосів дана система застосована для динамометричних досліджень із виміром навантажень на полірованому штоці, прискорення руху полірованого штока й споживаного двигуном електричного струму [2]. Для одержання якісної інформації, що дозволяє стверджувати про ефективність роботи насоса й виявляти (діагностувати) деякі несправності встаткування, використовується С-образний полегшений датчик, що прикріплюється. Якщо коефіцієнт Пуассона для сталі рівний приблизно 0,3, то радіальна напруга складе близько 30 В від осьового навантаження. В обох випадках для визначення переміщення використовується дуже компактний акселерометр на інтегральній схемі, який вбудований у датчик виміру навантаження. Таким чином, необхідно лише один кабель для з'єднання комп'ютера й датчика навантаження. Швидкість руху є результатом інтегрування сигналу прискорення акселерометра, а повторне інтегрування дає значення положення полірованого штока як функції часу. Завдяки високій швидкості обробки інформації комп'ютером, застосовуваним у комплексі систем «Аналізатор», дані динамометрії з'являються на екрані відразу по мірі виміру. В окремому вікні представляється графік споживання електричного струму двигуном верстата-качалки: аналіз споживання електричного струму дає представлення про врівноваженість верстата-качалки.

Список літератури:

1. Клименко А. В. Теплоэнергетика и теплотехника // Под общей редакцией А. В. Клименко, В. М. Зорина. - М.: Издательство МЭИ, 2004. - 632 с.
2. Николаев Ю. Е. Определение эффективности тепловых насосов, использующих теплоту обратной сетевой воды ТЭЦ / Ю. Е. Николаев, А. Ю. Бакшеев // Промышленная энергетика. - 2007. - № 9. - С. 14-17.

УДК 631.22

ІНФРАЧЕРВОНЕ ОПАЛЕННЯ В СИСТЕМАХ МІКРОКЛІМАТУ ПРИМІЩЕНЬ

Шинкаренко К.О., Кунденко М.П.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Економія використання енергетичних ресурсів особливо в електротехнологічних комплексах по забезпеченню мікроклімату в спорудах АПК обумовлює пошук шляхів удосконалення існуючих і розробку нових прогресивних електротехнологій та засобів реалізації. Одним із можливих шляхів збереження теплової енергії у виробничих сільськогосподарських приміщеннях є створення систем локального мікроклімату. Дані системи дозволяють зменшити енерговитрати на обігрів приміщення, а також направити тепловий потік безпосередньо в зону розташування біологічного об'єкта [1]. Теплове випромінювання, аналогічно звичайному світлу, не поглинається повітрям, тому вся енергія від приладу без витрат досягає нагрітих поверхонь і тварин в зоні його дії, що дозволяє вирівняти температуру повітря по висоті і понизити середню температуру повітря в приміщенні.

Випромінювач не сушить повітря, не спалює кисень, не піднімає пил і не шумить. Інфрачервоний обігрівач на відміну від традиційного способу обігріву, де спочатку потрібно прогріти повітря, зменшує різницю температур зон у підлоги й стелі, оскільки теплові промені нагрівають поверхні, на які падають, тим самим існує можливість підтримувати температуру у приміщенні нижче нормальної. ІЧ випромінювання не використовує повітря як носій тепла й тому забезпечує оптимальний температурний баланс у всіх приміщеннях. ІЧ обігрів діє безпосередньо на біологічні об'єкти, тому після тимчасової втрати тепла в приміщеннях, викликаної, наприклад, відкритими дверима, інфрачервоні обігрівачі швидко відновлюють необхідну температуру [2].

В результаті проведених теоретичних досліджень встановлено, що здійснювати локальний обігрів в приміщенні необхідно з використанням ІЧ обігрівачів. Теплова енергія направляється безпосередньо в технологічно-активну зону в якій знаходяться біологічні об'єкти, тому поверхнями з найвищою температурою є підлога, при цьому значно зменшуються витрати електроенергії на забезпечення необхідних умов мікроклімату.

Список літератури:

1. Освітлювальні та опромінювальні установки в агропромисловому комплексі / М. П. Кунденко, О. Ю. Егорова, І. М. Шинкаренко, І. І. Бородай, К. Ю. Бровко // Електронний підручник. - АС № 75245 (06.12.2017). – 333 с.

2. Разработка и внедрение технологий и технических средств рационального использования оптического излучения на фермах и комплексах крупного рогатого скота: монография / Н. П. Кунденко, П. В. Гаврилов, А. Н. Кунденко. – Х.: ТОВ «Планета-прінт», 2017. – 231 с.

УДК 016:631

БЕЗПІЛОТНІ ЛІТАЛЬНІ АПАРАТИ ЯК ІНСТРУМЕНТ СУЧАСНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

Курепін В.М., старший викладач

(Миколаївський національний аграрний університет)

З кожним роком український агробізнес стає більш інноваційним, високотехнологічним та складним. Такі глобальні зміни у колись звичному й традиційному для України секторі вимагають від управлінця нових підходів до ведення бізнесу й стратегічного мислення [1]. В умовах переходу аграрної економіки України на інноваційну модель функціонування і розвитку головним завданням є формування та ефективне використання інноваційного потенціалу аграрної науки. Інноваційна модель, яка побудована на економіці знань, не має альтернативи в сучасній стратегії розвитку, де ведення прогресивного аграрного виробництва розглядається як головний чинник розвитку економіки й характеризується високим впливом науки і техніки на розвиток виробництва [2].

Довгий час сільське господарство вважалось найбільш традиційним сектором економіки. Зміни тут відбувалися повільно, технологічні цикли були занадто довгими, а маржа прибутку, враховуючи ресурсомісткість виробництва, досить низька [3]. Але розвиток сучасних технологій, схоже, назавжди змінить наші уявлення.

Пріоритетним у аграріїв є орієнтація підприємств на формування інноваційної моделі функціонування, а прерогативою у цьому стає застосування новітніх технологій, використання світового наукового здобутку. Суть її полягає у впровадженні новітніх технологій, досягнень технологічного прогресу, підтримки достатнього рівня вітчизняного науково-технічного й виробничого потенціалу, який забезпечить економічну безпеку підприємств.

Одним із способів підняти інноваційно-технічний розвиток сільськогосподарського виробництва є застосування різних ноу-хау, зокрема дронів-обприскувачів, метеостанцій, софтів для управління полем та інше. Точне землеробство та оптимізація ресурсів для аграріїв – це мало не єдиний спосіб підняти врожайність на певних площах. Згідно з прогнозами Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України, в найближчому майбутньому сільське господарство стане найбільшим споживачем пріоритетних напрямків наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності.

Наприклад, «дронізація» сільського господарства в 21 столітті так само неминуча, як і його механізація в 20-м. На це є, як мінімум, 3 причини:

1. Дрони підвищують ефективність моніторингу стану посівів. Збір та систематизація даних за допомогою невеликих пілотованих літаків, супутників і навіть простого об'їзду / обходу полів з вимірювальними приладами пов'язані з великими тимчасовими та ресурсними витратами, вимагає багато часу, аби дати фермерам можливість швидко вирішувати виявлені проблеми. Дрони

дозволяють набагато швидше збирати і обробляти більшу кількість інформації, що позитивно відображається на врожайності і прибутковості.

2. Дрони спрощують застосування інших передових технологій. Шляхом оптимізації використання ресурсів та витратних матеріалів. можна оснастити прилади інфрачервоними камерами, сенсорами зростання, системами запилення, внесення добрив і масою інших технологій, здатних збирати дані про стан рослин, ґрунту. Унікальна сумісність дронів з іншими корисними для сільського господарства технологіями, спрощує і здешевлює перехід до точного землеробства, яке дозволяє знизити витрати і збільшити врожайність.

3. Дрони - універсальний інструмент збору даних. Вони дозволяють збирати величезну кількість інформації в найкоротші терміни. В середньому один екіпаж здатний за день обробити до 2 500 гектар. За їхньої допомоги відбувається основний аналіз стану посівів в будь-який час.

Дрони мають великий потенціал з точки зору оптимізації сільськогосподарського виробництва. Основна їхня перевага – у спрощенні доступу до інших технологій, які дозволять вирощувати більше і витратити менше не тільки великим агрохолдингам а й фермерам.

Переваги дронів над старими неавтоматизованими обприскувачами та малої авіацією під час внесення ЗЗР:

- безпечніше використання;
- висока швидкість досліджень і економія часу фермерів;
- захищати виконавця робіт потрібно лише на етапі заливу розчину у бак і миття форсунок (достатньо маски й рукавичок) [4];
- краще вписується в межі поля і оминає перешкоди, літає оптимальний висоті над посівами (3-7 м);
- нижчі операційні та капітальні витрати (дрон коштує менше ніж сільськогосподарські літаки).

Якість хімічної обробки (внесення засобів захисту рослин) безпосередньо залежить від густоти покриття оброблюваної поверхні робочим розчином. Чим більше крапель досягне своєї мети – тим результативнішим буде хімічна обробка. Проблему підвищення щільності крапель довго вирішували найпростішим способом, завдяки внесенню великої кількості води та використанню «препаратів-прилипачів». Агрономи почали отримувати якісне та рівномірне покриття використовуючи причіпні, самохідні та невеликі навісні обприскувачі, малу авіацію.

Проте наука не стоїть на місці, подальший розвиток інструментів обприскування спрямований на підвищення точності роботи, зменшення витрат пестицидів, підвищення швидкості обробки поля. Такий підхід став ключовим для технології ультрамалооб'ємного обприскування (УМО) – технологія, що передбачає внесення *засобів захисту рослин (ЗЗР)* з мінімальними витратами робочого розчину – від 0,5 до 5 л/га.

Обробка рослин або ґрунту робочим розчином пестицидів у воді нескладна, проте неякісне внесення призводить до зниження врожайності, росту собівартості та загибелі посівів. Головна причина поганого внесення ЗЗР – людський фактор. Особливо при роботі зі старими, неавтоматизованими

обприскувачами, додатковим обладнанням, механізатор не може уникнути пропусків та без використання перекриттів на полі не обійдеться. Ризик їх виникнення значно зростає при роботі у нічний час та в умовах туману. На якість роботи техніки значною мірою впливає швидкість руху обприскувача, погодні умови, правильність калібрування, кваліфікація механізатора.

Ультрамалооб'ємне внесення ЗЗР за допомогою дронів відкрило такі можливості:

- рідина рівномірно покриває всю оброблювану поверхню;
- за рахунок своєї легкості краплі не скочуються вниз;
- краплі потрапляють чітко у продихи листка;
- оскільки розчину стало менше, зменшується потреба у воді.

Отже, застосування новітніх технологій, використання світового наукового здобутку *стрімко набирає обертів, значно полегшуючи життя сучасній людині та розширюючи її можливості. І хоча технологія використання різних безпілотних технологій є не зовсім новою, вона охоплює дедалі більше сфер діяльності*, дозволяє дистанційно з оптимізацією робочого часу отримувати цифрову інформацію для аналізу і приймати «правильні» управлінські рішення, економити час і гроші, а також дозволить отримати вагому перевагу перед своїми конкурентами.

Список літератури:

1. Шибаніна О. В. Сучасна парадигма інноваційного розвитку аграрного підприємництва /О. В. Шибаніна, Ю. А. Кормишкін // Вісник аграрної науки Причорномор'я. - 2019. - Вип. 3 (103). - С. 4-10. URL:<http://dSPACE.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/6589>.

2. Мельник О. І. Особливості впровадження інновацій в аграрному секторі економіки / О. І. Мельник // Обліково-аналітичне і фінансове забезпечення діяльності суб'єктів господарювання: національні, глобалізаційні, євроінтеграційні аспекти : матеріали IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції., 20-21 листопада 2019 р., м. Миколаїв. – Миколаїв : МНАУ, 2019. – С. 198-200. URL:<http://dSPACE.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/7178>.

3. Усикова О. М. Розвиток інноваційно-інвестиційного потенціалу суб'єктів аграрного бізнесу: теорія, методологія, практика : автореф. дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.04 / Олена Миколаївна Усикова, Харків. нац. техн. ун-т сільського госп-ва ім. П. Василенка.– Харків : [Б.в.], 2018.– 38 с. URL:<http://dSPACE.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/6437>.

4. Курепін В. М. Стратегічні підходи щодо забезпечення активізації виробничої діяльності та охорони праці при вирощуванні високоякісного зерна зернових культур / В. М. Курепін, Д. В. Курепін // Актуальні проблеми землеробської галузі та шляхи їх вирішення : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Миколаїв, 4-6 грудня 2019р. – Миколаїв : МНАУ, 2019. – С. 94 – 97. URL:<http://dSPACE.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/6403>.

УДК 631.582:[631.95:33]-027.21:633-044.42

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ СІВОЗМІН ТА ВПОРЯДКУВАННЯ УГІДЬ

Кушнірук Т.М., к.с.-г.н., доцент

(Подільський державний аграрно-технічний університет)

Розглянуто основні теоретичні положення сівозмін у системах землеробства. Проаналізовано суть ряду питань теорії й практики застосування сівозмін. Проведено системний аналіз теоретичного значення науково-обґрунтованих знань про розвиток і удосконалення сівозмін. Запропоновано перехід землекористування до науково-обґрунтованого співвідношення сільсько-господарських угідь в агроландшафтах та економічно обґрунтованого прибутку одержаного від їхнього використання, шляхом виведення з інтенсивного обробітку еродованих й інших малопродуктивних земель і впровадження відповідної нормативно-правової бази – пільг і компенсацій.

Для ефективного обґрунтування сівозмін і впорядкування угідь потрібно підвищити ефективність і виявлення резервів росту ефективності використання на основі врахування економічних інтересів землевласників і землекористувачів. При цьому необхідно враховувати права на землю громадян і юридичних осіб та суворо дотримуватись екологічних вимог. У сівозмінах має бути набір сільськогосподарських культур із різними біологічними особливостями, що є умовою стійкого землеробства. Правильний набір і чергування культур у сівозміні створює умови для підвищення рівня родючості ґрунту та одержання високих урожаїв сільськогосподарських культур. В районах з розвинутою ерозією ґрунтів сівозміни повинні бути ґрунтозахисними. Розробку сівозмін треба починати з визначення основного напрямку господарства, його спеціалізації, основних показників організаційно-господарського плану.

В результаті врахування всіх вимог визначена послідовність вирішення окремих питань внутрішнього впровадження сівозмін. Кількість полів в сівозміні визначається з урахуванням науково-обґрунтованого чергування культур і структури посівних площ, контурності, рельєфу, ґрунтового покриву, шляхової мережі. Поля в сівозміні проектуються з врахуванням однорідності по якості ґрунтів і крутизни схилів. Результати проведеного дослідження свідчать про те, що в умовах інтенсифікації землеробства сівозміна не втрачає свого значення. У сівозмінах має бути набір сільськогосподарських культур із різними біологічними особливостями, що є умовою стійкого землеробства. Правильний набір і чергування культур у сівозміні створює умови для підвищення рівня родючості ґрунту та одержання високих урожаїв сільськогосподарських культур.

Список в літературі:

- 1.Гнаткович Д.І. Земельна реформа в Україні. Львів, 1993.С.6-21.
- 2.Гнаткович Д.І., Ступень М.Г. Земельний кадастр і реалізація земельної реформи. Львів, 1993. С.11-14.
- 3.Леонець В.О. Екологічні наслідки сучасної деградації природних і антропогенних ландшафтів та основні напрями охорони земель// Землевпорядний вісник. 1998.-№3. С.26-29.
- 4.Наукові основи землеробства: підруч. Для студ. вищих аграр. навч. закл. / І. Д. Примак, В. А. Вергунов, В. Г. Рошко [та ін.].– Біла Церква : БДАУ, 2005. – 408 с.
- 5.Ярмолюк В.І. Обґрунтування структури і системи використання вгідь // Вісник Львівського державного аграрного університету. Львів, 1998. С. 87-90.

УДК 633.521:631.365

ДОСЛІДЖЕННЯ І ПРОЄКТУВАННЯ НАВАНТАЖУВАЛЬНО-ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСУ В ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ПРОЦЕСІ ВИРОБНИЦТВА РОШЕНЦЕВОЇ ЛЬОНОТРЕСТИ

Лімонт А.С.

(Житомирський агротехнічний коледж)

В технологічному ланцюгу операцій з виробництва рошенцевої льонотрести завершальними є навантажування виготовленої і сформованої у відповідні упаковки льоносировини у транспортні засоби (ТЗ) та її перевезення до місць зберігання чи пунктів первинної переробки. Тепер визнано, що найбільш раціональною упаковкою трести є рулони, що їх формують відповідні прес-підбирачі. Навантажування рулонів у ТЗ здійснюють навантажувачами білоруського чи російського виробництва або фронтальними навантажувачами польської фірми «Pronar», які комплектують змінними адаптерами і в т.ч. захватами або пристроєм для навантажування рулонів. Для перевезення рулонів з поля до місць зберігання чи пунктів первинної переробки льонотрести використовують автомобілі, спеціальні візки, тракторні причепа за їх агрегування з відповідними тракторами та причепа для перевезення рулонів польської фірми «Pronar» вантажопідйомність від 7 т (причеп ТО22) до 18,5 т (причеп ТО2028КМ). Кількість навантажувачів рулонів і ТЗ для їх перевезення визначають склад навантажувально-транспортного комплексу в технологічному процесі виробництва рошенцевої льонотрести.

Перевезення льонотрести відносять до внутрігосподарських, на яких переважно використовують тракторно-транспортні засоби у складі тракторів відповідного класу і причепів визначеної вантажопідйомності. Основними споживчими параметрами навантажувачів і причепів є відповідно продуктивність (т/год) і вантажопідйомність (т).

Дослідження енергомісткості навантажування льонотрести залежно від продуктивності її навантажувача показали, що зміна досліджуваної енергомісткості від продуктивності навантажувача описується сповільнено спадною гіперболою. За інтенсивністю зниження енергомісткості навантажування трести залежно від продуктивності навантажувача можна стверджувати, що для забезпечення зменшених енергозатрат навантажувального процесу продуктивність навантажувача має бути не менше 10 т/год. Із підвищенням продуктивності навантажувача понад 10 т/год темп зниження енергомісткості навантажування трести значно уповільнюється. Зміна затрат праці на навантажування трести в розрахунку на одиницю зібраної площі з урахуванням урожайності трести із збільшенням продуктивності навантажувача понад 10 т/год значно уповільнюється, що свідчить про можливе обмеження продуктивності навантажувача наведеним значенням. Таке підтверджує і аналіз зміни продуктивності транспортних засобів залежно від продуктивності навантажувача. Ця зміна описується сповільнено зростаючими степеневими

залежностями, за якими із підвищенням продуктивності навантажувача понад 10 т/год зростання продуктивності транспортних засобів уповільнюється. Для з'ясування вантажопідйомності причепів, які переважно слід використовувати на перевезенні льонотрести, дослідили залежно від цього параметра причепів зміну пропускну спроможності навантажувача трести, продуктивності ТЗ та їх енергомісткості у складі відповідних тракторів і агрегованих з ними причепів. Пропускную спроможність навантажувача оцінювали за кількістю навантажуваних ТЗ впродовж 1 год. Зміна пропускну спроможності навантажувача залежно від вантажопідйомності прицепа описується спадними гіперболічними кривими. З характеру зміни пропускну спроможності навантажувача залежно від вантажопідйомності прицепа можна зійти висновку, що використання ТЗ у складі з причепами вантажопідйомністю понад 10 т має бути обмеженим. Проте висловлене не слід розглядати як заперечення використання на перевезенні рулонів трести ТЗ з причепами більшої вантажопідйомності. Щодо нижньої межі вантажопідйомності причепів, то вона має становити 4–5 т, оскільки з її зменшенням різко зростає пропускна спроможність навантажувача, а, отже, і потреба в ТЗ для перевезення трести. Аналіз зміни продуктивності ТЗ залежно від вантажопідйомності причепів у їх складі свідчить, що із збільшенням вантажопідйомності причепів продуктивність ТЗ зростає за випуклою кривою із поступовим сповільненням. Зростання продуктивності ТЗ значно уповільнюється із збільшенням вантажопідйомності причепів у їх складі, що перевищує 10 т. Дослідження показали, що зміна енергомісткості ТЗ залежно від вантажопідйомності причепів описується рівнянням спадної гіперболи з асимптотою, що дорівнює 490,13 МДж/т. Найбільш інтенсивно зменшується енергомісткість ТЗ із збільшенням вантажопідйомності причепів до 10 т. З подальшим збільшенням вантажопідйомності причепів зниження енергомісткості ТЗ значно уповільнюється і сягає значень, що незначно відхиляються від асимптоти розрахованого рівняння гіперболи. Отже, за характером зміни енергомісткості ТЗ залежно від вантажопідйомності причепів, доходимо висновку, що використання великотоппажних, що перевищують вантажопідйомність 10 т, причепів на перевезенні рулонів трести має бути обмеженим. Для визначення складу навантажувально-транспортного комплексу в технологічному процесі виробництва рошенцевої льонотрести прийняли з урахуванням відповідних досліджень такі вихідні дані: урожайність льонотрести 4 т/га, тривалість її збирання 10 днів, продуктивність навантажувача рулонів льоносировини 12,5 т/год та продуктивність транспортних засобів на її перевезенні на відстань 15 км 1,26 т/год. Розрахунки показали, що на 100 га посівів льону-довгунця необхідно мати 0,46 навантажувача рулонів та 4,54 тракторно-транспортних агрегатів у складі з 4-тонними причепами. Використання технічних засобів комплексу сприятиме впровадженню рулонної технології виробництва льонотрести, що порівняно зі сноповою дозволить знизити затрати праці на навантажування трести у 16 разів, зменшити енергомісткість навантажувального процесу на 13,1% та підвищити продуктивність транспортних засобів на перевезенні льоносировини залежно від відстані транспортування у 1,1–1,9 раза.

УДК 631.362

ЗАСТОСУВАННЯ ТРІЄРНИХ СЕПАРАТОРІВ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ НАСІННЯ ДРІБНОНАСІННЕВИХ КУЛЬТУР

Алієв Е.Б., д.т.н., старш. дослід., Лупко К.О., аспірант
(Дніпровський державний аграрно-економічний університет)

Очищення насіння дрібнонасіненних культур – один з найважливіших процесів, який впливає на стабільність якості зерна під час зберігання; завдяки якому покращується якість насіння, що подається на подальшу переробку; підвищується ефективність роботи та продуктивність технологічного обладнання, включеного в схему процесу після очищення [1].

Для відділення від насіння основної культури коротких або довгих домішок використовуються трієри. Їх виготовляють у вигляді окремих машин або у вигляді робочих органів зерноочисних машин. Найбільш широко використовуються циліндричні трієри, у яких робочим органом є чарунковий циліндр [2].

Трієрні циліндри встановлюють в складних зерноочисних машинах, агрегатах та комплексах. Комплекти трієрних циліндрів випускаються у вигляді додаткового обладнання з чарунками діаметром 5,0; 6,3; 8,5 та 11,2 мм для сортування зернових культур і діаметром 1,8; 2,8; 3,5 і 5,0 мм для сортування дрібного насіння.

До дрібнонасіненних культур належать: ріпак, льон, гірчиця, амарант, рижій, шавлій. Геометричні розміри насіння даних культур наведені у табл. 1.

Таблиця 1 – Лінійні розміри насіння дрібнонасіненних культур

Культура	Лінійні розміри, мм					
	довжина		ширина		товщина	
	діапазон значень	середнє значення	діапазон значень	середнє значення	діапазон значень	середнє значення
Амарант	-	-	0,6 – 0,8	0,7	0,6 – 0,8	0,7
Ріпак	-	-	1,8 – 2,5	2,15	1,8 – 2,5	2,15
Льон	3,2 – 6,0	4,60	1,7 – 3,2	2,45	0,5 – 1,5	1
Гірчиця	-	-	1 – 1,5	1,25	1 – 1,5	1,25
Рижій	1,9 – 2,1	2,0	0,7 – 0,9	0,8	1,1 – 1,3	1,2

З даних таблиці видно, що сортування насіння дрібнонасіненних культур можливе при встановленні трієрних циліндрів з діаметром чарунок від 1,8 до 5,0 мм.

Список літератури:

1. Алієв, Е. Б. (2019). Фізико-математичні моделі процесів прецизійної сепарації насінневого матеріалу соняшнику: монографія. Запоріжжя: СТАТУС. 196 с. ISBN 978-617-7759-32-3.

2. Дацишин О. В. Технологічне обладнання зернопереробних та олійних виробництв / За редакцією О. В. Дацишина. Навчальний посібник. / О. В. Дацишин, А. І. Ткачук, О. В. Гвоздев та ін. – Вінниця: Нова Книга, 2008. – 488с.

УДК 631.5

**РАЦІОНАЛЬНЕ АГРЕГАТУВАННЯ ТРАКТОРІВ ДЛЯ ЕКОНОМІЇ
ПАЛИВА**

Макаренко М.Г., Кулаков Ю.М., Тупікін О.О.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Підбір тракторів та сільськогосподарських машин відповідного тягового опору - важливе управлінське рішення, з яким стикаються аграрії. Якщо трактор занадто потужний для знаряддя, витрата палива та загальні витрати будуть вище, ніж це необхідно для виконаної даної роботи. За даними досліджень, трактор MFWD потужністю 200 к.с. буде коштувати на 24,27 долара більше за годину використання, ніж трактор MFWD потужністю 130 к.с. [1, 2]. Витрати включають паливо і масло, технічне обслуговування та ремонт, амортизацію і накладні витрати, включаючи відсотки, страхування і заробітну плату тракториста. Якщо знаряддя занадто великі для трактора, відбудеться перевантаження, що призведе до зниження робочої швидкості на полі і, як наслідок, до зниження продуктивності і якості роботи та надмірний зносагрегатів. Вибір навісного обладнання, придатного для трактора, в першу чергу залежить від тягового класу трактора (потужності його двигуна), типу і стану ґрунту, швидкості виконання технологічних операцій і вимог до тягового зусилля. Одна з найбільш частих помилок при виборі обладнання - завищення тягово-зчіпного опору агрегатованої машини. Багато знаряддя мають занадто великий опір для трактора. Дані про продуктивність трактора можна знайти в звітах про випробування тракторів. Як правило, якщо навісне обладнання відповідає тяговому зусиллю трактора, технологічна операція повинна виконуватись зі швидкістю від 5 до 12 км/год. Якщо трактор може легко тягнути знаряддя зі швидкістю понад 12 км/год, ймовірно, трактор занадто потужний для цього знаряддя. І навпаки, якщо трактор не може тягнути знаряддя зі швидкістю близько 5 км/год., ймовірно, трактор має недостатню потужність для цього знаряддя. Опитування, проведені серед фахівців, показали, що деякі операції, такі як обприскування, боронування і обробка ґрунту, споживають більше палива, ніж можна було б припустити за допомогою розрахунків. Аналіз виявляв, що для таких польових робіт використовувався занадто потужний трактор. При виконанні малоенергоємких операцій економія палива може бути досягнута за рахунок руху трактора на вищій передачі при зниженні числа обертів.

Список літератури:

1. Match Implement Size to Tractor to Save Fuel. Електронний ресурс. <https://farm-energy.extension.org/match-implement-size-to-tractor-to-save-fuel/>
2. Макаренко М.Г. Вплив перерозподілу нормальних навантажень від агрегатуємих на передній і задній начіпних системах сільськогосподарських машин на тягові якості трактора // Вісник ХДТУСГ. Зб. наук. пр., вип.. 29. Харків, 2004. – С. 91-97.

УДК 631.171

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ МЕХАНІЧНИХ ЗЕРНОВИХ СІВАЛОК AGM-НМТ ТА AGM-НМТР

Макаренко М.Г., Кулаков Ю.М., Челомбійсько Б.С.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Посів насіння посідає провідне місце в системі агротехнічних заходів. Від його проведення залежить якість сходів, розвиток рослин та кінцевий урожай. Під час вибору посівної техніки основним критерієм є стабільне забезпечення заданої норми висіву, рівномірність відстань між насінням, що розміщується на оптимальній глибині та якість загортання насіння, а також надійність конструкції. Відповідно аграрії звертають увагу на механізм дозування, насіннепроводи, тип сошника і прикочувальні колеса. Крім того важливими фактором виступають універсальність сівалки: можливість висівати як дрібне насіння так і велике та здатність швидкого та простого регулювання норми висіву.



Рисунок 1 - Механічна зернова сівалка AGM-НМТ

Основні параметри, по яких аграрії вибирають механічні зернові сівалки AGM-НМТ та AGM-НМТР від турецького виробника, це якість виготовлення та роботи, простота обслуговування та використання, надійність та довговічність [1, 2]. Проаналізуємо роботу сівалок серій AGM-НМТ (начіпні) та AGM-НМТР (причіпні), що користуються все більшою популярністю на ланах України по критеріях виконання якісної сівби.

Механічні зернові сівалки AGM-НМТ та AGM-НМТР призначені для посіву зернових культур (пшениця, жито, ячмінь, овес), зернобобових культур (горох, квасоля, соя, боби, нут, сочевиця та ін.), крім того вони можуть сіяти дрібне насіння овочів з одночасним внесенням добрив і коткуванням ґрунту в засіяних рядках. На сівалках застосований котушковий висівний апарат, що добре зарекомендував себе на посіві зернових культур. Особливістю його є розміщення ребер на котушці, які на половині робочої частини зміщені на півкроку. Це забезпечує більш рівномірне дозування насіннєвого матеріалу. Крім того, біля основної котушки встановлено додаткову – для висіву дрібного насіння. Зміна норми висіву як насіння так і добрива здійснюється безступенево за допомогою редуктора з простим керуванням. Щоб зменшити вплив насіннепроводу на рівномірність висіву насіння в рядку, виробники використали

телескопічні конструкції, які можуть легко змінювати свою довжину за рахунок взаємного переміщення секцій і не пошкоджуються рослинними залишками.



Рисунок 2 - Дводискові сошники сівалок AGM-HMT та AGM-HMTP

Ширина міжрядь у сівалок – 125 мм, що забезпечує оптимальну площу живлення вирощуваних культур. На нижній поверхні диска сошника закріплений конусоподібний розсіювач насіння. Розсіювач із каналом утворюють кільцевий зазор для проходу насіння між конусоподібною поверхнею розсіювача і торцевою поверхнею стояка. Дискосий сошник додатково забезпечений розподільними елементами. Розподільні елементи закріплені на нижній поверхні диска навколо

розсіювача насіння. Таке конструктивне виконання дозволяє забезпечити рівномірне внесення насіння та добрив. Конструкція сошника та використані матеріали забезпечують високу зносостійкість і плавність роботи та дозволяють сіяти на високих швидкостях. Під час руху сівалки диски сошника обертаються, розпушуючи ґрунт в зоні між рядками й утворюючи при цьому дві борозни в місці проходу дисків і горбик посередині рядка. Встановлена в нижній частині сошника п'ятка, рухаючись всередині рядка, усуває горбок, переміщуючи його частки в борозни, утворені від проходу дисків і створюючи одну борозну з ущільненим дном. В цю борозну попадає насіння, яке випадає з лійки, проходить через напрямник та щоки. Завдяки цьому насіння в борозні засипається нижніми, більш вологими шарами ґрунту. Для зменшення нерівномірного загортання насіння по глибині рядка (причинами якого є попадання частини насіння на внутрішні поверхні дисків, після чого воно під дією відцентрових сил відкидається в бік, в тому числі і на поверхню ґрунту) в нижній частині сошника між дисками встановлена нерухома п'ятка, що утворює горловину для проходження насіння безпосередньо до дна борозни не торкаючись рухомих дисків. Механізм привода зернових та тукових висівних апаратів здійснюється від опорно-приводних коліс. Конструкція його досить проста з мінімальною кількістю валів (а, відповідно і підшипників) і оснащується безступеневими редукторами для точного дозування висівного матеріалу. Процес регулювання простий та вимагає мало часу для його виконання. Підняття сошників у причіпної сівалки при переводі її в транспортне положення та вимкнення висівних апаратів здійснюється за допомогою гідросистеми трактора. Залежно від потреб споживача причіпну сівалку легко переробити в начіпну. Для цього досить зняти сницю причіпного пристрою.

Список літератури:

1. Електронний ресурс. <https://www.agrional.com/en/mechanical-seeders.html>
2. Макаренко М.Г. Вплив перерозподілу нормальних навантажень від агрегатуємих сільськогосподарських машин на тягові якості трактора // Вісник ХДТУСГ. Зб. наук. пр., вип.. 29. Харків, 2004. – С. 91-97.

УДК 629.11.012

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ БІЧНОГО ВІДВЕДЕННЯ ШИН НА КЕРОВАНІСТЬ КОЛІСНИХ ТРАКТОРІВ

Макаренко М.Г., Кулаков Ю.М., Гапич Д.В.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Савчук С.Ю.

(ВП НУБіП України «Немішайвський агротехнічний коледж»)

При повороті тракторного агрегату є необхідність враховувати бічне відведення шин, що виникає при повороті під дією бічної складової інерційної сили і інших можливих бічних сил (вітер, нахил дороги і т. д.). У загальному випадку кути δ_1 і δ_2 (рисунок 1) відведення шин відповідно передніх і задніх коліс різні. Кути відведення шин правого і лівого коліс кожної осі можна прийняти однаковими. В результаті відведення шин рух передньої і задньої осей відхиляється від траєкторій, по яких вони рухалися б за відсутності відведення.

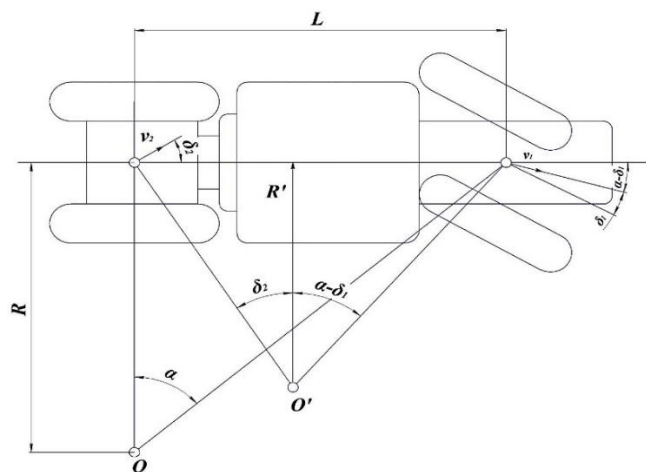


Рисунок 1 - Схема повороту транспортного засобу при наявності бічного відведення

Задня вісь машини рухатиметься по напрямку вектора v_2 нахиленого під кутом δ_2 до подовжньої осі машини, а передня вісь - по напрямку вектору v_1 , нахиленого до вказаної осі під кутом $\alpha - \delta_1$ де α - середнє значення кутів повороту осей передніх коліс. Миттєвий центр обертання машини переміститься з точки O , де він знаходився б при відсутності бічного відведення шин, в точку O' , що лежить на перетині перпендикулярів до векторів швидкостей v_2 і v_1 . У зв'язку з цим радіус R повороту машини набуде значення R' , яке можна визначити із співвідношення [1].

$$L = R' \operatorname{tg} \delta_2 + R' \operatorname{tg} (\alpha - \delta_1), \text{ та } R' = L / [\operatorname{tg} \delta_2 + \operatorname{tg} (\alpha - \delta_1)].$$

Порівняємо значення R' радіусу зі значенням $R = L \operatorname{tg} \alpha$, який вийшов би в аналогічних умовах за відсутності бічного відведення шин. Якщо $\delta_1 = \delta_2$, то

бічне відведення шин не впливає на радіус повороту і його значення $R' = R$. Якщо $\delta_1 > \delta_2$, то $R' > R$, якщо $\delta_1 < \delta_2$, то $R' < R$. Таким чином, в першому випадку поворот здійснюватиметься по більш пологій кривій, чим поворот машини на колесах, не маючих бічною пружністю, а в другому випадку - по крутішій кривій. Отже, траєкторія повороту залежить не лише від положення керованих коліс, але і від швидкості руху, радіусу повороту і інших чинників, що впливають на бічне відведення шин. Співвідношення між радіусами R' і R характеризують обертальність трактора. Якщо $R' = R$, то обертальність трактора нормальна, якщо $R' < R$ – зайва, а при $R' > R$ – недостатня.

При нормальній обертальності трактора значення кутів відхилення керованих коліс від нейтрального положення, необхідне для отримання необхідного радіусу повороту, не залежить від бічної пружності шин. Проте траєкторія повороту може бути при цьому різною, оскільки від значення кутів бічного відведення залежить положення центру повороту.

При недостатній обертальності для отримання потрібного радіусу повороту доводиться відхилити керовані колеса від нейтрального положення на більший кут, чим у разі відсутності бічного відведення шин, а при зайвій обертальності - на менший кут.

У тракторів із зайвою обертальністю у міру підвищення швидкості руху кути відхилення керованих коліс, потрібні для повороту із заданим радіусом, зменшуються. Нарешті, може настати таке положення, коли поворот здійснюватиметься при нейтральному положенні коліс тільки за рахунок бічного відведення шин. Обертальність машин впливає також на її курсову стійкість, тобто на здатність протистояти мимовільному повороту і відновлювати заданий напрям руху, якщо воно з тих або інших причин порушене. Якщо трактор має зайву обертальність, то в результаті бічного відведення передніх коліс на кут δ_1 і задніх на кут δ_2 при $\delta_2 > \delta_1$ прямолінійний рух перейде в криволінійне з центром O повороту, розміщеного на тій стороні трактора, звідки діє бічна сила Z . З приведення порівняння керованості тракторів слідує, що зайва обертальність, особливо при рухові на високих швидкостях, знижує курсову стійкість і створює додаткову напруженість в управлінні трактором. Тому у колісних машинах необхідно створити невелику недостатню обертальність. Для цього збільшують бічного відведення передніх шин в порівнянні із задніми: центр тяжіння трактора розташовують дещо ближче до передньої осі, щоб збільшити частину відцентрової сили, що передається на передні колеса; у шинах передніх коліс створюють менший тиск, чим в задніх, і т. п. Зазвичай обертальність трактора підбирають так, щоб різниця кутів бічного відведення $\delta_1 - \delta_2 = 1,5 \dots 2^\circ$ при прикладенні до центру маси бічної сили, рівною $(0,3 \dots 0,4) G$.

Список літератури:

1. Подригало, М.А. Маневренность и тормозные свойства колесных машин [Текст] М.А. Подригало, В.П. Волков, В.И. Кирчатый, А.А. Бобошко; под общ. ред. М.А. Подригало. – Харьков: Изд-во ХНАДУ, 2003. 403 с.
2. Макаренко М.Г. Вплив перерозподілу нормальних навантажень сільськогосподарських машин на тягові якості трактора // Вісник ХДТУСГ. Зб. наук. пр., вип. 29. Харків, 2004. – С. 91-97.

УДК 629.11.012

ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ МАНЕВРНОСТІ КОЛІСНИХ МАШИН ПРИ КОМБІНОВАНОМУ СПОСОБІ УПРАВЛІННЯ ПОВОРОТОМ

Макаренко М.Г., Кулаков Ю.М., Яценко І.С.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Колісні трактори традиційного компоновання і самохідні шасі мають зміщений до задньої осі центр мас, що негативно позначається на маневреності цих машин, особливо при русі по опорній поверхні з високим коефіцієнтом опору коченню і низьким коефіцієнтом зчеплення.

Комбінований спосіб управління дозволяє поліпшити показники маневреності колісних тракторів. Необхідність в комбінованому способі управління виникає тоді, коли збільшення кута повороту керованих коліс $\bar{\alpha}$ не призводить до зменшення радіусу повороту R_2 (збільшенню кутової швидкості ω повороту). Тому розглянемо модель руху колісної машини на повороті у випадку $\bar{\alpha} = const$ і проведемо оцінку повороткості і керованості при кінематичному і комбінованому способах управління [1, 2, 3, 4].

Враховуючи, що шини, що встановлюються на колісних тракторах мають високу жорсткість, при рішенні цієї задачі бічним відведенням нехтуємо.

Використовуючи теорему про зміну моменту кількості руху машини відносно центру повороту O_2 , отримуємо:

$$\frac{d}{dt}(J_{ZO_2} \cdot \omega) = R_{K2}'' \cdot \left(R_2 + \frac{B}{2}\right) + R_{K2}' \cdot \left(R_2 - \frac{B}{2}\right) + R_{K1}'' \cdot R_1'' + R_{K1}' \cdot R_1',$$

де R_1, R_2 – радіуси повороту точок середин передньої і задньої осей

Кутове прискорення є величиною, що характеризує керованість колісної машини. Співвідношення дозволяє визначити кутове прискорення $\frac{d\omega}{dt}$ при рівному розподілі крутних моментів між колесами однієї осі. При $\bar{\alpha} = const$ кутове прискорення виникає за рахунок $\frac{dV_{X1}}{dt}$, а останнє за рахунок перевищення дотичними реакціями на ведучих колесах сил опору руху. Зі збільшенням $\bar{\alpha}$, а також $V_{X1} \frac{dV_{X1}}{dt}$ відбувається збільшення вертикальних реакцій на колесах зовнішнього борту і зменшення вертикальних реакцій на колесах внутрішнього борту. Відповідно збільшується сила опору коченню на колесах зовнішнього борту і зменшується – на колесах внутрішнього. Це призводить до збільшення дотичних реакцій на колесах внутрішнього борту (R_{k1}', R_{k2}') і зменшенню дотичних реакцій на колесах зовнішнього борту (R_{k1}'', R_{k2}'') .

Граничний середній кут повороту керованих коліс α^* може бути також знайдений з умови рівності нулю вираження в квадратних дужках

Збільшення дотичних реакцій на колесах зовнішнього борту машини по відношенню до дотичних реакцій на колесах внутрішнього борту також призводить до збільшення вказаного показника.

Оскільки при повороті машини вертикальні реакції на колесах зовнішнього борту більші, ніж на колесах внутрішнього, то, створюючи на колесах дотичні реакції пропорційно вертикальному навантаженню.

Вважаючи, що сумарні реакції на колесах в площині дороги дорівнюють граничним силам зчеплення (тут передбачається, що при передніх і задніх ведучих колесах здійснюється ідеальне регулювання розподілу дотичних реакцій між мостами і окремими колесами), отримуємо при $\bar{\alpha} = const$:

$$R_{k1} + R_{k2} = \sqrt{m^2 \varphi^2 g^2 - \left(\frac{d^2 y_1}{dt^2} \right) m^2} = mg \sqrt{\varphi^2 - \left(V_{X1}^2 + \frac{dV_{X1}}{dt} \right)^2 \frac{tg^2 \alpha}{g^2 L^2}}.$$

Це означає, що при невиконанні умови руху раніше настає бічне ковзання коліс при ідеальному регулюванні розподілу крутних моментів між бортами, чим наростання до граничного значення моменту опору повороту, створюваного нерівністю моментів опору коченню на колесах різних бортів при рівномірному розподілі крутних моментів між ними.

При рівному розподілі крутних моментів між ведучими колесами різних бортів їх максимальні величини обмежені граничними силами зчеплення. Тому представляє інтерес визначення для даного випадку граничного середнього кута повороту керованих коліс, що відповідає досягненню на колесах сумарними реакціями в площині дороги їх граничних по зчепленню величин.

Аналіз досліджень показує, що застосування комбінованого способу управління дозволяє зменшити радіус повороту в порівнянні з кінематичним способом. На полі, підготовленому під посів комбінований спосіб управління забезпечує більш високе значення ω_{max} (менше $R_{2 min}$) в порівнянні з кінематичним. Застосування комбінованого способу управління на цьому ж полі дає зниження повороткості трактора ХТЗ-16131 на 10-35%, що суттєво впливає на кінцевий результат – продуктивність даного машинно-тракторного агрегату.

Список літератури:

1 Подригало, М.А. Маневренность и тормозные свойства колесных машин [Текст] М.А. Подригало, В.П. Волков, В.И. Кирчатый, А.А. Бобошко; под общ. ред. М.А. Подригало. – Харьков: Изд-во ХНАДУ, 2003. 403 с.

2. Тракторы. Ч. III. Конструирование и расчет [Текст]: учеб. пособие / В.В. Гуськов, И.П. Ксенович, Ю.Е. Атаманов, А.С. Солонский; под общ. ред. В.В. Гуськова. – Минск: Вышэйшая школа, 1981. – 383 с.

3. Метлюк, Н.Ф. Динамика пневматических и гидравлических приводов автомобилей [Текст]. – Н.Ф. Метлюк, В.П. Авгушко. – М.: Машиностроение, 1980. – 231 с.

4. Макаренко М.Г. Вплив перерозподілу нормальних навантажень від агрегатуємих сільськогосподарських машин на тягові якості трактора // Вісник ХДТУСГ. Зб. наук. пр., вип.. 29. Харків, 2004. – С. 91-97.

УДК 629.11.012

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ СТАБІЛІЗАЦІЇ РУХУ ТРАКТОРА ПО ЗАДАНИЙ ТРАЄКТОРІЇ

Макаренко М.Г., Кулаков Ю.М., Пархоменко Д.С.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

З метою підвищення точності руху трактора по заданій траєкторії була запропонована система приведена на рисунку 1, робота якої узгоджувалась з рульовим керуванням та гальмовою системою.

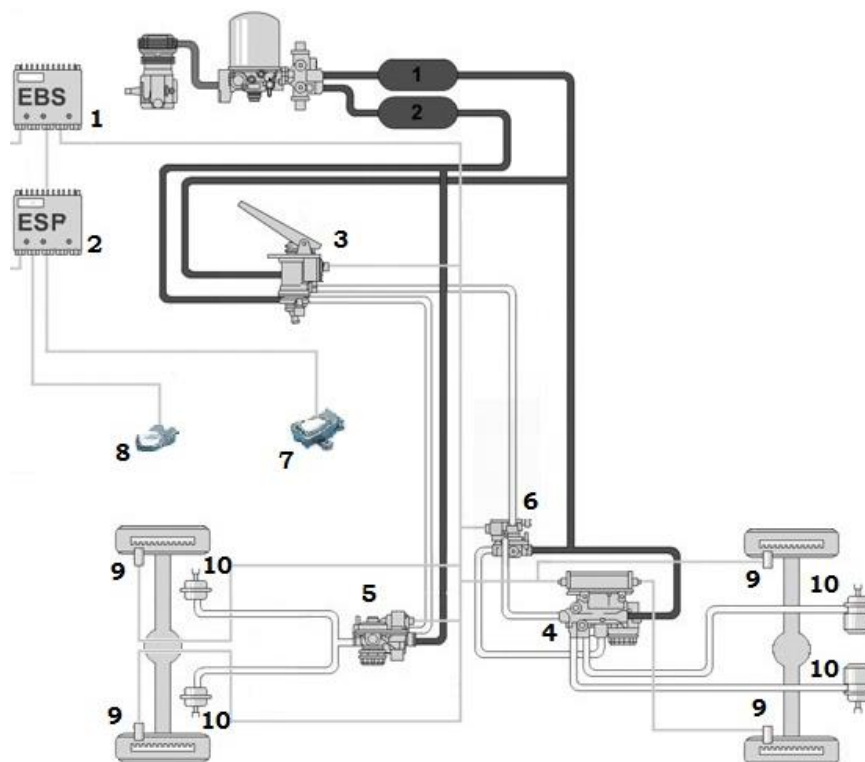


Рисунок 1 - Пневматична гальмівна система з електронним управлінням

Використання повітря в контурах управління гальмівних систем обумовлює великий час запізнювання спрацьовування, наявність гістерезису і знижену точність дії [1, 2]. Разом з подібною «неоптимальністю управління» застосування повітря вимагає наявності великої кількості клапанів управління, трубок і фітингу, що у свою чергу збільшує собівартість системи в цілому і вірогідність виходу її з ладу. Ідея створення систем EBS полягає в усуненні цих недоліків шляхом заміни керівного пневмосигнала на електричний. Це вимагає заміни усіх пневматичних клапанів на електропневматичні, причому повітря виконуватиме лише роль робочого тіла безпосередньо в гальмівних механізмах.

Блок управління EBS 1 (рисунок 1) аналізує сигнали внутрішніх і зовнішніх датчиків і управляє модулями регулювання тиску 4,5 передньої і задніх осей.

До зовнішніх датчиків відносяться датчики швидкості коліс 9. Внутрішні датчики включають датчики положення гальмівної педалі в підпедальному крані 3, датчики тиску в модулях управління тиском 4, 5.

Для зменшення кількості дротів в системі була передбачена схема обміну даними по CAN-шині. Для цієї мети кожен з модулів управління тиском 4, 5 і підпедальний гальмівний кран 3 оснащені аналогово-цифровими платами, які перетворюють і передають сигнали датчиків обертання і тиску.

Для адаптації EBS на тракторі вивчаються характеристики підпедального гальмівного крану, гальмівних механізмів, проводиться гальмівний розрахунок для визначення ідеальної характеристики регулятора гальмівних сил. Отримані дані вносяться за допомогою комп'ютера у блок управління EBS і формуються параметри регулювання. Але механотронна система автоматичного керування заключається не лише в застосуванні EBS, основна відмінність полягає в наявності інтегрованої системи управління стійкістю, що має на увазі наявність додаткового блоку управління 2, датчиків повороту рульового колеса 8, поперечного прискорення і крутного моменту 7.

Основною особливістю системи управління стійкістю є її функціонування не в процесі гальмування, а в процесі криволінійного руху, тобто активний вплив на динаміку руху. Блок управління EBS, використовуючи показники датчиків повороту рульового колеса і датчиків кутової швидкості коліс, розраховує теоретичні показники динаміки руху і порівнює їх з показниками датчиків крутного моменту і поперечного прискорення.

Принцип роботи даної системи наступний. Датчики частоти обертання коліс безперервно передають значення швидкості кожного колеса. Сигнал від датчика кута повороту рульового колеса передається по шині (CAN) у блок управління. Уся ця інформація аналізується модулем управління для розрахунку напрямку руху, заданого рульовим управлінням і розпізнає поведінку трактора.

Датчик бічного прискорення повідомляє блоку управління про бічний рух трактора, тоді як датчик рискання сигналізує про появу крутного моменту. За даними цих двох датчиків блок управління визначає поточний стан трактора.

Якщо поточний стан відмінний від заданого, то прораховується цикл управління. Система стабілізації руху визначає яке колесо має бути пригальмовано і наскільки різко. Після цього система перевіряє, наскільки вдалим було втручання, на основі даних від датчиків.

Цикл управління завершується при успішному результаті втручання, і система управління переходить до стеження за поведінкою трактора. Якщо стійкість руху не відновлена, то цикл управління повторюється.

Список літератури:

1 Подригало, М.А. Маневренность и тормозные свойства колесных машин [Текст] М.А. Подригало, В.П. Волков, В.И. Кирчатый, А.А. Бобошко; под общ. ред. М.А. Подригало. – Харьков: Изд-во ХНАДУ, 2003. 403 с.

2. Макаренко М.Г. Вплив перерозподілу нормальних навантажень від агрегатуємих сільськогосподарських машин на тягові якості трактора // Вісник ХДТУСГ. Зб. наук. пр., вип.. 29. Харків, 2004. – С. 91-97.

УДК 331.45 (075.8)

OCCUPATIONAL SAFETY OF OPERATORS WORKING ON TRACTORS

Ye. Marchyshyna, docent, Ph.D.

*(National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,
e-mail: marchyshyev@gmail.com)*

Tractors are a primary source of work-related injury on farms, however, not all of the injuries happen while the tractor is being used for work. Nationally, nearly one-third of all farm work fatalities are tractor-related. Injuries occur for a variety of reasons and in a number of different ways. This task sheet will describe types of tractor hazards and the nature and severity of injuries associated with using farm tractors.

There are several hazards associated with tractor operation. Tractor hazards are grouped into the following four categories:

1. overturns;
2. runovers;
3. power take-off entanglements;
4. older tractors.

Each of these is discussed briefly in this task sheet. Other task sheets will cover some of these topics in more detail.

Tractor overturns is one major hazard group and accounts for the most farm-work fatalities. Approximately 50% of tractor fatalities come from tractors turning over either sideways or backward. There are dozens of examples of tractor turnover situations. Most are preventable if operators follow good safe tractor operation practices. Some common examples of tractor overturns include:

- turning or driving too close to the edge of a bank or ditch;
- driving too fast on rough roads and lanes and running or bouncing off the road or lane;
- hitching somewhere other than the drawbar when pulling or towing objects;
- driving a tractor straight up a slope that is too steep;
- turning a tractor sharply with a front-end loader raised high .

A rollover protective structure (ROPS), a structural steel cage designed to surround the operator – particularly one that is built into an enclosed cab – can protect the operator from being killed when a tractor overturns.

This is especially true if the operator has fastened the seat belt. Remember, though, that a ROPS can protect you from injury but cannot keep the tractor from overturning in the first place. This explains the importance of operating a tractor safely even if the tractor has a ROPS.

Older tractors should always be included when talking about tractor hazards. Many farm tractors still used for work may be 30 to 40 years old or older.

These older tractors are often less safe to operate because they do not have modern safety features, and because some parts of the older tractor may not have been maintained in good working condition.

A list of reasons why older tractors may be less safe to operate includes:

- lack of ROPS and seat belt;
- a seat without arm and back rests (pan seat);
- seat does not adjust easily or at all;
- absence of a safety start system, no bypass starting protection;
- rear brakes and brake pedals do not operate properly;
- front wheels do not turn as quickly as the steering wheel turns;
- tractor has no warning flashers or the flashers do not work;

Young and inexperienced workers may be given older tractors to operate in many cases. The older tractor is best suited for the types of jobs a young or inexperienced operator is hired to do.

These tractors are best suited for raking hay, hauling wagons, and mowing fields or pastures. Young and inexperienced operators should be given newer tractors to operate when possible.

References:

1. Voinalovych O.V., Marchyshyna Y.I. Occupational safety and health in agriculture. Київ. Центр учбової літератури, 2019. 424 с.
2. Marchyshyna Y. I. Risks of overturning of agricultural machinery in the process of reversing driving// Збірник тез доповідей VI Міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання» 21-22 лют. 2019 р. – К.: Видавничий центр НУБіП України, 2019 – с. 96-98
3. Войналович О. В., Марчишина Є. І., Білько Т. О. Охорона праці у сільському господарстві. К. Центр учбової літератури. 2017. 691 с.
4. Войналович О.В., Марчишина Є. І., Кофто Д. Г. Охорона праці у галузі (автомобільний транспорт). К. Центр учбової літератури. 2018. 695 с.

УДК 614.8:631.3

БЕЗПЕЧНИЙ РЕМОНТ ТА ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТЕХНІКИ В ПОЛЬОВИХ УМОВАХ

Марчишина Є.І., к.с.-г.н., доцент

*(Національний університет біоресурсів і природокористування України,
marchyshyev@gmail.com)*

У сільському господарстві приходиться часто виконувати роботи з технічного сервісу техніки у польових умовах. Для проведення технічного обслуговування машинно-тракторних агрегатів у польових умовах потрібно виділити автопересувну майстерню або обладнану необхідним інструментом та пристроями спеціальний автомобіль.

Ремонтувати машинно-тракторні агрегати дозволено не ближче 30 м від хлібних масивів та інших посівів. Майстерню для технічного обслуговування розміщують на горизонтальному майданчику, в найбільш зручному щодо машини, яку будуть обслуговувати, місці, загальмовують та заземлюють. Причіплювання мобільної електрозварювальної установки виконують підтягуванням її до буксирного пристрою мобільної ремонтної майстерні. Під'їжджати автомайстернею заднім ходом до зварювальної установки заборонено. Щоб увести електрозварювальний агрегат у робочий стан, його заземлюють, фіксують раму опорою, а під колеса підкладають противідкатні упори.

Технічне обслуговування машин у польових умовах проводять у світлий час доби. Дозволено проводити технічне обслуговування у нічний час за умови достатнього штучного освітлення. У цьому випадку роботи виконують не менше ніж два працівники. Усі операції з технічного обслуговування, за винятком операцій, які обумовлені інструкціями з експлуатації заводів-виробників, виконують після зупинення машини, коли не працює двигун і вимкнено вал відбору потужності. Під час технічного обслуговування навісні машини й знаряддя опускають на землю, педаль гальма трактора встановлюють у загальмованому положенні і блокують заскочкою.

Перед виконанням операцій технічного обслуговування і ремонту деталі, вузли та агрегати очищають від рослинних решток і забруднень. Під час очищення машин стиснутим повітрям потрібно користуватися захисними окулярами і респіратором, а струмінь повітря направляти від себе.

Під час накачування шин необхідно періодично перевіряти у них тиск. Перед піднімання домкратом машину або знаряддя розміщують на рівному горизонтальному майданчику. Під основу домкрата підкладають дерев'яні підкладки. Під машину або знаряддя поряд із домкратом встановлюють надійну підставку, яка забезпечує стійкість та запобігає падінню машини чи знаряддя..

Під час технічного обслуговування заборонено: користуватися випадковими підставками під час піднімання машини чи знаряддя; працювати з несправною лебідкою вантажопідіймального механізму; встановлювати й

перевозити у кузові майстерні ацетиленові генератори у заправленому стані; використовувати відкритий вогонь у майстерні; під час прокручування окремих вузлів і механізмів комбайнів перебувати у зоні повітряного потоку подрібнювачів; працювати на агрегаті для заправлення, якщо не улаштовано заземлення і відсутні передбачені засоби пожежогасіння; відходити від агрегату для заправлення до закінчення заповнення його вмістищ нафтопродуктами, а також до закінчення заправлення машини, яку обслуговують; знімати кришку бункера солідолонагнітача з надлишковим тиском солідолу; зливати гарячу воду й оливу із систем коли працює двигун.

У мобільній ремонтній майстерні дозволено: перевозити газові балони, встановлені й закріплені спеціальним пристроєм; перевозити ацетиленові генератори в очищеному і закріпленому стані; піднімати вантаж масою більше 500 кг тільки з використанням опорного пристрою.

Обслуговування і ремонт машин, які були задіяні на роботах із застосуванням пестицидів і агрохімікатів, необхідно проводити тільки після знешкодження пестицидів і агрохімікатів.

Роботи під машинами проводять на спеціальному настилі або брезенті. У разі замінення лемешів плуга під польові дошки переднього й заднього корпусів підкладають міцні дерев'яні підкладки. Замінюють ножі різальних апаратів вдвох, вдягнувши на руки рукавиці. Ремонт і технічне обслуговування платформ у піднятому стані дозволено проводити тільки після встановлення упора. Буксирування несправних тракторів і самохідних машин із поля до ремонтної майстерні проводять на зчіпці або шляхом часткового навантаження на платформу або спеціальний підймальний опорний пристрій буксирувального трактора згідно з Правилами дорожнього руху. Застосовувати для буксирування машин і знарядь канати, троси й ланцюги, які не пройшли випробування, заборонено.

Під час буксирування із застосуванням жорсткої або гнучкої зчіпки за кермом трактора, який буксирують, повинен перебувати тракторист, крім випадку, коли конструкція жорсткої зчіпки забезпечує рух трактора (машини), який тягнуть, по колії буксира. У разі буксирування на гнучкій зчіпці у машині, яку буксирують, повинні бути справні гальма і рульове керування, а у разі буксирування на жорсткій зчіпці – рульове керування. Трактор із несправним рульовим керуванням буксирують шляхом його часткового навантаження. Тоді тракторист або інші особи не повинні перебувати у кабіні.

Список літератури:

1. Войналович О. В., Марчишина Є. І., Білько Т. О. Охорона праці у сільському господарстві. К. Центр учбової літератури. 2017. 691 с.
2. Войналович О.В., Марчишина Є. І., Кофто Д. Г. Охорона праці у галузі (автомобільний транспорт). К. Центр учбової літератури. 2018. 695 с.

УДК 631.1/631.3:631.5

ОЦІНКА ТРАКТОРІВ З РІЗНИМ ТИПОМ РУШІЇВ

Мікуліна М.О., к.е.н., доцент

(Сумський національний аграрний університет)

Сучасне сільськогосподарське виробництво України характеризується якісно новим етапом технічного переозброєння.

У сільськогосподарські підприємства надходить велика кількість нових тракторів, комбайнів, сільськогосподарських машин вітчизняного та імпортного виробництва.

В аграрному виробництві, як відомо, для оранки ґрунтів в якості енергетичного засобу застосовуються різного типу трактори.

Огляд літературних джерел стосовно ефективності роботи орних агрегатів, в складі яких використовуються енергетичні засоби одного класу тяги, але з різним типом ходової системи, показав, що порівняльна оцінка таких агрегатів не виконувалась.

Це дає підстави для проведення аналітичних досліджень з метою визначення більш ефективного із них за критеріями прямих експлуатаційних витрат [1,3].

В наведеному матеріалі в якості об'єктів досліджень були вибрані трактори однакового класу тяги: колісний ХТЗ-150К -09 та гусеничний ХТЗ 181-21 в агрегаті з начіпним плугом ПЛН-5-35. Розрахунки виконувались згідно відомих методик [2]. При однаковій робочій ширині захвату плуга (1,8 м) агрегат, в складі якого використовувався гусеничний трактор, рухався з більшою швидкістю (9,2 проти 8,3 км/год.) [4].

Тому він забезпечував більш високу продуктивність агрегату за одну годину основного часу – 1,66 проти 1,49 га/год., тобто більшу на 11%. Коефіцієнт використання часу зміни у обох альтернативних агрегатів був практично однаковий, оскільки тривалість робочих і холостих ходів в сумі були майже однакові.

Продуктивність агрегату за одну годину змінного часу була дещо більшою там, де використовувався трактор з гусеничними рушіями (на 12 %).

Це означає, що поле площею 150 га, як це було в вихідних даних, буде зоране гусеничним трактором на 13 год. скоріше, ніж колісним. Витрата дизельного палива в розрахунку на одиницю площі була меншою у гусеничного трактора на 0,8 кг/га, що пов'язано з меншою завантаженістю двигуна при виконанні технологічного процесу – оранкою ґрунту.

Не дивлячись на те, що балансова вартість гусеничного трактора більша на 471 тис. грн., собівартість 1 га на 48 грн. менша.

Отже, в даній ситуації перевагу слід віддати агрегату, де в якості енергетичного засобу використовується гусеничний трактор, оскільки в нього кращі техніко-експлуатаційні та техніко-економічні показники.

Список літератури:

1. Мікуліна М.О. Ефективність використання технологічних комплексів машин при виробництві сільськогосподарської продукції: Збірник тез доповідей по матеріалах 25-ї міжнародної наукової конференції «Технологии XXI века», (15-20 вересня 2019 р., м. Суми, м. Одеса)/ ч.1. - Суми: СНАУ, 2019. С.-16
2. Оптимізація комплексів машин і структури машинного парку та планування технічного сервісу / [Мельник І.І., Гречкосій В.Д., Марченко В.В., Михайлович Я.М., Мельник В.І., Надточій О.В.]; за ред. І. І. Мельника. – Київ: Видавничий центр НАУ, 2004. – 85 с.
3. Мікуліна М.О. Дослідження техніко-експлуатаційних показників орних агрегатів [Електронний ресурс] / Мікуліна М.О. // Збірник тез доповідей по матеріалах міжнародної наукової інтернет-конференції «Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації» вип. 52 (31 жовтня 2019 м. Переяслав-Хмельницький) - м. Переяслав-Хмельницький 2019. С. 445-448.
4. Мікуліна М.О. Аналітичне дослідження параметрів техніко-експлуатаційних показників орних агрегатів [Електронний ресурс] / М.О. Мікуліна // Збірник тез доповідей по матеріалах міжнародної наукової інтернет-конференції «Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації» вип. 52 (31 жовтня 2019 м. Переяслав-Хмельницький) - м. Переяслав-Хмельницький 2019. С. 445-448

УДК: 631.432.2:633.854.78:631.582.2

ЗАПАСИ ДОСТУПНОЇ ВОЛОГИ В ЧОРНОЗЕМІ ТИПОВОМУ ЗА РІЗНОГО НАСИЧЕННЯ КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІН СОНЯШНИКОМ

Кудря С.І., доцент, Дегтярєва З.О., Кудря Н.А., доцент
(Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва)

Соняшник – важлива олійна культура, яка вважається стратегічною культурою України. Висока рентабельність і великі прибутки, які вона забезпечує сільськогосподарським підприємствам, призводять до збільшення посівних площ під цією культурою.

Державна служба статистики України свідчить, що посівні площі під соняшником з 1990 до 2018 року зросли в чотири рази – з 1636 до 6117,1 тис. га. Виробництво насіння соняшнику за період з 2000 року виросло також у чотири рази – від 3,5 млн. т до рекордного значення у 2018 році – 14,2 млн. т. Впродовж 1990-2018 рр. урожайність виросла від 1,5 т/га до 2,3 т/га.

Рівень урожаю сільськогосподарських культур, у тому числі й соняшнику, визначається наявністю вологи в ґрунті, перш за все це стосується зони недостатнього зволоження. Для росту і розвитку соняшника необхідна велика кількість води в його тканинах, а це досягається за рахунок достатнього зволоження ґрунту. Завдяки потужній кореневій системі, яка може досягати двох метрів і більше, соняшник може використовувати воду з різних шарів ґрунту. Саме завдяки цьому він характеризується як посухостійка рослина, яка здатна переносити посуху. За рахунок водоспоживання з глибоких шарів ґрунту соняшник задовольняє свої потреби водою на 44-53%. Вологозабезпеченість соняшнику визначається не тільки кількістю опадів впродовж вегетації, а й їх збереженням та економним використанням.

Метою наших досліджень було визначити запаси доступної вологи залежно від насичення сівозмін соняшником. Дослідження були проведені на стаціонарі кафедри землеробства ім. О. М. Можейка дослідного поля Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий важкосуглинковий на лесовидному суглинку. Схема досліді з вивчення насиченості соняшником короткоротаційних сівозмін: 1 варіант - 20% насичення; 2 варіант - 40% насичення; 3 варіант - 60% насичення; 4 варіант – контроль (чистий пар).

У наших дослідженнях на період збирання соняшнику запаси доступної вологи у шарі 0-150 см варіювали в межах від 22,9 мм (40% насичення) до 106,2 мм (контроль). Збільшення відсотку насичення соняшником сівозміни сприяло неоднаковому впливу на нагромадження вологи у ґрунті. Так, її вміст за 20% насичення сівозміни соняшником становив 49,1 мм. Подібні результати були отримані й за 60-відсоткового насичення – 46,4 мм. За 40-відсоткового насичення запаси доступної вологи не склали 22,9 мм.

У контрольному варіанті мали найвищий запас доступної вологи порівняно з іншими варіантами – 106,2 мм. Наявність високих запасів вологи в ґрунті чистого пару можна пояснити її збереженням у період парування.

УДК 631.17:633.174(477.4)

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕЛЕМЕНТІВ СУЧАСНИХ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ СОРГО ЗЕРНОВОГО В СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Свиридов А.М., Волков А.Ю., Свиридова Л.А., Могилевська В.
(Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва)

Сорго зернове має високий потенціал урожайності, широкий спектр використання, воно доволі стійке до високих температур та дефіциту вологи. Високопродуктивні гібриди сорго вимагають розробки енергозберігаючих технологій, спрямованих на максимальну можливу реалізацію продуктивності.

Оптимізація норми висіву має важливе значення для фотосинтезу, інтенсивності транспірації, мінерального живлення. Науковці погоджуються з тим, що під час вибору норм висіву і характеру розподілу рослин сорго потрібно враховувати попередники конкретні ґрунтово-кліматичні умови, морфологічні особливості гібридів.

Нами було поставлено завдання для Східного Лісостепу вивчити вплив норм висіву за різних попередників для нових гібридів сорго зернового Брігга і Аггіл. Дослідження проводили протягом 2018-2020 рр. на дослідженому полі Харківського НАУ ім.В.В. Докучаєва за загальноприйнятою методикою.

Польовий дослід закладено методом розщеплених ділянок у триразовому повторенні. В досліді вивчали гібриди сорго зернового Аггіл і Брігга(ділянки першого порядку).Ділянками другого порядку були три норми висіву насіння:160,200 і 240 тис.шт./га. Площа елементарної облікової ділянки дослідів становила 12м². Ґрунт дослідного поля — чорнозем типовий, глибокий, важкосуглинковий, на карбонатному лесі. Умови років досліджень різнились кількістю опадів та температурою, але сума ефективних температур відповідала біологічним вимогам сорго. Кращим попередником за результатами досліджень була озима пшениця після якої можливе використання технології No-till, що дозволяє зменшити енергетичні витрати на вирощування сорго на 35-43%.

Отримані результати трьохрічних польових досліджень свідчать про суттєвий вплив норм висіву насіння на врожайність зерна досліджуваних гібридів сорго. Вона варіювала в межах від 5,74т/га(гібрид Брігга, норма висіву-240 тис.шт./га),до 7,22т/га(гібрид Аггіл, норма висіву 200тис.шт./га).Чітко просліджується тенденція до зниження прибавки врожайності з підвищенням норми висіву з 200 до 240 тис.шт./га у гібриду Аггіл на 0,52т/га,а у гібриду Брігга на 0,48т/га, в той час як підвищення норми висіву з 160 до 200 тис.шт./га сприяло підвищенню врожайності відповідно на 1,22 і 0,07т/га.

Статистичний аналіз із використанням рангового критерію Дункана врожайності зерна свідчить, що за густоти 200 і 240 тис.шт./га вона відносилась до однієї гомогенної групи, тобто для обох досліджуваних гібридів сорго зернового Аггіл і Брігга недоцільно збільшувати норму висіву насіння до 240 тис.шт./га.

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗПИЛЮЮЧИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ОБПРИСКУВАЧА ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР

**Войтюк Д.Г., к.т.н., професор, Онищенко В.Б., к.т.н., доцент,
Онищенко Б.В., к.т.н.**

(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

В практиці сільськогосподарського виробництва використовуються декілька різновидів процесів розпилення. Поряд з пневматичним та механічним розпилюванням найбільш широко застосовується гідравлічний тип розпилювання. Розпилювання відбувається за рахунок проходження рідини під тиском через отвір певного розміру та форми. Характеристики вихідного отвору обумовлюють форму потоку крапель та розміри крапель. Таким чином одним з головних елементів обприскувача, який найбільш відповідальний за якість роботи обприскувача в цілому, є розпилювальний наконечник. Він в свою чергу входить в склад форсунки – деталі або комплекту деталей, через який під тиском протікає рідина, утворюючи потік крапель.

Сучасні обприскувачі обладнуються гідравлічними розпилювальними наконечниками виробництва відомих зарубіжних фірм (Lechler, Tee Jet, Agrotop, Nozal, Albuz тощо) різних типів для проведення різноманітних видів хімічної обробки рослин - суцільне нанесення хімічних препаратів, стрічкова обробка міжрядь, прикоренева обробка рослин, поверхнєве внесення рідких мінеральних добрив тощо. Їх конструкція різниться між собою в залежності від призначення та умов експлуатації. Основні показники, які характеризують їх – це пропускна спроможність (продуктивність) при встановленому тиску рідини та якість розпилювання..

Якість розпилювання характеризується розміром крапель та ступенем покриття площі рослин краплями рідини. Кожен розпилювач створює, при певному тиску, краплі різного діаметра. Розмір крапель виражається медіанно-масовим діаметром крапель (по європейській класифікації - середній об'ємний діаметр краплі - MVD), що відповідає частці маси рідини в 50% крапель.

Важливим показником є розподіл розміру крапель по фракціях (дисперсність). Основним показником дисперсності розпилу служить медіанний масовий діаметр крапель. Показником дисперсності розпилу є величина 10% об'ємного діаметру (VD_{10}), що дає оцінку потенційного зносу краплі. Підвищення тиску на розпилювачі приводить до зменшення діаметрів MVD й VD_{10} . Чим більше отвір наконечника, тим більші значення приймають обидва показники. Ступінь покриття виражається кількістю осілих крапель на одиниці площі (Рис.1).

На прикладі типорозміру 06, що має для всіх типів наконечників однакову характеристику продуктивності, показана різниця в розмірах медіанного діаметра крапель MVD і дисперсності крапель VD_{10} наконечника серії LU, та інжекторного наконечника ID.

Залежність розміру крапель від робочого тиску

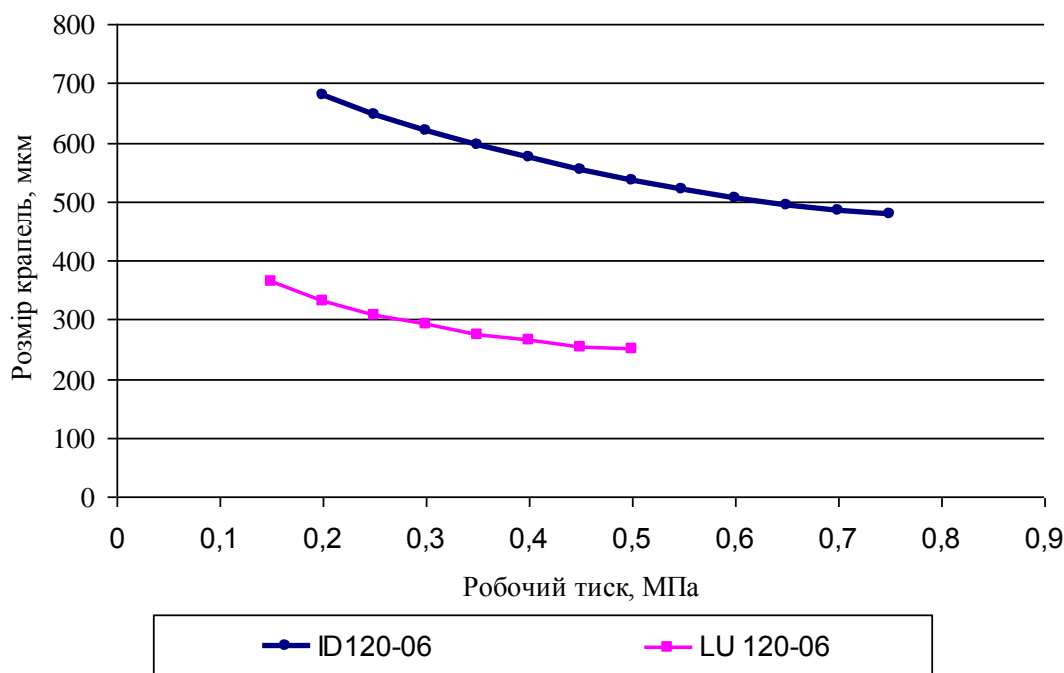


Рисунок 1. Залежність розміру крапель від робочого тиску

Розмір крапель інжекторного наконечника приблизно у два рази більше, ніж у звичайних розпилювачів LU. Наступним за цими показниками йде наконечник AD. Розпил компактних інжекторних наконечників при низьких тисках лежить у області великих крапель, поблизу від показників довгих інжекторних при відповідно вищих тисках. За рахунок пологої форми кривої розміру краплі в довгих інжекторних розпилювачів досягається, у порівнянні з компактними, більш широкий діапазон розпилу з великими краплями, що дозволяє використати технології внесення зі зниженням дрейфу в більш широкій області. Гнучке використання таких властивостей розпилювачів при обробці рослин дає можливість варіювати як щільність покриття рослинної маси краплями, так і швидкість процесу обробки.

Список літератури:

1. Сидорчук О.В. Особливості обґрунтування ієрархічної структури робіт у проектах централізованого хімічного захисту рослин обприскуванням. /О.В.Сидорчук, П.В.Шелудько // *Вісник Львівського національного аграрного університету*, Т.1. Львів. 2009 С.369-372.

2. Онищенко Б.В. Дослідження закономірності осідання краплин в залежності від параметрів процесу обприскування та умов роботи. // *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Механізація сільськогосподарського виробництва.* - Харків. 2008. – Вип. 75. – Т-2. – С. 250-258.

УДК 621.919.2

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НАРОСТОУТВОРЕННЯ НА РІЗАЛЬНІЙ ПОВЕРХНІ ПРИ ВІЛЬНОМУ ОРТОГОНАЛЬНОМУ РІЗАННІ

Паладійчук Ю.Б., к.т.н., доц.

(Вінницький національний аграрний університет)

Поява нових конструкційних, складнооброблювальних матеріалів ставить нові завдання про вирішення практичних задач механічної обробки їх.

На процес різання суттєво впливає холодне деформаційне зміцнення матеріалу деталі різноманітними методами, яке передує механічній обробці.

Різання з попереднім пластичним деформуванням забезпечує покращення умов стружкоутворення шляхом раціональної зміни фізико-механічних властивостей матеріалу зрізаючого шару внаслідок його зміцнення до процесу зрізання.

При механічній обробці пластичних матеріалів відокремленню матеріалу зрізуваного шару від заготовки передує його пластичне деформування, коли основна доля роботи різання витрачається на пластичне деформування знімаючого металу [1].

Сутність різання з попереднім пластичним деформуванням матеріалу зрізуваного шару складається в суміщенні двох процесів – випереджаючого пластичного деформування (дорнування) і безпосередньо процес різання (різець, протяжка). Попереднє пластичне деформування може проводитись по поверхні різання або по оброблювальній поверхні. Різання з попереднім пластичним деформуванням разом із значним підвищенням стійкості різального інструменту дозволяє покращити експлуатаційні характеристики оброблювальних деталей. В цьому випадку поверхневий шар оброблювальної деталі набуває підвищеної твердості, в ньому виникають залишкові стискуючі напруження. Підвищення стійкості і покращення шорсткості поверхні – отримують при протягуванні, коли перед різальними зубами встановлені вигладжуючі елементи, які проводять попереднє пластичне деформування по оброблювальній поверхні.

Процес різання супроводжується тертям оброблювального матеріалу в передню і задню поверхні різальної частини інструменту, що приводить до виникнення наросту.

Тіло наросту має стабільні форми і об'єм, зазнає дії лише пружних деформацій і фактично є додатковим різальним клином із власними геометричними параметрами, які значно відрізняються від геометричних параметрів інструменту, отриманих при заточуванні. Наріст генерується системою “інструмент-деталь” при адаптуванні останньої до заданих умов різання. З позиції нашого дослідження наріст слід розглядати як явище, яке суттєво змінює напружено-деформований стан зони стружкоутворення і, як результат, впливає на усадку (товщину) стружки, силу різання, діаметр валика стружки.

Перебіг процесу вільного ортогонального різання матеріалів відбувається

в умовах протидії факторів деформаційного зміцнення та товщини зрізу на інтенсивність наростоутворення, тому вплив наросту на компоненти напружено деформованого стану зони стружкоутворення є стабільним і постійним по всій стаціонарній частині шляху різання. Це підтверджується мікрофотографіями зони стружкоутворення, які подано на рис. 1 і 2. Процес різання сталі 35 у стані поставки (рис. 1) характеризується інтенсивним наростоутворенням. При цьому тіло наросту складається із сильно деформованих зерен фериту, за контуром яких можна прослідкувати напрямок течії деформації і визначити фактичний радіус округлення різального клина. Світлі ділянки траєкторії деформації зерен фериту розмежовуються більш темними ділянками деформованого перліту. Для випадку, що аналізується, наріст має наступні основні характеристики: радіус округлення $\rho_n = 0,04$ мм; висоту $h_n = 0,08$ мм; передній кут $\gamma_n = 26^\circ$; довжину підшви $C_n = 0,22$ мм при довжині пластичного контакту $C_1 = 0,2$ мм. Отримані кількісні характеристики тіла наросту в подальшому були використані для оцінки контактних явищ на передній поверхні інструменту.

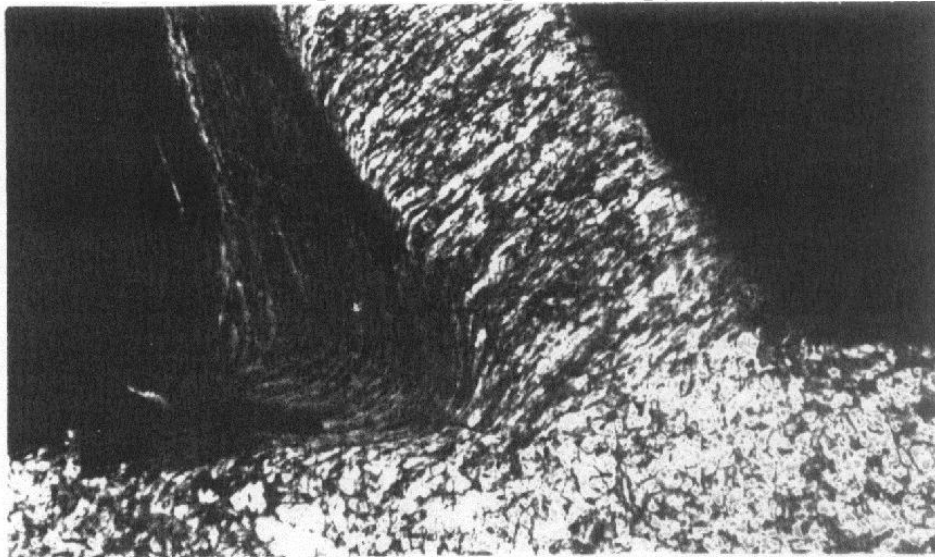


Рис. 1. Мікрофотографія зони стружкоутворення (X400) при вільному ортогональному різанні сталі 35 у стані поставки (HV=1600 МПа) при фактичній ширині зрізу $a_f = 6,3$ мм ($a = 0 \dots 12$ мм): $V = 0,13$ м/с; $S_z = 0,05$ мм; PI – сталь Р6М5, $\gamma = 15^\circ$, $\alpha = 20$, $\lambda = 00$, $\rho = 7$ мкм; середовище – сульфозфрезол-Р

Дослідження показали, що вплив деформаційного зміцнення за допомогою деформуючого протягування на процес стружкоутворення є суттєвим і полягає, в першу чергу, у зниженні інтенсивності наростоутворення. Це підтверджується поданою на рис. 2 мікрофотографією зони стружкоутворення, отриманою при вільному ортогональному різанні сталі 35 після деформаційного зміцнення. При різанні зміцненої сталі 35 наріст має такі характеристики: $\rho_n = 0,03$ мм; $h_n = 0,06$ мм; $\gamma_n = 34^\circ$; $C_n = 0,17$ мм; $C_1 = 0,15$ мм.

Напружено-деформований стан зони стружкоутворення для групи оброблюваних матеріалів при різальному протягуванні в умовах змінного припуску характеризується невеликою різницею між максимальними та мінімальними значеннями дотичних напружень (в межах 15%...30%), кутами зсуву $\Phi = 25^\circ \dots 35^\circ$ та коефіцієнтами усадки стружки по довжині і товщині $\xi =$

2,2...3,2 при несуттєвому збільшенні її ширини (до 2%), причому сама зона звужується до розмірів, які дозволяють без суттєвих похибок апроксимувати її площиною.

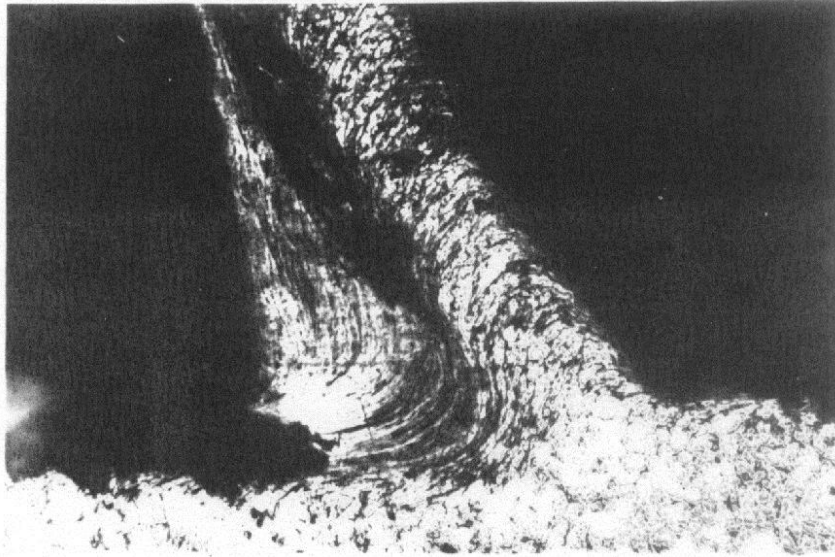


Рис. 2 Мікрофотографія зони стружкоутворення (X400) при вільному ортогональному різанні сталі 35 після ХПД (HV=2100 МПа) при фактичній ширині зрізу $a_i = 6,7$ мм ($a = 0 \dots 12$ мм): $V = 0,13$ м/с; $S_z = 0,05$ мм; РІ – сталь Р6М5, $\gamma = 15^\circ$, $\alpha = 20$, $\lambda = 00$, $\rho = 7$ мкм; середовище – сульфохрезол-Р

Вивчення контактних характеристик на передній поверхні інструмента показало наступне. У випадку різання досліджуваних сталей у стані поставки (рис. 1) загальна довжина контакту значно перевищує цю ж характеристику для зміцнених сталей (рис. 2). Це стосується також і довжини пластичного контакту. Так, для сталі 35 вказані характеристики при протягуванні з однаковими режимами для обох випадків відповідно рівні: $C = 0,45$ мм і $0,32$ мм; $C_1 = 0,2$ мм і $0,15$ мм. Закони розподілу дотичних напружень уздовж контакту стружки з передньою поверхнею подібні для зміцненої та не зміцненої сталі. На ділянці пластичного контакту їх величина постійна, оскільки визначається пластичністю оброблювального матеріалу.

На рис. 3 зображені контактні характеристики на передній поверхні інструменту при вільному ортогональному різанні сталі 35 в стані поставки і після деформаційного зміцнення. Дотичні напруження для сталі після деформаційного зміцнення вищі на цій ділянці. В умовах пружного контакту, де немає наросту, дотичні напруження поступово понижуються по усій довжині контакту аж до границі відриву стружки від передньої поверхні інструменту. Закон зміни коефіцієнта тертя уздовж контакту визначається сумісним впливом дотичних напружень і контактного тиску. Починаючи з ділянок, що безпосередньо межують з різальною крайкою інструмента, цей коефіцієнт збільшується і на границі пластичного та пружного контакту зростає в 2...2,5 рази. Далі досягнуті значення залишаються практично незмінними.

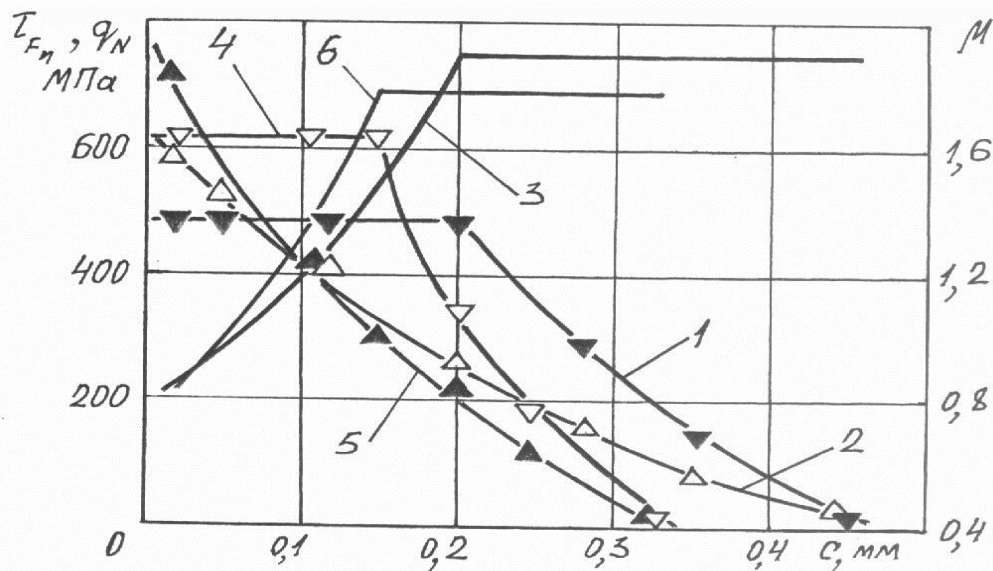


Рис. 3 Контактні характеристики на передній поверхні інструменту при вільному ортогональному різанні сталі 35 (1, 2, 3 - HV=1600 МПа; 4, 5, 6 - HV=2100 МПа): q_N – контактний тиск (2, 5); τ_{Fn} – дотичні напруження (1, 4); μ - коефіцієнт тертя (3,6); $a_i = 6,3$ мм (1, 2, 3); 6,7 мм (4, 5, 6); $V = 0,13$ м/с; $S_z = 0,05$ мм; PI – сталь Р6М5, $\gamma = 15^\circ$, $\alpha = 20$, $\lambda = 00$, $\rho = 7$ мкм

Важлива закономірність процесу стружкоутворення в умовах існування наросту полягає в тому, що в межах ділянки пластичного контакту дотичні напруження визначаються умовою пластичності, а не законом зовнішнього тертя, тобто інтенсивність дотичних напружень дорівнює межі текучості матеріалу деталі [2].

В той же час за межами тіла наросту, тобто на ділянці пружного контакту стружки з передньою поверхнею інструменту, дотичні напруження змінюються саме за законом зовнішнього тертя. Для контактного тиску справедливі закономірності отримані проф. Полетикою М.Ф.[3].

Висновок. Досліджено, що на процес вільного ортогонального різання після деформаційного зміцнення поверхні оброблювального матеріалу інструментом з плоскою передньою поверхнею впливають товщина зрізу, марка оброблювального матеріалу, а також ступінь деформаційного зміцнення.

Список літератури:

1. Подураев В.Н. Резание труднообрабатываемых материалов. – М.: “Высшая школа”, 2004. – 590с.
2. Посвятенко Е.К. механика процесу різання пластичних металів після холодного деформаційного зміцнення // Резание и инструмент в технологических системах. – 1995 – 1996. – Вып. 50. –С. 149 – 154.
3. Полетика М.Ф. Контактные нагрузки на режущих поверхностях инструмента. – М.: Машиностроение, 2009. – 148 с.

УДК 631.356.26

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ПЕРЕМІЩЕННЯ КОМПОНЕНТУ ВОРОХУ КОРЕНЕПЛОДІВ НА ОЧИСНУ ГІРКУ

Паньків М.Р., к.т.н.

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

Найбільш раціональним у плані ефективності відокремлення домішок від коренеплодів на очисній гирці 6 (рис. 1) є скочування компонентів вороху коренеплодів 1 (КВК) до системи шнеків 8. Початковий момент контакту КВК повинен відбуватися в точці контакту А, яка розташована на відстані $l_A \cong 1/3L_2$ відносно приводного вала очисної гирки 6.

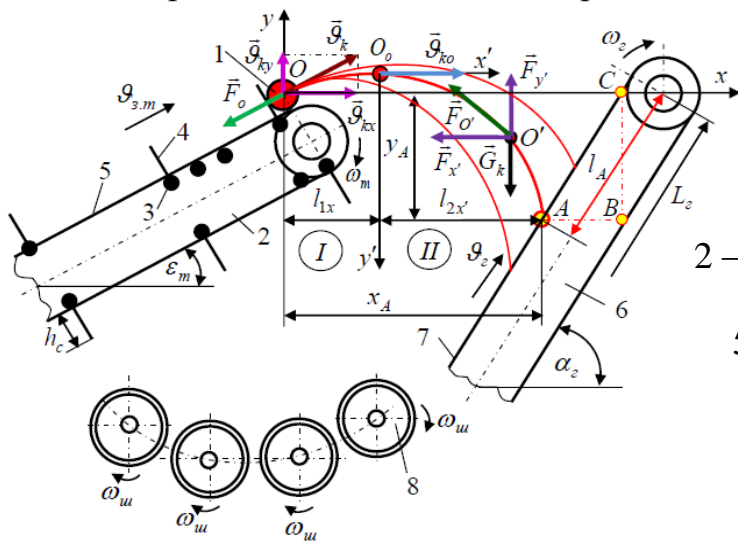


Рисунок 1 – Схема до розрахунку переміщення компонента ВК:

- 1 – компонент ВК;
- 2 – завантажувальний транспортер;
- 3 – пруток; 4 – скребок;
- 5 – робоча гілка транспортера;
- 6 – очисна гирка;
- 7 – робоча гілка гирки;
- 8 – система шнеків

Рішення задачі зводиться до визначення початкової горизонтальної швидкості руху КВК відносно скребка 4 завантажувального транспортера 2, за якої забезпечується попадання КВК у задану точку з координатами $A(x_A; y_A)$. Після визначення часу і дальності польоту та висоти падіння КВК на етапах його переміщення I і II, отримано систему рівнянь для визначення координати попадання КВК у точку $A(x_A; y_A)$

$$\left\{ \begin{array}{l} x_M = \frac{\pi_z D_z k_{V_z} \cos \varepsilon}{g(\pi_z D_z k_{V_z} k_f \sin \varepsilon + 60)} \left[\frac{\pi_z D_z k_{V_z} \sin \varepsilon}{120} + \frac{1 - e^{-\frac{k_f g m_k}{\mu_f}}}{k_f} \left(1 - \frac{\pi_z D_z \mu_f}{60 m_k g} \right) \right]; \\ y_M = \frac{m_k^2 g}{\mu_f^2} \left(1 - e^{-\left(1 - \frac{d\varphi_z}{dt} \frac{R_z \mu_f}{m_k g} \right)} \right) - \frac{\pi_z D_z \sin \varepsilon}{60 k_f g} - \frac{1}{k_f^2} e^{\left(1 + \frac{d\varphi_z}{dt} R_z k_f \sin \varepsilon \right)} \end{array} \right. \quad (1)$$

Список літератури.

1. В. Барановський, М. Паньків, М. Підгурський. Технологічні аспекти розробки модулів транспортно-технологічних систем коренезбиральних машин. Вісник ЛНАУ : агроінженерні дослідження. 2018. № 22. С. 65–76.

УДК 621.9.048

ВІБРОХВИЛЬОВІ ПРОЦЕСИ В РЕМОНТНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

Пікула М.В.

(Національний університет водного господарства та природокористування)

Ефективне вирішення технологічних задач в процесі ремонту будь-яких машин в значній мірі пов'язано з удосконаленням розбиральних та мийно-очищувальних операцій. Перспективним методом для вирішенні таких завдань є застосування віброхвильових технологій з використанням низькочастотних коливань різного спектру як впливу на відповідні об'єкти (деталі, складальні одиниці тощо).

В роботі [1] відзначені фактори, що впливають на ефективність вібраційної обробки деталей (ВіО). Показано, що процес ВіО є найбільш ефективним за рахунок поєднання механічного та фізико-хімічного факторів, а саме - як багаторазових взаємодій частинок обробного середовища з поверхнею оброблюваного виробу, механохімічною взаємодією обробного середовища і матеріалу виробу, впливом ударних хвиль.

Віброхвильовий вплив є одним з ефективних способів значного зниження необхідного зусилля для роз'єднання елементів з'єднання - воно дозволяє знизити трудомісткість розбирання і час виконання операції.

Розбирання з'єднання після віброхвильового навантаження здійснюється в умовах дискретної і динамічної взаємодії поверхонь. Отже, зростають (або знижуються) фактичні контактні значення тиску, знижуються сили тертя і опір пластичної деформації, що веде до зменшення зусиль розбирання. І хоча фактичний натяг в з'єднанні дещо знижується, втрат його міцності не відбувається. Утворення продуктів зношення, які заповнюють впадини мікрорельєфу, супроводжується збільшенням площі контакту деталей, сил тертя і - в кінцевому підсумку - підвищенням міцності з'єднання.

Як відомо, момент, необхідний для розбирання різьбового з'єднання, використовується на подолання моменту в різьбі і моменту сил тертя на торці гайки (головки гвинта) по нерухомій поверхні деталі. Момент розбирання також залежить від діаметра і виду посадки з'єднання.

Посадки різьбових з'єднань визначаються, переважно, характером з'єднань по бічних сторонах профілю. Взаємне положення контактних сторін профілю залежить від дійсних значень (або відхилень) середніх діаметрів, кроків різьб і кутів нахилу профілю.

При накладанні віброхвильового впливу на різьбові з'єднання можна відзначити два випадки, які залежать від посадки:

1) з'єднання з зазором необхідні для досягнення легкого згвинчування, компенсації температурних деформацій деталей при експлуатації, нанесення захисних покриттів тощо. Зазори між діаметрами різьб пари «болт – гайка» сприяють більш рівномірному розподілу навантаження між витками і підвищенню циклічної міцності з'єднань. При накладенні вібрації наявність

зазору дозволяє руйнувати зв'язки, що утворилися під час експлуатації виробу, що сприяє легкому роз'єднання з'єднання. Розтягуючі та стискальні ефекти сприяють зіткненням зовнішньої поверхні болта і внутрішньої поверхні гайки;

2) різьби з натягами і перехідними посадками служать для кріпильних з'єднань, які працюють в умовах вібрацій, змінного температурного режиму і в деяких інших випадках для забезпечення нерухомості різьбових з'єднань при їх експлуатації або при центруванні деталей по різьбі. У разі віброхвильового навантаження таких з'єднань розбирання можливе завдяки зменшенню посадки щодо початкової.

Для підтвердження вищесказаного виконано ряд експериментів за схемою віброхвильового навантаження в спектрі гармонійних коливань частотою 15...25 Гц і кутовою амплітудою 2...7 мм. Обробка проводилася «навалом» в робочій камері віброустановки, в якій поміщалися пари «болт – гайка» різного ступеня забрудненості. Зокрема, для частини зразків штучно створювалися умови прискореної корозії з'єднання шляхом зволоження водою. В якості робочого середовища використовувалися природний абразив «Байкаліт», абразив формований типу ПТС та сталеві гартовані кульки діаметром 2...5 мм. Ефективність обробки оцінювалася по моменту, який відповідає початку розгвинчування.

Проаналізувавши отримані результати, можна відзначити:

1) збільшення тривалості віброхвильового впливу супроводжується послабленням затягування різьбового з'єднання і зниженням моменту для його роз'єму. При цьому вплив віброхвильового впливу на зниження цього параметра виявляється більш інтенсивно спочатку, після чого продовження такого впливу викликає відносно невеликі зміни моменту розбирання з'єднання;

2) тривалість віброхвильової дії робочого середовища помітно змінює момент для роз'єднання з'єднання. Причому таке навантаження складальної одиниці зменшує крутний момент розбирання до певного мінімального значення, при якому тривалість процесу оптимальна. Подальша обробка дає лише відносно незначну зміну моменту;

3) віброхвильове навантаження сприяє швидкому зменшенню крутного моменту в парах з'єднань, де утворені зв'язку є більшими;

4) металографічні дослідження контактних поверхонь розібраних з'єднань без віброхвильового навантаження показують певну відмінність щодо поверхонь розібраних з'єднань з накладенням віброхвильового впливу. У першому випадку помітніші сліди поверхневої взаємодії і відносно великі розміри мікрочастинок металу (мікростружок) у впадинах різьбових поверхонь деталей. Очевидно, це є наслідком зростання крутного моменту розбирання і додатковими зусиллями між поверхнями деталей, які виникають для видалення відносно великих мікростружок.

Список літератури:

1. Бабичев, А.П. Основы вибрационной технологии / А.П., Бабичев, И.А. Бабичев Изд.2-е, перераб. И доп. – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2008. – 694.

УДК 631.312:514.18

ЗГИНАННЯ ПЛОСКОГО КІЛЬЦЯ У КОНІЧНИЙ ДИСК ІЗ ВРАХУВАННЯМ ТОВЩИНИ ЛИСТОВОГО МАТЕРІАЛУ

Пилипака С.Ф., професор, Кресан Т.А., к.т.н., Федорина Т.П., доцент,
Хропост В.І.

(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

Пласке кільце із листового матеріалу товщиною a , у якого по зовнішньому колу радіуса R знято фаску під кутом ε (рис. 1,а), потрібно зігнути у конічний диск, прямолінійні твірні якого нахилені під заданим кутом β_0 до основи (рис. 1,б). Потрібно знайти такий радіус R кільця і кут ε фаски (або кут загострення), щоб після згинання вони набули заданих величин R_0 і ε_0 . На рис. 1,б для наочності конічний диск зображено незамкненим.

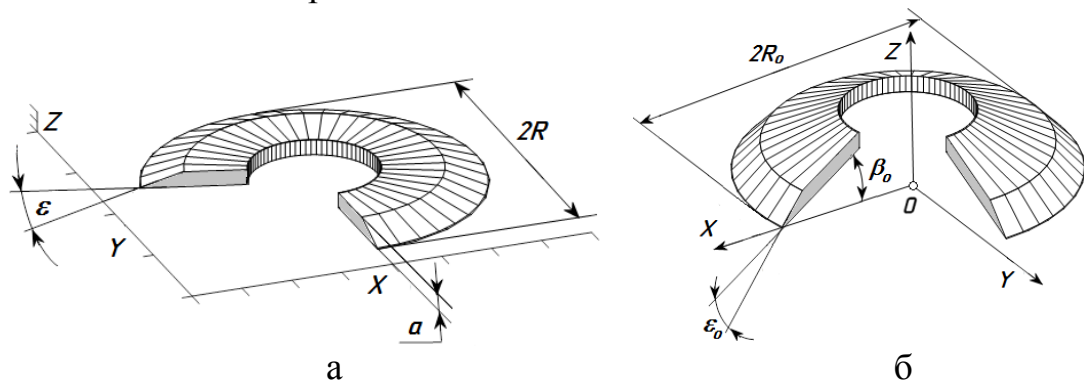


Рисунок 1 - Плоске кільце до і після згинання:

- а) плоске кільце із знятою фаскою – заготовка для виготовлення диска;
б) конічний диск після згинання заготовки (умовно показаний незамкненим)

Розроблена модель згинання ґрунтується на тому, що крайка кільця – лезо – не змінює своєї довжини в процесі деформації. Дві конічні поверхні, для яких ця крайка є лінією перетину, при згинанні не змінюють своєї форми. Для аналітичного опису згинання цих конічних поверхонь використовується теорія диференціальної геометрії, яка дає точні результати за відсутності товщини матеріалу. В результаті аналітичного опису отримана формула для визначення кута загострення ε плоского кільця:

$$\cos \varepsilon = \frac{\cos(\beta_0 + \varepsilon_0)}{\cos \beta_0} \quad (1)$$

Згідно розробленого аналітичного опису в результаті згинання плоского кільця у готовий виріб змінюється товщина матеріалу. Розроблена модель є однією із можливих при описанні процесу згинання листового матеріалу із врахуванням його товщини.

Список літератури:

1. Фиников С.П. Изгибание на главном основании. Москва, 1937. 176 с.
2. Петерсон К.М. Об изгибании поверхностей. Москва, 1952. Вып.5. С. 134–164.
3. Григорьев В.А. Некоторые геометрические вопросы изгиба винтовых поверхностей. *Кинематические методы конструирования технических поверхностей. Труды МАИ*. Москва, 1973. Вып.270. С. 40–44.
4. Мокрушина А.Т. Изгибание геликоидов. *Прикладные задачи геометрических преобразований*. Кишинев, 1977. С. 8–11.
5. Пилипака С.Ф. Неперервне згинання косо́го гелікоїда в однопорожнинний гіперболоїд обертання. *Прикладна геометрія та інженерна графіка*. 1996. Вип. 61. С. 140–144.
6. Кресан Т.А., Пилипака С.Ф., Несвідомін А.В., Бабка В.М., Кременець Я.С. Згинання однопорожнинного гіперболоїда обертання зміною радіуса горлової лінії. *Сучасні проблеми моделювання: зб. наук. праць / МДПУ ім. Б. Хмельницького*. Мелітополь, 2020. № 17. С. 36 – 46.
7. Пилипака С.Ф. Практичні аспекти гнуття шнеків сільськогосподарських машин. *Збірник наукових праць Національного аграрного університету “Механізація сільськогосподарського виробництва”*. –Том 6. “Теорія і розрахунок сільськогосподарських машин”. Київ, 1999. С.149–51.
8. Пилипака С.Ф., Несвідомін В.М., Пилипака Т.С., Хмеленко О.С. Розрахунок заготовки для виготовлення гвинтової поверхні котка. *Електротехніка і механіка*. Київ, 2008. № 1. С. 71–77.
9. Пилипака С.Ф., Несвідомін В.М., Пилипака Т.С. Визначення фіктивного контуру деталі при згинанні листового матеріалу в циліндричну поверхню заданої форми із врахуванням пружинення металу. *Праці Таврійської державної агротехнічної академії*. Вип. 4. *Прикл. геометрія та інж. графіка*. Том 30. Мелітополь, 2005. С. 67–73.
10. Пилипака С.Ф., Несвідомін В.М., Пилипака Т.С. Згинання конічних поверхонь із листового матеріалу із врахуванням пружинення металу. *Збірник наукових праць Київського національного університету технологій та дизайну (спецвипуск)*. Київ, 2005. С. 159-162.

УДК 621.928.13

ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВИ ВИНИКНЕННЯ ТА ЗОНИ ВПЛИВУ БОКОВИХ СТІНОК ВІБРОРЕШЕТА НА РУХ ПОТОКУ СУМІШІ

Півень М.В., к.т.н., доцент

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Ефективність технологічних процесів обробки сипких сумішей визначається характером відносного руху потоку по площі робочої поверхні. Зміна параметрів руху приводить до зниження якості та продуктивності процесу сепарування. Розподіл параметрів потоку по площі решета є неоднорідним і при певних умовах змінюється під дією бокових стінок. Отже, визначення умов виникнення та зони впливу бокових стінок решета на рух потоку суміші є актуальною задачею.

Мета дослідження: визначення умови виникнення та зони впливу бокових стінок на рух потоку суміші по площі решета.

Основні матеріали досліджень. Для дослідження дії бокових стінок на потік застосована математична модель просторового руху сипкої суміші на віброрешеті скінченої ширини [1]. Вплив просіювання суміші на рух потоку не враховувався. Система рівнянь руху зведена до рівнянь планового потоку. Для розв'язку системи рівнянь складені граничні і початкові умови. Чисельне розв'язання отриманої системи рівнянь виконано скінченно-різницевою методом [2].

Умова виникнення впливу бокових стінок на рух потоку є своєрідною для кожного конкретного випадку. В даній роботі досліджувався вплив бокових стінок віброрешета на рух потоку суміші при наступних параметрах процесу: щільність сипкої суміші 800 кг/м^3 ; питома завантаження на вході решета $900\text{--}2300 \text{ кг/год}\cdot\text{дм}$; поперечна до осі лотка складова швидкості суміші $V_0^0=0 \text{ м/с}$; довжина решета $l=1,5 \text{ м}$; ширина решета $l_1=0,4\text{--}1,0 \text{ м}$; кут нахилу решета до горизонту $\theta=10 \text{ град}$; коефіцієнт зсувної в'язкості $\mu=0,2 \text{ кг/м}\cdot\text{с}$, феноменологічний коефіцієнт опору бокових стінок та решета, аналогічний коефіцієнту Шезі $C_z=2\text{--}10 \text{ кг/м}^2\cdot\text{с}$. Ознакою впливу стінок є випадок, коли відхилення питомого завантаження біля стінок перевищуватиме середнє відхилення питомого завантаження на площі решета, що залишилась, при рівномірній подачі на вході. Питоме завантаження є узагальнюючою характеристикою потоку, яка включає товщину шару, швидкість та щільність суміші, тому було обране за ознаку визначення впливу бокових стінок. Шляхом чисельного експерименту встановлені мінімальні значення параметрів бокових стінок, при яких відхилення питомого завантаження біля їх поверхонь перевищуватиме середнє відхилення на площі решета, що залишилась. Товщина шару або висота стінки, що контактує із сумішшю $h=4\cdot 10^{-3} \text{ м}$; опір поверхні стінки $C_z=2 \text{ кг/м}^2\cdot\text{с}$; довжина стінки $l=0,5 \text{ м}$. Для вказаних параметрів відхилення питомого завантаження однакове на ділянках недовантаження та перевантаження, і перевищує середнє на площі решета, що залишилась на $3\text{--}4 \%$.

Якщо параметри стінок менші або дорівнюють мінімальним значенням, то їхній вплив на потік можна не враховувати.

Величина зони впливу стінки в нормальному до її поверхні напрямку, збільшується з довжиною решета та має форму прямокутного трикутника. При висоті стінки $h=4 \cdot 10^{-3}$ м, опорі її поверхні $C_z=2$ кг/м²·с, ширині $l_1=0,4$ м та довжині решета $l=1,5$ м, площа зони впливу обох бокових стінок становить 0,03 м², що складає 4 % загальної площі решета. Таким чином, для встановлених мінімальних значень параметрів бокових стінок, зона їхнього впливу настільки мала, що нею можна знехтувати.

При збільшенні опорі $C_z=10$ кг/м²·с та висоті бокової стінки $h=10 \cdot 10^{-3}$ м, площа зони впливу збільшується до 0,45 м², і для решета шириною $l_1=1$ м та довжиною $l=1,5$ м становить вже 30 % загальної площі. Величина відхилень питомого завантаження зростає до 14 %. Якщо відстань між стінками стане граничною, то вони починають взаємодіяти разом і площа зони їхнього впливу значно збільшиться та становитиме 83 % загальної площі решета. Величина відхилень питомого завантаження при цьому зростає до 26 %.

Висновки

1. Ознакою виникнення впливу бокових стінок на потік є перевищення відхилень питомого завантаження біля їх поверхонь за середнє відхилення на площі решета. Умовою виникнення впливу є перевищення мінімальних значень параметрів стінки: висоти стінки $h > 4 \cdot 10^{-3}$ м; опорі поверхні стінки $C_z > 2$ кг/м²·с; довжини стінки $l > 0,5$ м. Якщо параметри стінок менші або дорівнюють мінімальним значенням, то їхнім впливом на потік можна знехтувати. Вказані умови встановлені для решета нахилоного під кутом $\theta=10$ град, опорі поверхні решета $C_z=10$ кг/м²·с, в'язкості віброзрідженої сипкої суміші $\mu=0,2$ кг/м·с, та рівномірній подачі на вході.

2. При висоті стінки $h=10 \cdot 10^{-3}$ м, опорі її поверхні $C_z=10$ кг/м²·с, для решета шириною $l_1=1,0$ м та довжиною $l=1,5$ м, площа зони впливу стінок становить 30% загальної площі, а величина відхилень питомого завантаження досягає 14%.

Список літератури:

1. M. Piven. Equation of the planned flow of granular grain mixture. // ТЕКА. Commission of motorization and energetics in agriculture. Lublin. – 2016. Vol.16. №4. P. 63–72.
2. M. Piven. Numerical solution of the problem of spatial movement of a loose mixture in a vibrolot // ТЕКА. Commission of motorization and energetics in agriculture. Lublin. 2017. Vol.17. №2. P. 19–28.

УДК 631.331.85

ОСОБЛИВОСТІ МОДЕРНІЗАЦІЇ ГІДРО-ПНЕВМАТИЧНОГО ВИСІВНОГО АПАРАТУ

Прасолов Є.Я., к.т.н., Рижкова Т.Ю., ст. викл., Величко К.С., магістрант
(Полтавська державна аграрна академія)

В Україні посів насіння овочів здійснюється рядковим способом механічними сівалками вітчизняного виробництва СТВТ-4, СОН-4-2, СОТ-4/2 і пневмомеханічними - СУПО-8, КЛЕН, також, закордонними – Gaspardo-Olimpia, Gaspardo-Orietta, Colibra. Відомі сівалки використовують для посіву насіння овочів при робочій швидкості 5...8 км/год, де диски і осередки відповідають розмірам зерен. Висів відбувається із заданою кількістю насіння на гектар та повною рівномірністю розміщення в рядку та лише за сприятливих умов, що здатні забезпечити потрібну густоту рослин. Нажаль, вони не пристосовані для посіву пророщеного легковагового насіння [1-4].

Розробці апарату для висіву пророщеного насіння присвячені дослідження Мельника В.І., Пастухова В.І., Бакуми М.В., Манчинського Ю.О., Бойко В.Б., Булгакова В.М. Пилипаки С.Ф., Черкащенко Г.М., Ольховського М.Ф., Клімчука О.Д., Труфляка Є.В., Яркіна Д.С., Дешко В.І., Коновал О.О., Кузьменко Л.І., Ящук Д.А. та інших науковців [1-4].

Існує ряд висівних апаратів, які використовуються в агропромисловому комплексі для якісного висівання несипучого насіння, які мають ряд недоліків, що пов'язані, насамперед, з механічними пошкодженнями насіння та ростків, та залежністю норми висіву від швидкості руху. Також, одним із недоліків пневматичного висівного апарату є відсутність ізольованої камери, що веде до підвищених витрат повітря. В результаті чого висів насіння проходить за більшого ніж потрібно тиску, тому дозування висівання може бути низько ефективним [1-4]. Також виникає потреба у створенні комбінованих посівних машин для скорочення розриву в часі між процесами обробки насіння та його висівом у ґрунт.

Проведений літературний огляд показав, що немає універсального апарату для висіву пророщеного легковагового насіння овочів із заданою відстанню між ними та мінімізацією пошкодження насіння й їх ростків.

Підвищення якості процесу висіву легковагового насіння можливе при удосконаленні гідро-пневматичного апарату. У модернізовану пневмосівалку марки СПЧ-6М пропонується вбудувати пристрої для покращення якості посіву пророщеного насіння, а саме: технічну систему для знезараження насіння, пристрій для обробки насіння випромінюванням надвисокої частоти, пристрій для підрахунку кількості листочків пророщеної культури та підрахунку кількості насінин. Крім того, модернізувати конструкцію сошників, які забезпечують рівномірність висіву пророщеного насіння гідро-пневматичним способом [5].

Під час експериментів досліджувались фізико-механічні властивості пророщеного насіння овочів, а саме: визначення коефіцієнтів тертя насіння та зчеплення з робочою поверхнею ложки та параметри насіння. За результатами експериментальних вимірювань коефіцієнтів тертя визначено, що низьке зчеплення насіння з поверхнею ложки найкраще проявляється у матеріалів ПВХ і фторопласт. Крім того, найменше затримується на цих поверхнях насіння огірка

Далновосточного-27. Приймаючи до уваги експериментальні дослідження коефіцієнтів тертя щодо пророщеного насіння, було встановлено, що коефіцієнт зчеплення найнижчий у поверхні ПВХ, тому пропонується саме цей матеріал використовувати для виготовлення робочих поверхонь, до яких дотикається насіння. В цілому ефективність використання пророщеного насіння для висіву лише за коефіцієнтом тертя є високою для ПВХ поверхонь та фторопластів, що в середньому становить поліпшення якості висіву у 2 рази.

Для проведення польових досліджень використовували гідро-пневматичний висівний апарат, в насінневий ящик якого вертикально вставлений диск, на якому закріплені державки з ложками, куди завантажуються пророщене насіння овочів разом з водою. Апарат має уловлювач, нижня частина якого є висівним вікном, де компресором нагнітається повітря і подається до насінневого ящика, чим забезпечується подача водо-насінневої рідини в одному напрямку. Спочатку ложка входить у водо-насінневу рідину, що сприяє зтягуванню насіння та перекирванню отвору. В результаті чого тиск під насінням зменшується, що спричиняє переорієнтацію насіння в ложці та надійно його утримує. На ложку діє сила інерції, яка за допомогою пружини викидає до уловлювача насіння, що направляється у висівне вікно з визначеним інтервалом, в результаті чого насіння надходить по насінневопроводу в борозну, виконану сошником. Результати польових досліджень показали, що пророщене насіння, яке попередньо замочене водо-насінневою рідиною, зійшло з глибини посіву 8 см через 5 днів зі схожістю 98 %, а сухе непророщене – з глибини 8 см через 14 днів зі схожістю 50%.

Для проведення польових досліджень використовували гідро-Перевагою запропонованої технології є уникнення пропусків насіння та пошкодження ростків в процесі посіву овочів висівним апаратом, що забезпечує економію легковагового насіння й отримання ранньої продукції. Результати проведених лабораторно-польових досліджень підтвердили теоретичне обґрунтування доцільності використання удосконаленої гідро-пневматичної сівалки.

Список літератури:

1. Пастухов В. І. Перспективи розвитку промислового виробництва овочів в Харківському регіоні. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка*. Харків, 2012. Вип. 124. Т. 1. С. 221–232.
2. Мельник В., Циганенко М., Аникеев А., Сыровицкий К. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия. *Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture*, 2015. Vol.17. № 7. P. 61-66.
3. Ящук Д.А., Ольховський Н.Ф., Бакум М. В., Манчинський Ю.О. До обґрунтування нового способу сівби насіння овочевих культур. *Вісник ХНТУСГ*. Вип. №75. Том1. Харків, 2008. С.174-178.
4. Лазаренко Я.С., Цепляев А. Н. Совершенствование посева проросшими семенами овощных культур. *Наука и молодежь: новые идеи и решения* : Материалы IV Международной научно-практической конференции молодых исследователей, 26-28 апреля 2010 г. Волгоград. Часть 1. С. 187-188.
5. Прасолов Є.Я., Рижкова Т.Ю., Величко К.С. Удосконалення гідро-пневматичного висівного апарату. *Технології і засоби механізації сільськогосподарського виробництва* : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених, студентів та аспірантів, 11-14 травня 2020 р. Полтава, 2020. С.76-77.

УДК 378-044.247:631:338.28

ВЧЕННЯ АКАД. П.М. ВАСИЛЕНКА ЯК ФУНДАМЕНТАЛЬНА ОСНОВА ПІДГОТОВКИ АГРОІНЖЕНЕРІВ І РОЗВИТКУ ЗЕМЛЕРОБСЬКОЇ МЕХАНІКИ

Пришляк В.М.

(Вінницький національний аграрний університет)

Значний вклад у розвиток наукових основ фундаментальної аграрної освіти, науки та виробництва вніс акад. П.М. Василенко. Теоретико-методологічне застосування вчення акад. П.М. Василенка є базовою основою подальшого розвитку землеробської механіки. Воно забезпечує якісну підготовку майбутніх агроінженерів, сприяє формуванню професійних компетентностей фахівців відповідно до стандарту освіти.

Основні етапи життя, науково-дослідницьку та педагогічну діяльність видатного вченого в галузі механізації, автоматизації та сільськогосподарського машинознавства П.М. Василенка відображено у монографії [1]. Тут зазначається, що великий науковий, освітянський і виробничий інтерес викликають отримані ним результати фундаментальних досліджень в галузі динаміки і стійкості руху сільськогосподарських машин, а також теорії та методів розрахунку ґрунтообробних, посівних, зернозбиральних, бурякозбиральних і ін. технічних засобів механізації. Акад. П.М. Василенко велике значення приділяв математичній підготовці фахівців агропромислового виробництва (АПВ), що передбачає уміння сучасного інженера будувати математичні моделі виробничих процесів, застосовувати математичні методи, розв'язуючи різноманітні прикладні задачі землеробської механіки.

Технічному забезпеченню АПВ, а особливо, творчій проектній діяльності П.М. Василенко приділяв велике значення. Він вважав, що першочерговим у проектуванні та конструюванні машин повинні бути фундаментальні знання із технологій землеробства, агрофізичних і механіко-технологічних властивостей сільськогосподарських матеріалів як об'єктів, з якими взаємодіють робочі органи машин, змінюючи їх стан, характеристики, положення тощо.

Наукові праці акад. П.М. Василенка мають особливу цінність, оскільки вони написані на базовій основі глибоких фундаментальних знань реального сільськогосподарського виробництва з огляду на широкомасштабне їх використання в аграрній науці, освітній діяльності та практичному агробізнесовому середовищі. Особливий науковий інтерес викликає книга «Теория движения частицы по шероховатым поверхностям сельскохозяйственных машин» призначена для наукових працівників, які проводять дослідження в області сільськогосподарського машинознавства, аспірантів спеціальностей машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва, галузеве машинобудування. У цій книзі акад. П.М. Василенко на фундаментальному науково-теоретичному рівні проаналізував і методологічно

розробив ряд проблемних засад, важливих для розвитку аграрної науки, освіти та виробництва.

Важлива роль в ефективності результату інтеграції аграрної освіти, науки та виробництва в системі підготовки агроінженерів до інноваційної проектно-діяльності належить автоматизації процесів с.-г. виробництва. В книзі «Автоматизация процессов сельскохозяйственного производства», написаній акад. П.М. Василенком у співавторстві з И.И. Василенком узагальнено на класичних засадах матеріали з автоматизації с.-г. виробництва: викладено елементи теорії лінійних систем автоматичного регулювання та розглянуто конструкції основних автоматичних пристроїв, які призначені для автоматизації технологічних процесів. Книга розрахована на агроінженерів та інших спеціалістів, які працюють в області автоматизації процесів АПВ. Автори зазначають, що важливими засобами, які забезпечують технічний прогрес розвитку освіти, науки й виробництва є комплексна механізація та автоматизація процесів. Автоматичні пристрої с.-г. призначення повинні бути прості за конструкцією, пристосованими для їх наладки у польових умовах, функціонувати за наявності у повітрі великої кількості домішок, таких як пилю, полови, землі, піску тощо, працювати на рухомих машинах за змінних режимів завантаження і фізико-механічних властивостей оброблюваного матеріалу, наприклад, вологості, твердості, хімічного складу і т.п. У зв'язку із заміною конструкцій машин на нові, розроблені раніше автоматичні пристрої часто втрачають ефективність виробничого застосування, хоча в них закладено досить цінні технічні рішення, що відповідали умовам тогочасного с.-г. виробництва.

Велику увагу П.М. Василенко приділяв дидактичному забезпеченню навчального процесу та методології наукових досліджень. Так у навчальному посібнику [2] у співавторстві з Василенком В.П. представлено методики побудови розрахункових моделей переміщення (також і відносного) частинки по стаціонарній шорсткій поверхні, функціонування механічної системи, що приводиться до системи матеріальних точок і до системи твердих тіл. У прикладі розглянутому в [2] представлено різні форми рівнянь Лагранжа з невизначеними множниками й описано рівняннями рух системи твердих тіл.

Таким чином, вчення акад. П.М. Василенка це фундаментальна базова основа подальшого розвитку землеробської механіки та підготовки на високому науково-теоретичному і практичному рівні агроінженерів. Результати проведених досліджень показують, що актуальність і науковий інтерес застосування вчення акад. П.М. Василенка для ефективного розвитку інтеграційних процесів АПК з роками не знижується, а, навпаки, навіть зростає.

Список літератури:

1. Академік Василенко Петро Мефодійович – корифей землеробської механіки в Україні: монографія / С.М. Ніколаєнко, В.М. Булгаков, Д.Г. Войтюк, В.В. Адамчук, Л.М. Тіщенко; за ред. С.М. Ніколаєнка. – К.: Аграрна наука, 2015. – 264 с.
2. Василенко П.М. Методика построения расчетных моделей функционирования механических систем (машин и машинных агрегатов): Учебное пособие / П.М. Василенко, В.П. Василенко. – К.: Полиграфика, 1980. – 135 с.

УДК 631.315.2.001.61

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ МАШИН ДЛЯ ВНЕСЕННЯ ТВЕРДИХ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

Бармак В.О., магістр, Мартишко В.М., к.т.н., доцент
(НУБіП України)

При поверхневому внесенні твердих мінеральних добрив простежується тенденція переважного розвитку відцентрових розкидачів добрив, конструкція яких в найбільшій мірі відповідає сучасним вимогам. Їх удосконалення йде в напрямку підвищення продуктивності за рахунок збільшення основних технічних параметрів (швидкість, ширина захвату і місткість бункера) і покращення надійності завдяки використанню більш якісних корозійно-стійких матеріалів, вдосконаленню компоновальних схем і окремих елементів конструкції, рівномірності розподілу добрив по ширині захвату і більш точному диференційованому дозуванні на кожній конкретній ділянці.

Якість внесення добрив, що визначає врожайність сільськогосподарських культур, залежить від ряду факторів, основними з яких є: частота обертання розсіювальних дисків; їх кількість і форми лопаток, встановлених на диску; кут їх установки; місце подачі добрив на диск; кут нахилу диска до горизонту; напрямок обертання і форми дисків, збільшення числа потоків добрив, що надходять на розподільні диски, рівномірність подачі добрив, що надходять на диск; вибір і підтримка оптимального перекриття суміжних проходів агрегату.

Налаштування на дозу внесення здійснюється для кожного виду добрив з урахуванням його фізико-механічних властивостей (вологість, гранулометричний склад), агрохімічних характеристик (вміст діючої речовини). Для цих цілей використовуються таблиці, графіки, експериментальні криві, отримані в результаті численних лабораторних і польових дослідів. Широко застосовуються різні прилади та обладнання, в тому числі електронні, що полегшують роботу з налаштування машини на задані дозу і якість внесення, а також сучасні засоби комунікації. Так, фірма «Amazon» (Німеччина) при експлуатації своїх машин надає інтерактивний доступ до бази даних Amazon-DungeService по WAP, мобільному телефону для підвищення надійності при налаштуванні розкидачів добрив безпосередньо в полі.

Для забезпечення рівномірної подачі добрив на диски більшість фірм використовує пальцеві ворушилки, які забезпечують безперебійну подачу добрив, а також шибєрні заслінки спеціальної форми.

Висновок. Найбільш широкую номенклатуру машин для внесення твердих мінеральних добрив випускають фірми «Kuhn» (Франція), «Rauch», «Amazon» (Німеччина), «Bredal» (Данія), «Agrex» (Італія), а також ряд вітчизняних підприємств.

УДК 631.34

ОБРОБІТОК ГРУНТУ В САДАХ ІНТЕНСИВНОГО ТИПУ

Величко Р.Ю., магістр, Мартишко В.М., к.т.н., доцент
(НУБіП України)

Мета роботи. Аналіз типів садів і систем обробітку ґрунту в садах шляхом вибору агрегату для скошування і мульчування ґрунту.

Результати роботи. Система утримання ґрунту в садах включає комплекс агротехнічних заходів, спрямованих на підвищення його родючості та створення необхідних умов для нагромадження і утримання вологи в ґрунті.

На сучасному етапі в господарствах, в основному, інтенсивні сади. Особливістю таких садів є загущена схема посадки рослин. [22].

Для ефективного використання сільськогосподарських машин і тракторів у насадженнях різних типів необхідні відповідна ширина міжрядь і відстань між деревами в ряду. Ширина робочих проходів в інтенсивному саду повинна становити 2 - 2,5м.

На експлуатацію машин впливає ширина і висота дерев, а також безпосередньо форма крони. Так, для ефективної роботи машин по обробітку ґрунту штамп повинен бути заввишки не менше 60 см, а відстань від землі до нижніх скелетних гілок - 50 см.

У всіх зонах України у молодих насадженнях ґрунт у пристовбурно-міжстовбурних смугах обробляють ґрунтообробними знаряддями і утримують його протягом вегетаційного періоду в розпушеному, чистому від бур'янів стані. При такій системі більше нагромаджується і зберігається вологи у верхніх шарах ґрунту, що має вирішальне значення для приживлювання й росту молодих дерев. Зокрема, систематичне знищення бур'янів дозволяє запобігти заростанню ними приштамбових кругів. Адже бур'яни пригнічують ріст молодих дерев і збіднюють ґрунт на поживні речовини та вологу. Крім того, у забур'яненних садах дерева яблуні сильно уражуються паршею і борошнистою росою.

Залежно від ґрунтово-кліматичних та погодних умов зони застосовують різні системи утримання ґрунту. Найбільш поширені – чорнопарова, паросидеральна та система природного або штучного задерніння. Характерною ознакою чорно парової системи є те, що ґрунт в саду весь час утримується в розпушеному стані. Вона включає: зяблеву оранку, весняне розпушення поверхневого шару ґрунту (закриття вологи); весняно-літнє розпушення ґрунтів в міжрядкових смугах саду. Позитивним є те, що усувається нераціональна втрата нагромадженої в ґрунті вологи. Але тривале утримання ґрунту під чорним паром призводить до руйнування його структури і зниження родючості внаслідок мінералізації гумусу. Щоб уникнути цього, у ґрунт вносять достатню кількість органічних добрив.

Сидеральні культури дують таку кількість зеленої маси, яка може замінити 20-40 т. органічних добрив на гектар. Ці культури висівають у другій половині вегетації, коли потреба плодівих дерев у волозі і живленні дещо знижується. У

першу половину вегетації ґрунт у саду рекомендують утримувати під чорним паром. Сидеральні культури висівають щороку або через рік у північних районах України і через 2-3 роки в південних. У засушливі роки, коли ґрунт надто сухий, їх не доцільно висівати.

Найбільш раціональною і доступною системою утримання ґрунту в садах є дерново-перегнійна система зі скошуванням рослинності на мульчу. У світовій практиці сільськогосподарського виробництва мульчування знаходить в даний час все більшого поширення в силу своїх незаперечних переваг. Мульчування покращує водний, температурний, повітряний режими ґрунту, активізує мікробіологічну діяльність в ньому, забезпечує зниження ерозійних процесів.

Однією із проблем поширення даної технології у вітчизняному садівництві є недостатність засобів механізації для скошування та мульчування пристовбурно-міжстовбурних смуг в саду.

Для догляду за садами, засіяних сидератами, зарубіжні фірми випускають цілу лінійку машин для догляду за міжряддями, що полягає в скошуванні і подрібненні рослинної маси і розкиданні її по ширині міжрядь. Ширина захвату цих машин – від 1,5 до 2,5 м.

Якщо міжряддя засіяні сидератами, ґрунт обробляють лише в пристовбурно-міжстовбурних смугах для знищення бур'янів і покращення водно-повітряного режиму в смузі, де знаходиться коренева система рослин. Для цього використовують машини з різними типами робочих органів, які оснащені пристосуванням, що попереджує пошкодження стовбурів рослин.

Висновок. Покращити процес догляду за ґрунтом в інтенсивних садах забезпечить застосування роторних косарок та мульчувачів, дозволить зменшити енергоємність технологічної операції догляду за ґрунтом, підвищить продуктивність.

УДК 656.11:331.461

РИЗИК В ДОРОЖНЬОМУ РУСІ

Колосок І.О., доцент

(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

У дорожньому русі ризик є функцією чотирьох елементів. Перший елемент – це вплив зовнішнього середовища, тобто обсяги різних видів руху, або поїздок різних користувачів системи, або щільність населення в даному місці. Другий елемент послідовно пов'язаний з попереднім – це ймовірність аварій. Третій – ймовірність травм, отриманих в результаті аварій. Четвертий елемент являє собою наслідки травм.

Ризик аварій виникає в основному в результаті низки причин, таких, як:

- людська помилка в процесі дорожнього руху;
- природа кінетичної енергії і сила, з якої вона впливає на людину в результаті таких помилок;
- індивідуальна здатність переносити подібний вплив;
- якість і доступність швидкої медичної допомоги, а також швидкої травматологічної допомоги [1].

Людина, виконуючий функції оператора, пристосовуючись до умов, що змінюються, не завжди дотримується вимог безпеки. Одна єдина помилка може викликати тяжкі наслідки і навіть смерть. Причинами помилок учасників дорожнього руху є обмежені фізичні можливості людей: відсутність здатності бачити в темряві і помічати об'єкти на периферії зору; нездатність оцінювати швидкість і відстань, а також обробляти в розумі інформацію, що надходить. Є й інші фізіологічні чинники, пов'язані з віком і статтю, які ведуть до ризику ДТП. Людина помиляється і під впливом зовнішніх чинників, таких, як недосконалість в конструктивному виконанні дороги, конструкції автомобіля, правилах дорожнього руху і їх дотримання. Отже, складні високонадійні системи, в яких задіяні люди і машини, повинні передбачати продумані захисні заходи від людських помилок.

Здатність людини переносити фізичні впливи, що виникають під час аварій, вельми обмежена. Травми, як правило, є результатом впливу кінетичної енергії на тіло людини. Енергія, що вивільняється в ході ДТП, пропорційна квадрату швидкості, тому навіть невелике збільшення швидкості призводить до серйозного зростання ймовірності травматизму. Відомо співвідношення між силою впливу, що виник під час аварії, і отриманими травмами: щодо низки частин тіла і конкретних травм, які отримують при аварії; воно відомо по відношенню до різних категорій учасників дорожнього руху і різних вікових груп. Біомеханічні вікові, статеві та швидкісні характеристики дають можливість надійно передбачати травматизм в результаті аварій. Наприклад, удар, що отримав здоровий молодий чоловік 25 років, призведе до невеликої травми, проте у літньої жінки віком 65 років зі слабким здоров'ям удар такої ж сили призведе до смертельного каліцтва.

У всьому світі люди, які отримують травми в результаті аварій, роблять одні й ті ж помилки, мають однакові межі можливості переносити вплив фізичних травм і однакові поведінкові обмеження. Хоча проблеми і різняться якісно і кількісно, основні фактори ризику у всьому світі збігаються.

Традиційно під час аналізу ризиків учасників дорожнього руху транспортні засоби та ситуацію на дорозі розглядали окремо. Проте необхідно використовувати системний підхід, в якому враховуються взаємодії між різними компонентами. Такий системний підхід необхідний для досягнення значного прогресу в подоланні дорожньо-транспортного травматизму.

Ризик в дорожньому русі виникає як результат необхідності їздити, – наприклад, щоб дістатися до роботи, до місця навчання або відпочинку. Низка факторів визначає, хто використовує різні частини транспортної системи, як саме він їх використовує, чому і в який час. Звичайно, на практиці може виявитися неможливим домогтися повної ліквідації всіх видів ризику на дорогах, але можна значно знизити ризик тяжких тілесних ушкоджень, а також звести до мінімуму їх тяжкість і наслідки.

Список літератури:

1.URL: <https://www.un.org/ru/roadsafety/publications.shtml> (дата звернення: 18.09.2020)

УДК 631.1

ВТРАТИ ЗБІЖЖЯ ЗА КОМБАЙНОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБИРАННЯ З ПРИЧИНИ САМООСИПАННЯ ЗЕРНА

Роговський І.Л., старший науковий співробітник

(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

Недотримання агротехнологічних термінів із збирання за комбайнової технології виробленого врожаю зернових сільськогосподарських культур призводить до значного збільшення собівартості продукції з причини нетехнологічних втрат зерна. Так збільшення термінів збирання збіжжя ранніх зернових культур до 14 календарних днів проти нормативних 7 днів протягом 2020 року призвело до втрат 3821414 тон зерна, що за вартістю еквівалентно 2711 нових вітчизняних зернозбиральних комбайнів Славутич-КЗС-9-1. За даними шестирічних досліджень встановлено залежність втрат через самоосипання зерна озимої пшениці в часі недотримання агротехнологічних термінів (рис. 1).

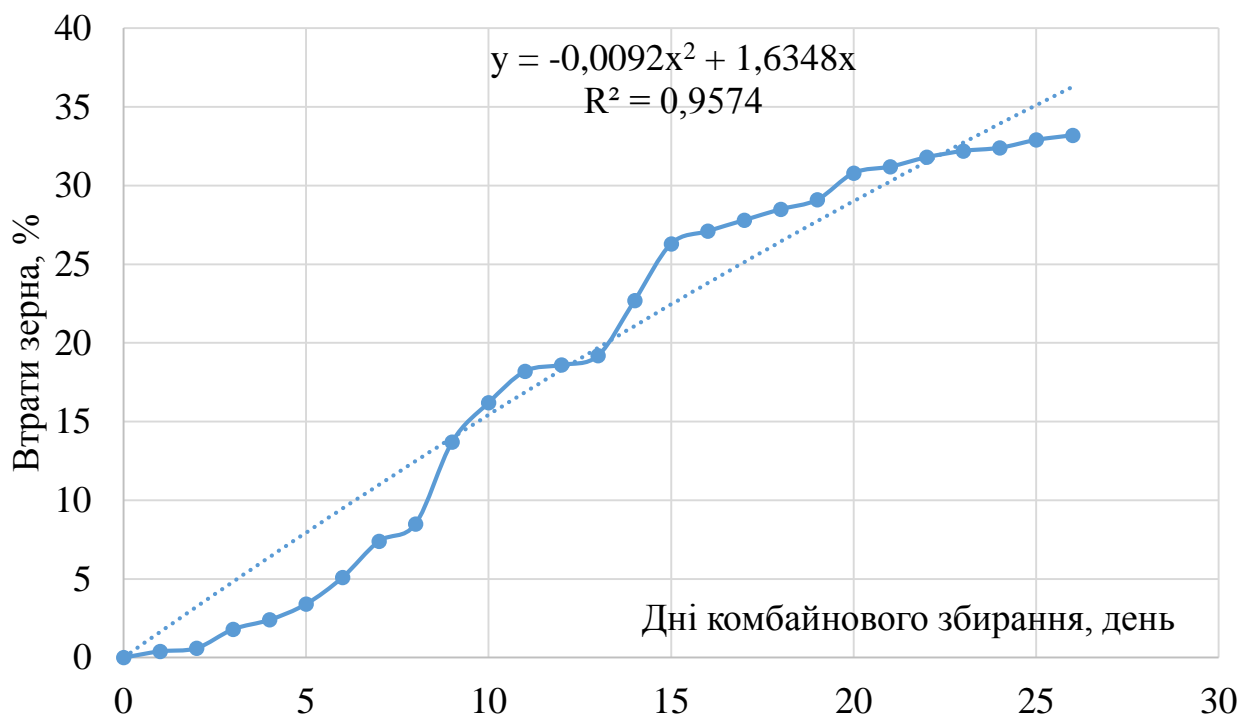


Рисунок 1 – Втрати через самоосипання зерна озимої пшениці в дні комбайнової технології збирання.

Щорічні площі України під зернові сільськогосподарські культури складають 15148241 га при середній врожайності на рівні 3,2 т/га, тоді валовий збір за 3-4 дні зменшиться на 1163384 тони лише через біологічне самоосипання зерна, а якщо триватиме 6-7 дні, то на 3490154 тони.

УДК 631.1

**ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ МАШИН ЗА
ВИРОБЛЕНИМ МЕХАНІЧНИМ ЗАСМІЧЕННЯМ ОБМОЛОЧУЮЧИХ
ЗРАЗКІВ**

Тітова Л.Л., доцент, Ничай І.М.

(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

Одна зі специфічних особливостей проведення збирання в селекції і первинних ланках насінництва полягає в тому, що після обмолоту кожного з тисяч вирощуваних в розплідниках і випробуваннях зразків комбайни та стаціонарні молотарки вручну не очищують, оскільки це вимагає занадто багато часу. Зазвичай до обмолоту подальшого зразка приступають відразу ж після закінчення сходу в накопичувальну ємність (мішок, ящик) насіння зразка попереднього. Тому в комплексі заходів, спрямованих на запобігання механічного засмічення зразків при обмолоті, велике значення має правильний вибір машин. Кращими серед них за інших рівних умов є ті, при експлуатації яких механічне засмічення обмолочуючих зразків мінімальне.

Для кожної тестованої машини формують дві партії, рівні за кількістю снопів: спочатку з дозрілих рослин одного сорту (виду), потім - іншого, що відрізняється морфологічними ознаками насіння (забарвлення, форма, розмір). Необхідно, щоб використовувані для формування снопів, рослини були в межах сорту (виду) близькі за насінневою продуктивністю. Маса окремих снопів в кожній партії повинна становити близько 90% від величини паспортної пропускної здатності тієї машини, на якій їх обмолотять. Сумарна кількість снопів, призначених для обмолоту на різних машинах, може відрізнитися.

Тестовані машини попередньо ретельно очищають з використанням стисненого повітря, скребків, волосяних щіток. Потім при стабільних, рекомендованих інструкціями з експлуатації параметрах і режимах молотять підготовлені для них снопи в такій черговості: першого сорту (виду) - другого, першого сорту (виду) - другого, першого сорту (виду) - другого і так далі до кінця. Чим більше снопів буде обмолочено, тим точніше виявляться одержувані про якість роботи машин відомості.

Вимолочене з кожного снопа насіння збирають окремо. До обмолоту наступного снопа приступають відразу після закінчення сходу в накопичувальну ємність (ящик, мішок) насіння зразка попереднього.

Завершивши обмолот снопів, в зразках підраховують, орієнтуючись на морфологічні ознаки, кількість насінин сортової (видової) домішки. Результати, враховуючи марки тих машин, до яких вони належать, записують у відомість.

В отриманих рядах дат розраховують середнє арифметичне і, порівнюючи їх значення один з одним, роблять висновок про те, які з оцінюваних машин виробляють більше або менше механічне засмічення зразків при обмолоті. Підсумками порівняння керуються при обґрунтуванні перевагу використання зернозбиральних машин тих чи інших марок в селекційно-насінневому процесі.

Приклад виконання порівняльної оцінки зернозбиральних машин за виробленим механічним засміченням обмолочуючих зразків проводили на тестуванні молотарок МСП-1, К-119 і комбайна Сампо-130. На кожній машині обмолочували пропонованим способом 24 снопа: по 12, виготовлених з рослин кормових бобів сортів Каракольські (з фіолетовим забарвленням насіння) і Бурштинові (зі світло-коричневого кольору насіння). Маса окремих снопів визначалася пропускною здатністю машин, для тестування яких їх виготовляли, і становила для молотарок МСП-1 і К-119 - 450 г, для комбайна Сампо-130 - 900 г. Дані про кількість насіння сортової домішки в зразках, зібраних при обмолоті снопів, представлені в таблиці.

Таблиця – Кількість насіння сортової домішки у зразках, обмолочених молотарками МСП-1, К-119 і комбайном Сампо-130

№ зразка	МСП-1	К-119	Сампо-130
1	0	0	0
2	2*	1	5
3	4	1	2
4	0	0	4
5	0	0	1
6	0	1	3
7	2	0	4
8	0	0	4
9	0	0	4
10	1	0	4
11	0	0	3
12	0	0	5
13	0	0	1
14	0	0	6
15	4	3	1
16	0	1	6
17	4	0	1
18	4	0	1
19	2	0	1
20	2	0	3
21	4	0	2
22	0	0	5
23	0	1	2
24	0	0	1
Середні арифметичні (\bar{x})	1,21	0,33	2,88

Розподілом сум дат на кількість їх в варіаційних рядах було встановлено, що найбільше насіння сортової домішки (2,88) містилося в середньостатистичному зразку, обмолочених комбайном Сампо-130, менше

(0,33) - молотаркою К-119; у зразків, обмолочених молотаркою МСП-1, значення \bar{x} виявилося рівним 1,21.

Таким чином, незважаючи на перевагу в продуктивності, комбайн Сампо-130 сильніше змішує зразки при обмолоті, ніж молотарки К-119 і МСП-1. У свою чергу молотарка МСП-1 за аналізованим показником якості роботи значно поступається молотарці К-119. Отже, для збереження генетичної своєрідності зразків обмолот їх доцільніше вести не комбайном Сампо-130, а молотарками МСП-1 і К-119, причому остання виробляла найменше механічне засмічення зразків серед всіх протестованих машин.

Економічний ефект від практичного використання виявлених за допомогою запропонованої порівняльної оцінки зернозбиральних машин за виробленим механічним засміченням обмолочуючих зразків слабо змішувальних обмолочуючі зразки машин досягається за рахунок зниження витрат фінансових і трудових ресурсів на організацію та проведення сортових прополок, а також прискорення термінів створення і розмноження нових сортів внаслідок усунення або зменшення впливу фактора механічного засмічення на точність оцінок ознак і властивостей рослинних зразків.

УДК 664.8.047

ВИКОРИСТАННЯ ОМІЧНОГО НАГРІВУ В ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ПРОЦЕСІ СУШІННЯ ПЛОДООВОЧЕВОЇ СИРОВИНИ

Савойський О.Ю.

(Сумський національний аграрний університет)

Перед розробниками технологій та обладнання, перш за все, стоїть завдання забезпечення належної якості продукції при мінімальному використанні енергоресурсів. Альтернативою традиційного конвективного видалення вологи є електрофізичні методи, при яких енергія подається в концентрованому вигляді безпосередньо в сушильну установку.

Нами запропоновано комбінований спосіб сушіння подрібненої фруктово-овочевої сировини з високим вмістом вологи, при якому використовується конвективне нагрівання поверхні в поєднанні з подачею енергії по всьому об'єму шляхом омічного нагріву сировини.

Була розроблена експериментальна установка для дослідження комбінованого процесу сушіння зразків нарізаних яблук. Установка являє собою сушильну камеру конвективного типу, в якій підтримувалася задана температура повітря в діапазоні 25-55°C. Отримані зразки поміщалися в сушильну шафу, де через гнучкі контакти до них прикладалася напругою 10-20 В змінного струму. Через певні проміжки часу записувалися сила струму, маса зразків і їх внутрішня температура. Електричний опір і швидкість висихання об'єктів визначалися розрахунковим шляхом.

Отримані результати показують, що використання комбінованого способу сушіння яблучної сировини дозволяє отримати продукцію заданої якості в три рази швидше в порівнянні з конвективним методом видалення вологи.

Виявлено явище зниження електричного опору до мінімальних значень при нагріванні зразків яблука електричним струмом при постійній напрузі змінного струму промислової частоти. Різке падіння електричного опору пояснюється двома факторами: різким виділенням клітинного соку і одночасним його нагріванням. Вимірювання електричного опору сухих зразків яблук показали їх електропровідність до 1/3 від початкової маси. Встановлено, що за рахунок інтенсивного виділення клітинного соку і відповідного зниження електричного опору рослинного матеріалу в умовах обмеженого видалення водяної пари, відбувається різке підвищення електричного струму і температури зразків до максимальних значень. При цьому швидкість сушіння збільшилася до максимальних значень. Аналіз кривих сушіння і зміни швидкості процесу показує відсутність класичного першого періоду сушки з постійною швидкістю видалення вологи, що вимагає подальшого вивчення кінетики запропонованого комбінованого методу сушіння.

Отримані результати досліджень можуть бути основою для розробки технологічних процесів періодичної сушіння яблук в установках середньої продуктивності.

УДК 631.584:633. “312”

БІНАРНІ (МІЖВИДОВІ) ПОСІВИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В СУЧАСНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ

Сендецький В.М., к.с.-г.н.

*(Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту
сільського господарства Карпатського регіону НААН,
e-mail: vermos2011@ukr.net)*

Козіна Т.В., к.с.-г.н.

*(Подільський державний аграрно-технічний університет,
e-mail: tana_olena@ukr.net)*

Важливим завданням вчених і практиків є вивчення та добір культур для бінарних посівів, які б позитивно впливали один на одного (явище симбіозу), пригнічували бур'яни і патогенну мікрофлору, утворюючи потужну кореневу систему і розвинену вегетативну масу, сприяли доступності поживних речовин і поліпшували родючість ґрунту.

За останні 20-30 років в Україні, Росії, Білорусії та інших країнах, особливо в органічному землеробстві, застосовують бінарні (міжвидові) посіви.

Застосування такої технології за грамотного підбору компонентів уможливорює одержувати 2 врожаї з одиниці площі. Бінарні посіви, залежно від призначення, мають різнобічне використання: в землеробстві – для сидерації; у рослинництві – покривні посіви; у бджільництві – медодайна база [1].

У своїх працях вчені Полтавської державної аграрної академії А.Поспелов, В.Самородов та К.Довбан (Білорусь), І.Шувар, В.Сендецький, І. Мельник (Україна) та ін. вказують на те, що бінарні посіви мають низку технологічних, економічних та екологічних переваг, сприяють покращенню агрофізичних, агрохімічних і біологічних властивостей ґрунту. Зокрема, вони сприяють рівномірному використанню агрокліматичних ресурсів і збільшенню стійкості сільськогосподарських культур до стресів (що особливо важливо за умов глобального потепління!), нагромадження органічних решток у ґрунті, боротьбі з бур'янами і очищенню від патогенної мікрофлори, покращують мікробіологічне різноманіття ґрунту і захищають його від ерозії, забезпечують збільшення продуктивності агрофітоценозу та економічної ефективності використання угідь [2].

У Донському аграрному університеті (Росія) розробили еколого-адаптивну систему землеробства, яка полягає у виключенні із сівозміни чорних парів і впровадженні зайнятих і сидеральних парів. Водночас традиційні одновидові посіви пропонують замінювати бінарними й максимально насичувати ними сівозміни.

Одним із варіантів є вирощування люцерни разом з озимими зерновими культурами. При цьому пропонують люцерну висівати під покрив ячменю з міжряддями 70 см. Після збирання зернової культури люцерна відростає і в такому стані перезимовує.

Після першого укусу під кутом 15-30° до напрямку рядків висівають озимину. Наступного року роздільно збирають зернові культури, соломі та надземну масу люцерни подрібнюють і розділяють на полі. До настання холодів люцерна встигає відрости, зацвітає і дає до 4 ц/га врожаю насіння.

Позитивно впливає таке поєднання на врожайність та якість зерна пшениці: її показники збільшуються відповідно на 10-12 ц/га та 2% сирової клітковини. Набуває поширення і технологія культивування соняшнику разом з викою озимою, яку висівають у рядки із соняшником за норми 400 тисяч схожого насіння на гектар. Вика сходить раніше за соняшник і є добрим орієнтиром для виконання міжрядного обробітку. Сумісний ріст в одному рядку не заважає розвитку головної культури. Водночас соняшник слугує опорою для вики, яка прикриває поверхню ґрунту і цим сприяє збереженню вологи. Унаслідок сумісного вирощування висота стебел соняшнику зменшується, але при цьому його листкова поверхня збільшується у 2,5 рази порівняно з одно-видовими посівами. Усе це сприяє збільшенню врожайності соняшнику на 18-21 %.

Упродовж останніх п'яти років нами розроблені впроваджують бінарні посіви в ПФ «Богдан і К» Івано-Франківської області (директор Б.Тимофійчук). Тут у післяжнивних посівах на сидерат використовують різні суміші бобових і злакових культур, зокрема гірчицю білу, редьку олійну, гречку, вико-вівсяну сумішку, ріпак та ін. Практикують висівання люцерни у міжряддях соняшнику. Заслугує на таку увагу також сумісне висівання вики озимої і жита [3].

У 2019 році на площі 45 га було посіяно соняшник, а фазі повних сходів було посіяно в міжряддях люцерну все це дало змогу зібрати по 4,1 т/га насіння соняшнику, що на 0,46 т/га більше порівняно з контролем, і в листопаді місяці було зібрано з кожного гектара по 16,3 т зеленої маси люцерни.

Отже, побудована нами на класичних засадах землеробства, бінарна технологія може слугувати для кожного господарства – від невеличкого фермерського до найбільшого агрохолдингу.

Список літератури:

1. Поспелова А., Самородов В. Бінарна «Агроєкологія». Зерно. 2019. № 5. С.128-132
2. Солома, післяжнивні рештки і сидерати – агротехнологічні елементи біологізації сучасного землеробства : монографія /Іванишин В.В., Шувар І.А., Бахмат М.І., Сендецький В.М. Танчик С. П., Центило Л. В., Бунчак О. М., Мельничук Т. В., Колісник Н. М., Тимофійчук Б. В., Мельник І. П., Шувар Б. І., Тимофійчук П. Б.// За заг. ред. І. А. Шуvara, В. М. Сендецького. – Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2020. – 292 с.
3. Сидерати в сучасному землеробстві: науково-виробниче видання (монографія) / Шувар І.А., Бердніков О.М. Центило Л.В., Сендецький В.М., та ін.; за заг. ред. І.А. Шуvara. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2015. 156 с.

УДК 633.853.494

ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ І НОРМ ВИСІВУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПАКА ОЗИМОГО

Сендецький В.М., к.с.-г.н.

*(Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту
сільського господарства Карпатського регіону НААН)*

Сендецький І.В., аспірант

*(Подільський державний аграрно-технічний університет,
e-mail: vermos2011@ukr.net)*

Ріпак – високопродуктивна олійна культура, продукцію якої використовують у харчовій і переробній промисловості та кормовиробництві. Чільне місце займає як сировина для виробництва біопалива (Д. Шпаар, В. Гайдаш, І. Шувар, Т. Мельничук, В. Сендецький та ін.). Сьогодні він посідає 3-тє місце з-поміж олійних культур, валове виробництво становить близько 33-35 млн т, а виробництво олії сягає 9,8% світових обсягів. Його вирощують у понад 30 країнах світу і за даними, представленими Міжнародною радою з зернових (IGC), у сезон 2019/2020 рр. глобальна площа ріпака досягла 35,6 млн. га. Найбільші країни-виробники - Китай, Канада, Індія, Франція та Німеччина.

Ґрунтово-кліматичні умови України сприятливі для вирощування ріпака озимого і відповідають його біологічним вимогам. За умов впровадження передових агротехнологічних заходів вирощування цієї культури можна отримувати 4-5 т/га насіння, що відповідає характеристиці вітчизняних та іноземних сортів і гібридів ріпака озимого занесених до Державного реєстру, однак за останні роки урожайність його в багатьох господарствах не перевищувала 1,7-2,8 т/га. За повідомленням Державної служби статистики середня врожайність ріпака 2019 року склала 2,57 т/га, проте господарства багатьох областей України підтримуючи тісні зв'язки з вітчизняними і зарубіжними науковими установами щорічно збирають по 3,5-5,0 т/га. Такої віддачі досягають у ТОВ «Бучачхлібпром» та «Колос» Тернопільської області, ПФ «Богдан і К» Івано-Франківської області, ТОВ «Світанок» Херсонської області, ТОВ «Агрофірма Колос» Київської області та багатьох інших.

Причиною низької врожайності ріпака озимого в більшості господарств України є порушення сівозмін, системи обробітку ґрунту, удобрення та захисту рослин від шкідників і хвороб, а одним із резервів збільшення виробництва насіння ріпака озимого є застосування в технології його вирощування регуляторів росту за оптимальних норм висіву.

Протягом 2017-2020 років на дерново-підзолистих ґрунтах дослідного поля Прикарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції ІСГ Карпатського регіону НААН нами проведено дослідження впливу регулятора росту «Вермийодіс» і норм висіву на продуктивність насіння ріпака озимого сорту Черемош та гібриду Мерседес.

Встановлено, що найвища урожайність ріпака озимого були на варіанті де проводили допосівну обробку насіння препаратом «Вермийодіс» в дозі 5 л/т та дворазове обприскування цим же препаратом в дозі по 4 л/га за норми висіву 0,8 млн шт./га сорту Черемош та 0,6 млн шт./га гібриду Мерседес.

Аналіз ефективності застосування регулятора росту «Вермийодіс» в технології вирощування ріпака озимого засвідчує доцільність використання його для допосівного оброблення насіння та обприскування рослин під час вегетації за оптимальних норм висіву. Розроблений нами агрозахід сприяє збільшенню врожайності ріпака озимого та рентабельності його вирощування.

Список літератури:

1. Вплив передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення рослин рістрегуляторами на перезимівлю ріпаку озимого / О. П. Волощук, І. С. Волощук, Р. Ю. Косовська [та ін.] // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво : міжвід. темат. наук. зб. – 2012. – Вип. 54 (I). – С. 15–25.
2. Гайдаш В. Д., Ковальчук Г. М., Дем'янчук Г. Т. Ріпак культура великих можливостей. – Ужгород: Карпати, 1986. – С. 62.
3. Шпаар Д. Рапс и сурепица. Выращивание, уборка, использование. – М., 2007. – 320 с.

УДК 631.

ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ АГРЕГАТУ ДЛЯ СМУГОВОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ З ОДНОЧАСНИМ ВНЕСЕННЯМ РІДКИХ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ

Середа Л.П., к.т.н., професор

(Вінницький національний аграрний університет)

Одним із самих важливих напрямів в аграрному секторі є збереження якості землі, як основного багатства України. Багато вчених ґрунтознавців попереджають про значну втрату родючості землі у зв'язку різкого зменшення в ґрунті основного показника родючості – гумусу. Причиною втрати родючості є відсутність сівозміни і промислова технологія ведення робіт у рослинництві

Ця технологія в основному базується на вирощуванні найбільш прибуткових культур таких як соняшник, кукурудза, соя і подекуди пшениці і цукрового буряку. Практично ця технологія не передбачає внесення органічних добрив які б забезпечували накопичення гумусу як це прийнято в багатьох країнах Європи і США. Там давно застосовують ґрунтозберігаючі технології, які поряд з збереженням ґрунту при науковому їх впровадженні забезпечують урожайність як при промислових технологіях з одночасним покращенням якості ґрунту.

Це такі технології No-till і Strip-till. В основу цих технологій закладений мінімальний обробіток ґрунту з обов'язковим покриттям ґрунту рослинними залишками.

Враховуючи важливість впровадження даних технологій на кафедрі агроінженерії і технічного сервісу розроблені конструкції агрегатів для смугового обробітку ґрунту Strip-till, яка найбільше підходить для нашої області. Першою розробкою це була модернізація фрезерного культиватора КФГ-3,6 яка включала заміну суцільного обробітку ґрунту на смуговий згідно технології Strip-till. Шість фрезерних барабанів забезпечували смуговий обробіток ґрунту шириною в 30 см. Залишаючи необроблену полосу також в 30 см. Але основний ефект в розробці був в заміні громіздкого механічного приводу на гідромеханічний.

На даний час закінчується розробка комплексного агрегату в складі великої об'ємної на 10 м³ цистерни модернізованого культиватора.

Даний агрегат передбачає смуговий обробіток ґрунту з одночасним внесенням рідких органічних добрив.

Чому пропонуємо такий агрегат? Справа в тому що в області побудовано ряд біогазових станцій, які переробляють відходи тваринництва тільки в найбільшій птахофабриці Європи – Ладжинської. Курячі відходи складають біля 20 тис. тон за добу. Біогазова станція, яка частково уже працює у перспективі буде мати велике накопичення відходів, які можна буде застосовувати, як рідкі органічні добрива. Запропонований агрегат може бути

досить ефективним, так як дані добрива маловартісні, а технологія досить сучасна і малозатратна.

Список літератури:

1. Башта Т. М. Объемные насосы и гидравлические двигатели гидросистем. Учебник для вузов. М., «Машиностроение», 1974, 606с.
2. Василенко П.М., Погорелый Л.В. Основы научных исследований. К.: Вища школа, 1985. 266с.
3. Маркин В.Ф., Данильченко М.Г., Смакоус Г.М. Ботвоуборочная машина БМ-6 с гидроприводом, 1976. Тракторы и с.х. машины. №8, с. 28-39.
4. Машиностроительный гидропривод под ред. Прокофьева В.Н. М.: Машиностроение, 1978. — 495 с.: ил.

УДК 65.012.34.006.5

ОПТИМІЗАЦІЯ ЛОГІСТИЧНОГО ЛАНЦЮГА ПОСТАЧАННЯ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Сліпуха Т.І., асистент, Строга О., магістр

(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

Конкуреноспроможність фірм великою мірою залежить від їх спроможності забезпечити доступність товару для споживача та високу якість логістичного обслуговування. Відмінною рисою логістики є широке застосування сучасних засобів інформатики та комунікацій, які дають змогу на високому рівні контролювати всі основні та допоміжні процеси сфери розподілу. Загальним для логістичного підходу є системний розгляд усіх процесів формування цінності з урахуванням специфіки стадій закупівель, виробництва та товарообігу. Основною формою логістичних утворень, спрямованих на забезпечення основних цілей логістики та оптимізації витрат, є логістичні ланцюги постачання. Важливим є питання оптимізації витрат логістичних ланцюгів постачання товарів з коротким життєвим циклом, до яких належать ланцюги постачання молочної продукції [1].

Логістика, зважаючи на її сучасний рівень розвитку є комплексним (системним) методом розробки стратегій і механізму оптимізації господарських зв'язків, що ґрунтується на міжфірмених чи міжфункціональних економічних компромісах[3].

Найбільші молокопереробні підприємства країни залучають виробників молока до своїх сировинних джерел. Молокозаводи невеликої потужності не в змозі конкурувати з великими підприємствами ні за ціною, ні за послугами, які пропонуються. Зараз максимальний радіус доставки молока на заводи досягає 450-600 км. Між заготівельниками ведеться жорстка конкурентна боротьба, що виявляється в пропозиції товаровиробниками вищої ціни на молоко.

В сучасному ланцюзі постачання молочної продукції важливу роль відіграє закупівельна, виробнича та розподільча логістика. Серед основних завдань, які розв'язує закупівельна логістика, є вибір постачальника, визначення обсягів закупівель та умов закупівель. Виробничу логістику можна віднести до мікрологістичної системи на підприємстві. Мікрологістичні системи являють собою клас внутрішньовиробничих логістичних систем, до складу яких входять технічно пов'язані виробництва, об'єднані єдиною інфраструктурою [2, с.82–83].

Роль транспорту у виробництві молочної продукції з кожним роком зростає, питома вага транспортних витрат загалом в їх обсязі збільшується, а транспортний чинник відіграє велику роль у конкурентній боротьбі за ринки збуту молочної продукції. Без транспортного сполучення не можливо побудувати ланцюги постачання, як необробленого так і переробленого молока (рис.1)

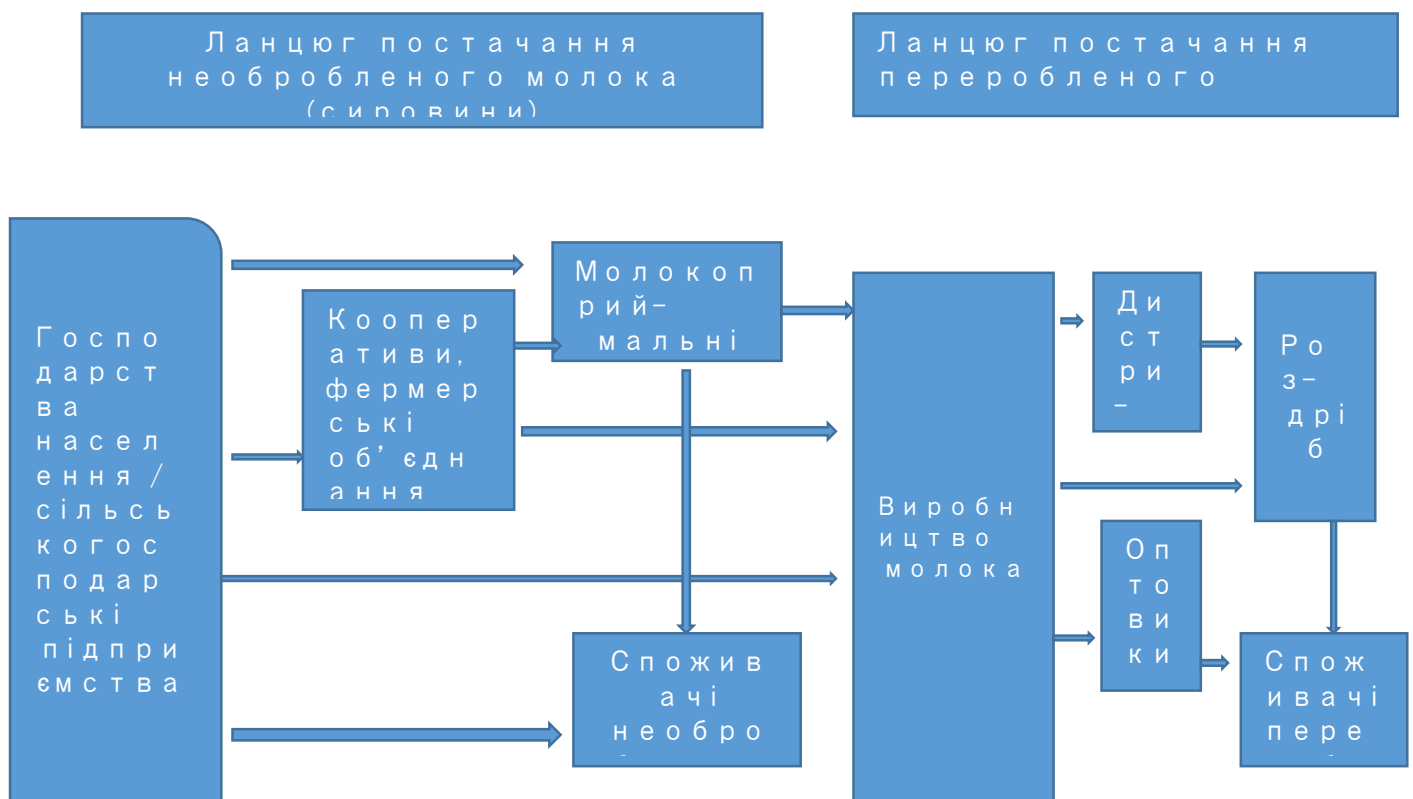


Рисунок 1 – Сучасні ланцюги постачання молока

Розподільча логістика охоплює весь комплекс задач з управління матеріальними потоками на шляху до споживача. До задач розподільчої логістики належить: вибір каналу розподілу, організація роботи з торговими посередниками, стратегія ціноутворення, організація заходів щодо просування продукції на ринку тощо. Важливим напрямом оптимізації управління розподілом готової молочної продукції є оптимізація параметрів логістичного ланцюга. Організація прямого збуту, тобто обминаючи оптових посередників, є найкращим варіантом для молокопереробного підприємства, але для цього потрібні великі складські приміщення та власні роздрібні точки продажу. Нажаль, це не можливо для більшості молокопереробних підприємств, які функціонують в Україні. Не приділяється достатньої уваги правильній організації та функціонуванню логістики підприємство може зіткнутися з рядом таких проблем:

- невідповідність товарних запасів потребам виробництва;
- збільшення витрат на експлуатацію обладнання;
- зниження рентабельності виробництва та підвищення собівартості продукції;
- погіршення якості обслуговування споживачів.

Результатом цього є втрата конкурентоспроможності підприємства на ринку виробництва продукції або надання послуг, а отже, і втрата прибутку.

Список літератури:

1. Алькема В.Г. Вдосконалення логістичних ланцюгів товаропросування молочної продукції //Логістика: проблеми и решения. – 2006. – №2. – С.
2. Гаджинський А.М. Логістика: Учебн. / А.М. Гаджинський. – М.: ИВЦ «Маркетинг», 1998. –228.
3. Кальченко А.Г. Логістика: навч. пос.. – К.:КНЕУ, 2000. – 148с.

УДК 631.354.2(043.3)

МОДЕЛЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ СОЛОМООЧИСНИКА ЗЕРНОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНА ЯК ЙМОВІРНІСНОГО ПРОЦЕСУ

Смолінський С.В., к.т.н., доцент

(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

Одним із елементів зернозбирального комбайну, який забезпечує зниження втрат зерна, є соомоочисник. Процес виділення зерна соломочисником є складним стохастичним процесом. Тому, для дослідження процесу функціонування соломочисників найбільш доцільно використовувати ймовірнісні математичні моделі у вигляді диференціальних рівнянь Колмогорова.

Для цього, виділимо наступні можливі стани, в яких може перебувати окремо взята зернина при обробці вороху соломочисником: 1 – зернина в соломистій масі; 2 – зернина на поверхні клавіші (для соломотряса) або деки (для роторного соломочисника); 3 – зернина пройшла через отвори клавіші або деки і опиняється на поверхні стрясної або транспортної дошки. Можливими переходами можуть бути: 12 – зернина просіюється соломистою масою і опиняється на поверхні клавіші або деки; 23 – зернина просіюється через отвори клавіші або деки і подаються на стрясну або транспортну дошку; 14 – зернина не просіюється через соломисту масу сходять із соломочисника на поверхню поля у соломі; 25 – зернина не просіюється через отвори і сходять із поверхні клавіші або деки на поверхню поля. Перебування зернини у відповідному стані характеризуватиметься ймовірностями відповідно $P_1(t)$, $P_2(t)$, $P_3(t)$, $P_4(t)$, $P_5(t)$ для станів 1, 2, 3, 4, 5, які є функціями часу t , а переходи зі стану в стан - ймовірностями $P_{12}(t)$, $P_{23}(t)$, $P_{14}(t)$, $P_{25}(t)$ та інтенсивністю переходів η_{12} , η_{23} , η_{14} , η_{25} .

Динаміка процесу просіювання зернини на соломочиснику описуватиметься системою диференціальних рівняння Колмогорова

$$dP_1(t)/dt = -P_1(t)\eta_{14} - P_1(t)\eta_{12};$$

$$dP_2(t)/dt = P_1(t)\eta_{14} - P_2(t)\eta_{23} - P_2(t)\eta_{25};$$

$$dP_3(t)/dt = P_2(t)\eta_{23};$$

$$dP_4(t)/dt = P_1(t)\eta_{14};$$

$$dP_5(t)/dt = P_2(t)\eta_{25}.$$

з обмеженнями

$$P_1(t) + P_2(t) + P_3(t) + P_4(t) + P_5(t) = 1, \quad P_{14} = 1 - P_{12}, \quad P_{25} = 1 - P_{23}.$$

і умовами ефективної роботи

$$\eta_{12} \rightarrow \max, \eta_{23} \rightarrow \max, \eta_{14} \rightarrow 0, \eta_{25} \rightarrow 0.$$

Система диференціальних рівнянь з обмеженнями та умовами ефективної роботи є математичною моделлю функціонування соломочисника як ймовірнісного процесу і основою для обґрунтування його раціональних режимів роботи.

УДК 631.1/631.3:631.5

ШВИДКІСНІ РЕЖИМИ РОБОТИ ТА ЗАВАНТАЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ЗАСОБУ В РІЗНИХ ВИДАХ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Таценко О.В., ст. викладач

(Сумський національний аграрний університет)

Дослідження проблем, пов'язаних із використанням технічних засобів для проведення технологічних процесів обробітку ґрунту пов'язані із становленням і розвитком засобів механізації сільськогосподарського виробництва. Виникає необхідність у раціональному підході до вибору виду обробітку ґрунту під сільськогосподарські культури і обґрунтування технічних засобів для їх реалізації з точки зору економічної ефективності та покращення агрофізичних та технологічних властивостей ґрунту [2]. Проблема вивчення і вдосконалення існуючих систем обробітку ґрунту та розробки для їх реалізації технічних засобів в Україні не нова. Упродовж багатьох років у системі основного обробітку ґрунту оранка відігравала вирішальну роль. Немає потреби підкреслювати про доцільність ефективного використання в с/г виробництві машинних агрегатів та технологічних схем проведення обробітку ґрунту під с/г культури [1, 3]. Метою роботи є пошук напрямків підвищення ефективності використання технічних засобів при проведенні технологічних процесів обробітку ґрунту під с/г культури. Для досягнення мети вирішувалося питання визначення раціональних режимів роботи та завантаження енергетичних засобів, які входять в склад ґрунтообробних машинних агрегатів.

Основними показниками, які досліджувалися є продуктивність агрегату та коефіцієнт завантаження агрегатів, які комплектуються на основі енергетичного засобу (трактору МТЗ-82) при виконанні різних видів механізованого обробітку ґрунту. Дослідження базувалися на наступних способах основного обробітку ґрунту: оранка на глибину 25...27 см (варіант 1); плоскорізний (чизельний обробіток) на 14...16 см (варіант 2); дискування на глибину 10...12 см (варіант 3); дискування на глибину 4...6 см (варіант 4). Варіанти обробітку ґрунту були закладені з використанням енергетичного засобу (трактора) МТЗ-82 та наступних ґрунтообробних знарядь: глибокий полицевий - агрегатом у складі з навісним плугом ПЛН-3-35; плоскорізний (чизельний) - агрегатом КЛД-2,0; дискування на глибину 10...12 см – дисковим агрегатом АГ-2,4; дискування на глибину 4..6 см – дисковим агрегатом АГ-2,4.

Результати проведених досліджень показників роботи машинних агрегатів представлено у вигляді графічних залежностей продуктивності та коефіцієнта завантаження агрегату від робочої швидкості Рис. 1 та Рис. 2.

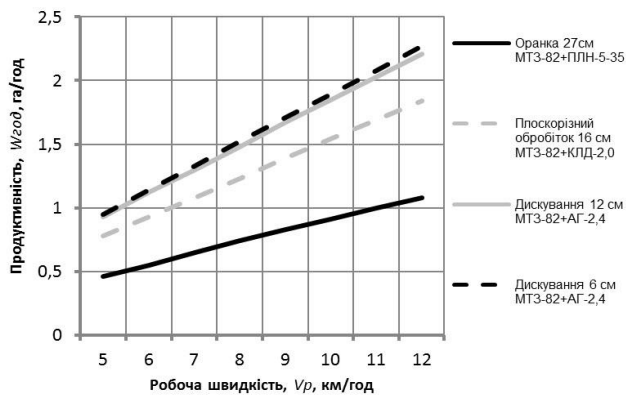


Рис. 1 Залежність продуктивності машинного агрегату від робочої швидкості

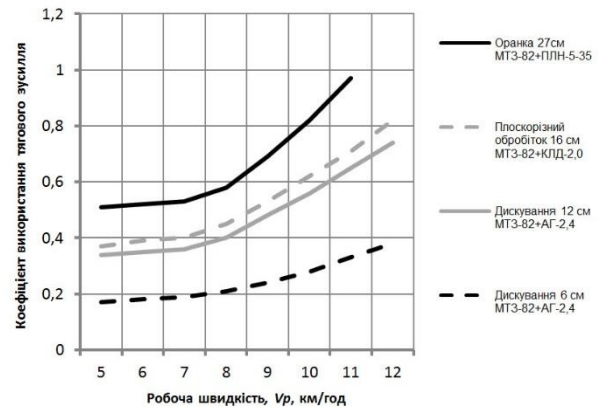


Рис. 2 Залежність коефіцієнта завантаження енергетичного засобу від робочої швидкості

Графічні залежності Рис. 1 показують, що кут нахилу кривої продуктивності різний, а відповідно і інтенсивність зміни продуктивності в кожному обробітку ґрунту різна. Отримані графічні залежності коефіцієнта завантаження енергетичного засобу Рис. 2 показують, що кращі показники має орний машинний агрегат, а у дискувального агрегату енергетичний засіб недозавантажений по тяговому зусиллю в різній мірі в залежності від глибини обробітку ґрунту.

Висновки. Вибір способів обробітку ґрунту і його мінімізація під сільськогосподарські культури дає можливість підвищення показників використання машинних агрегатів, а також скорочення матеріальних і витрат енергетичних ресурсів. Але обґрунтування і використання машинних агрегатів повинно опиратися на систему якісних показників, які обумовлюються вимогами до технологічних процесів обробітку ґрунту в системі технологій виробництва с/г культур. Моделювання експлуатаційних показників роботи машинних агрегатів повинно базуватися на виробничих умовах, вимогах до технологічних процесів та основах комплектування машинних агрегатів, які відтворюють взаємопов'язані фактори технологій виробництва.

Список літератури:

1. Бондар С.М. Проектування технологічних процесів у рослинництві: навчальний посібник / Бондар С.М., Мельник І.І., Гречкосій В.Д.; – Ніжин: АСПЕКТ Поліграф., - 2005. – 192 с.
2. Марченко В.В. Механізація технологічних процесів у рослинництві / Марченко В.В. – Київ : Кондор, 2007. – 334 с.
3. Оптимізація комплексів машин і структури машинного парку та планування технічного сервісу / [Мельник І.І., Гречкосій В.Д., Марченко В.В., Михайлович Я.М., Мельник В.І., Надточій О.В.]; за ред. І. І. Мельника. – Київ : Видавничий центр НАУ, 2004. – 85 с.

УДК 631.171: 633.63

ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ОЧИЩЕННЯ ВОРОХУ КОРЕНЕПЛОДІВ КОРМОВИХ БУРЯКІВ

¹Теслюк В.В., ²Барановський В.М., ³Хаєцький А.М.

(¹д-р с.-г. наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, vtesluk@ukr.net)

(²д-р т. наук, професор Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя, м. Тернопіль)

(³студент, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ)

Постановка проблеми:

Виробництво коренеплодів кормових буряків має велике значення для підвищення продуктивності тваринництва, є цінним соковитим кормом для тварин. Збільшення виробництва і зниження собівартості коренеплодів кормових буряків в значній мірі стримується ще низьким рівнем механізації їх виробництва і, особливо, збирання.

Аналіз останніх досліджень та публікацій:

Збирання коренеплодів кормових буряків є затратним і трудомістким процесом. Збирають коренеплоди машинами аналогічними, що застосовують для збирання цукрових. В агропідприємствах, які спеціалізуються на тваринництві і для власних потреб вирощують кормові буряки, ще до сих пір застосовують розроблені, досліджені і перевірені в виробничих умовах машини МКК- 6, РКМ-6- 03 і КС- 6Б - 05. Нові машини пропонуються для застосування, але вони досить є дорогими і довгоокупними, хача, витрати праці за умов використання нових машин знижуються до 120...150 людино-годин на гектар.

Мета дослідження: Підвищення ефективності вирощування коренеплодів буряків шляхом покращення якості очистки.

Виклад основного матеріалу: Якщо механізоване збирання кормових буряків на легких ґрунтах практично вирішене, то на важких ґрунтах і середніх при збільшеній або зниженій вологості воно залишається вирішеним не до кінця. Залежно від умов роботи і забур'яненості полів загальна кількість домішок у воросі коренеплодів складає більше 15 %. Велика кількість домішок пояснюється використанням недосконалих технологічних процесів та робочих органів для очищення коренеплодів, котрі при цьому не забезпечують належну сепарацію ґрунту і рослинних залишків, не відділяють залишки гички від головок коренеплодів, пошкоджують значну кількість коренеплодів (до 40 %). У зв'язку з цим розробка та удосконалення робочих органів коренезбиральних машин для відокремлення домішок від коренеплодів кормових буряків при їх мінімальному пошкодженні є актуальною народногосподарською задачею.

Нами проаналізовано сучасні конструктивно-технологічні схеми очищення вороху і запропоновано технологічно обґрунтовану нову конструкцію комбінованого очисника вороху кормових буряків коренезбиральної машини з

гвинтово-вальцьовим очисником для збирання коренеплодів кормових буряків на середніх і важких ґрунтах в умовах збільшеної і зниженої вологості ґрунту. Експериментально встановлено допустимі швидкості співудару коренеплодів кормових буряків з поверхнями робочих органів очисника на маятниковому копрі.

Висновки:

Використання запропонованої конструкції комбінованого гвинтово-вальцьового очисника підвищує якість і ступінь відокремлення домішок від коренеплодів: зменшує загальне забруднення вороху зібраних коренеплодів на 15-25%, знижує затрати праці майже у 1,5 рази за рахунок виключення ручної праці на доочищення коренеплодів.

Список використаних джерел:

1. Гевко Б.М., Вивюрка Н.Є. Конструктивно-технологічні схеми сепараційних робочих органів бурякозбиральних машин. // Вісник Тернопільського державного технічного університету. Том 5, №3.- Тернопіль: ТДТУ, 2000.- с. 28-33.
2. Барановський В.М. Основи розробки адаптованих транспортно-технологічних систем коренезбиральних машин / В.М. Барановський, Н.А. Дубчак, В.В. Теслюк, М.Р. Паньків, В.Б. Онищенко – К.: Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2015. – 176 с.

УДК 631.171: 633.63

ОБГРУНТУВАННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ГРУНТООБРОБНОГО ЗНАРЯДДЯ

¹Теслюк В.В., ²Ікальчик М.І., ³Покидько М.М.

(¹ д-р с.-г. наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України)

(² к.т.н., доцент, ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут»)

(³ студент, Національний університет біоресурсів і природокористування України)

Постановка проблеми:

Актуальним завданням механізованого передпосівного обробітку ґрунту є скорочення часу на його обробіток, збереження вологості та створення дрібногрудочковатого стану його структури, що характеризується великою кількістю проходів агрегатів по полю. Зменшення кількості таких проходів, часу на виконання технологічних операцій, а також зменшення випаровування вологи можливе за рахунок впровадження комбінованих ґрунтообробних агрегатів [1].

Аналіз останніх досліджень та публікацій:

Огляд нами існуючих комбінованих ґрунтообробних агрегатів показав, що мало вивченою проблемою, за умов обробітку ґрунту, є зменшення руйнування ґрунту, надання раціональної структури, а також збереження вологи. Для умов Полісся в результаті вивчення різних конструкцій запропоновано використання планчастих котків діаметром в межах 230...380, товщина прутка 8...16, відстань між прутками 60...120 мм, кількість їх по колу котка 6...12. Після проходку культиватора, обладнаного секціями планчастих котків, ґрунт має дрібно фракційну структуру і щільність 1,1...1,2 т/м³. Таким чином необхідні роботи по подальшому узгодженню сумісної роботи котків в складі МГА, з узгодженням впливу параметрів котків на основні агротехнічні показники обробітку ґрунту.

Мета дослідження: Підвищення ефективності передпосівного обробітку ґрунту за рахунок впровадження комбінованих ґрунтообробних агрегатів.

Виклад основного матеріалу: Для підвищення рівномірності обробітку ґрунту комбінованим агрегатом, вісі котків запропоновано встановити на плаваючій підвісці. Рівномірність ходу рами по поверхні ґрунту забезпечується за рахунок застосування балансирної підвіски, яка копіює рельєф поверхні поля. Ефективність роботи ґрунтообробних знарядь оцінювалась через покращення показників передпосівного обробітку ґрунту. Експериментальними дослідженнями встановлено, що інтенсивність руйнування структури ґрунту зменшується за рахунок використання послідовно розташованої пари котків. Кількість фракцій ґрунту з середнім розміром $d < 0,25\text{мм}$ і $d > 10\text{мм}$, зменшилась на 7,0 % і 2,5 % до базового агрегата та відповідно на 23,1 % і 29,6 %, до агрофона.

Запропонований ґрунтообробний агрегат порівняно з базовим у середньому забезпечує зменшення втрат вологи під час обробітку до 13 %,

збільшення щільності до 25 % порівняно з базовим агрегатом. Абсолютна вологість ґрунту у шарі 0...40 мм після проведення обробітку при порівнянні з базовим варіантом була вищою на 62 %

Висновки:

Встановлено, що застосування комбінованого ґрунтообробного агрегата зменшує витрати праці за рахунок скорочення числа операцій на 23,6 %, сукупної енергії на 13,9 %, порівняно з контрольним варіантом.

Список літератури:

1. Кравчук В.І. Сучасні тенденції розвитку конструкції с.-г. техніки/ М.І. Грицигінна, С.М. Ковалюк, - К.: Аграрна наука, 2004 – 396 с.
2. Сільськогосподарські машини. Основи теорії та розрахунку : підруч. для студентів вузів / Д.Г. Войтюк, В.М. Булгаков, С.В. Кропивко, В.Б. Онищенко; за ред. Д.Г. Войтюка. - Київ, 2005. - 464 с.
3. Сисолін, П. В. Конструкторські розробки: нових, вітчизняних, універсальних машин для звичайної, стерньової, мульчо-стерньової, екологічнобезпечної, енергозберігаючої технології вирощування сільськогосподарських культур в Україні: [монографія] / П. В. Сисолін. - Кіровоград: КОД, 2009. - 128 с.
4. Патент №8911U України. МПК7 А 01 В 29/04 29/06. Голчастий коток для додаткового розпушування ґрунту / П.В. Сисолін, В.М. Сало, В.З. Місків, І.П. Сисоліна.; заявник та власник Кіровоградський національний технічний університет. - № 200502817; Заявл. 28.03.2005 опубл. 15.08.2005, Бюл. № 8.

УДК 631.171: 633.63

ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ПЕРЕДПОСІВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ДЛЯ СІВБИ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ПО ГРЕБЕНЕВІЙ ТЕХНОЛОГІЇ

Теслюк В.В.¹, Барановський В.М.², Теслюк В.В.³

*(¹ магістр, Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ)*

*(² д-р т. наук, професор Тернопільський національний технічний університет
ім. І. Пулюя м. Тернопіль)*

*(³ д-р с.-г. наук, професор, Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, vtesluk@ukr.net)*

Постановка проблеми:

Технологія вирощування цукрових буряків включає послідовно виконувани операції обробки ґрунту, внесення добрив, весняної передпосівної обробки, сівби та догляду за посівами, які забезпечують необхідні умови для проростання насіння, росту і розвитку коренеплодів та накопичення в них цукру а також збирання урожаю.

Аналіз останніх досліджень та публікацій:

Передпосівний обробіток ґрунту характеризується своєчасним і якісним виконанням технологічних операцій з мінімальними впливом на створений агрофон. Багаторічні результати досліджень наукових установ показують, що цукрові буряки досить вимогливі до якості передпосівної підготовки ґрунту. Тому для їх вирощування, повинні бути розроблені і впроваджені зональні прийоми і технології, які передбачали б мінімалізацію передпосівного обробітку ґрунту, особливо важкого за механічним складом.

Мета дослідження: Підвищення ефективності вирощування органічної продукції рослинництва.

Виклад основного матеріалу: Аналіз розвитку науки і практики в напрямку створення енергозберігаючих й ґрунтозахисних технологій виробництва цукрових буряків дав нам підстави для розробки, дослідження та впровадження способу їх виробництва на ґрунтах важких за механічним складом, який підвищує їх продуктивність, знижує матеріальні та енергетичні затрати. Суть її полягає в наступному: восени на фоні напівпарового або поліпшеного обробітку ґрунту на вирівненій поверхні поля культиватором (наприклад УКРП-5,4 або УСМК-5,4), обладнаним туковисівними апаратами, локально вносять мінеральні добрива, які розміщують по лінії майбутніх рядків на інтервалах заданої ширини міжрядь 45 см, в зоні найкращого розвитку кореневої системи рослин на глибину 16-20 см з одночасним формуванням гребенів спеціальними робочими органами над стрічками внесених добрив.

Формування гребенів восени сприяє інтенсивному накопиченню вологи, а весною швидкому дозріванню ґрунту в зоні гребенів, що дозволяє в більш ранні строки проводити сівбу і збільшити вегетаційний період. Ранньою весною

гребені зрізають до висоти 3-4 см відносно поверхні з одночасним стрічковим внесенням гербіцидів в зону рядка з наступним висівом насіння цукрових буряків.

В результаті проведених досліджень встановлено, що за умов більш ранніх строків сівби відмічено зниження ураження рослин цукрових буряків коренеїдом в 1,8 рази порівняно з традиційним, отримано достовірний приріст урожайності коренеплодів і збір цукру відповідно на 4,8 т/га і 0,7 т/га, в той же час виключення прийомів весняного боронування, шлейфування, глибокого обробітку, суцільного внесення гербіцидів, передпосівного обробітку зумовило зниження витрат праці в 1,5 рази, пального - в 2,5 рази, грошових витрат - в 1,9 рази.

Висновки:

Наукове і практичне обґрунтування технологічної операції передпосівного обробітку ґрунту шляхом осіннього формування гребенів показало позитивні результати і є актуальним для наукових досліджень та практичної реалізації технологічного процесу.

Список використаних джерел:

1. Зубенко В.Ф. Довідник буряководи / В.Ф. Зубенко. – К. : Урожай, 1991. – 237 с.
2. Гречкосій В.Д. Проектування технологічних процесів у рослинництві: навчальний посібник/ В.Д.Гречкосій, В.Д.Войтюк, Р.В. Шатров, І.І.Мельник, Я.М. Михайлович, В.Г.Опалко.–Видавничий центр НУБіП України, 2011.–364 с.
3. Войтюк Д.Г. Сільськогосподарські машини: підручник / Д.Г. Войтюк, Л.В. Аніскевич, В.В. Іщенко та ін.; за ред. Д.Г. Войтюка. — К.: Агроосвіта, 2015. – 679 с.
4. Рудь А.В. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва : підруч. у 2 т : Т 2 / [А.В. Рудь, І.М. Бандера, Д.Г. Войтюк та ін.] ; за ред. А.В. Рудя. – К. : Агроосвіта, 2012. – 432 с.; іл.
5. Рудь А.В. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва : підруч. у 2 т : Т 2 / [А.В. Рудь, І.М. Бандера, Д.Г. Войтюк та ін.] ; за ред. А.В. Рудя. – К. : Агроосвіта, 2012. – 432 с.; іл.

УДК 631.171: 633.63

АНАЛІЗ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ КОПІРА АПАРАТА ВОДІННЯ КОРЕНЕЗБИРАЛЬНОЇ МАШИНИ

Теслюк В.В.¹, Барановський В.М.², Долюк В.М.³

(¹д-р с.-г. наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, vtesluk@ukr.net)

(²д.т.н., професор Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя, м. Тернопіль)

(³студент, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ)

Постановка проблеми:

Важливим резервом збільшення валових зборів зерна, технічних та інших сільськогосподарських культур є ріст оснащеності сільськогосподарського виробництва високопродуктивними машинами, і підвищення їх експлуатаційних показників [1,2].

Зменшення втрат технічних культур в країні лише на 1% рівнозначно збільшенню посівних площ на 1 млн. га.

За статистичними даними втрати кормових буряків під час збирання коливаються в межах від 4 до 13% і їх величина значною мірою залежить від типу збиральних машин та систем керування робочими органами [3].

Тому одним із шляхів удосконалення автомата керування є значне спрощення його конструкції і одночасно підвищення точності і надійності роботи

Аналіз останніх досліджень та публікацій:

Одними з найбільш вагомих є втрати внаслідок механічного пошкодження коренеплодів в процесі їх викопування внаслідок несправності, або недостатньої ефективності автомата керування.

Тому в конструкціях коренезбиральних машин, для забезпечення допустимого рівня пошкоджень і втрат, займає система керування (СК), яка повинна забезпечити необхідну точність ведення комбайна по рядках при високих швидкостях збирання. Це дозволить підвищити продуктивність машини, зменшити втрати коренів, а також полегшити умови праці механізатора, оскільки система керування звільняє його від важкої монотонної роботи при керуванні машиною під час виконання технологічного процесу.

Мета дослідження:

Підвищення ефективності збирання буряків шляхом удосконалення автомата керування-апарата водіння.

Виклад основного матеріалу:

Роль копіра-розрихлювача - відслідковувати рядки буряків, розпушувати ґрунт і підрізати бур'яни. Крім цього, до позитивного моменту слід віднести те, що клин розрихлювача стабілізує технологічний процес відслідковування рядків

буряків при малій висоті їх головок і не допускає різких коливань в процесі роботи.

Серійний автомат керування коренезбиральної машини МКК-6 в нормальних умовах збирання кормових буряків задовільно виконує свої функції. Однак його конструкція не пристосована для збирання кормових буряків, які були вибиті гичкозбиральною машиною і знаходяться в міжряддях, що знижує його ефективність при експлуатації.

В результаті аналізу роботи копіра автомата керування коренезбиральної машини запропоновано нове вирішення технічної задачі, яке полягає в удосконаленні конструкції автомата керування коренезбиральних машин, шляхом удосконалення конструкції копіра.

Удосконалений автомат керування складається з двох основних частин – кінематики механічної системи і гідравлічної частини.

Гідравлічна система є виконавчою, яка забезпечує керування передніми колесами машини у відповідності з отриманими сигналами орієнтації.

Для забезпечення надійності і точності відслідковування (копіювання) рядків необхідно встановити таку відстань розміщення датчиків, щоб плоскі елементи пер не затискалися коренями направляючих рядків, але й не знаходилися далеко від них, тобто були з мінімальним зазором.

Висновки:

Використання запропонованого копіра автомата керування коренезбиральної машини дозволить підвищити ефективність використання бурякозбиральної техніки. Річний економічний ефект від впровадження запропонованого автомата водіння на одну машину склав 5962,8 грн.

Список літератури:

1. Гречкосій В.Д. Проектування технологічних процесів у рослинництві: навчальний посібник / В.Д.Гречкосій, В.Д.Войтюк, Р.В. Шатров, І.І.Мельник, Я.М.Михайлович, В.Г.Опалко. – Видавничий центр НУБіП України, 2011. – 364 с.
2. Дубровін В.О. Проектування технологічних процесів у рослинництві / методичні вказівки і завдання для виконання практичних і самостійних робіт / В.О.Дубровін, В.Д.Гречкосій, Р.В.Шатров, В.В. Теслюк, за ред. доц. В.Д.Гречкосія – К.: Видавничий центр НУБіПУ, 2012. – 116 с.
3. Барановський В. Основні етапи та сучасні тенденції розвитку коренезбиральних машин / Віктор Барановський // Вісник Тернопільського держ. техн. ун-у. – Тернопіль : ТДТУ, 2006. – Т. 11. – № 2. – С. 67–75.
4. Булгаков В.М. Теория свеклоуборочных машин : Монография / В.М. Булгаков, М.И. Черновол, Н.А. Свирень. – Кировоград : ”КОД”, 2009. – 256 с.

УДК 632.952:002.2

ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ РОСЛИН ПРОТИ ХВОРОБ НА ОСНОВІ ХІТИНОВИХ ПОХІДНИХ

Теслюк В.В.¹, Ікальчик М.І.², Мироненко І.Г.³

(¹д-р с.-г. наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України))

(²к.т.н., доцент, ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут»;
(³студент, Національний університет біоресурсів і природокористування України))

Постановка проблеми:

Екологічно чисті продукти – основна умова здорового життя людини. Проблему отримання екологічно чистої продукції люди пробують вирішувати різними шляхами. Основним напрямком одержання такої продукції в умовах виробництва є відмова від застосування ядохімікатів, але в роки епіфітотійного розвитку хвороб такі технології призводять до значної втрати урожаю [1,2].

Аналіз останніх досліджень та публікацій:

Багато років в науці великі сили і засоби витрачаються в напрямку створення хворобостійких сортів, що дає позитивні результати. Однак, на жаль патогенні мікроорганізми пристосовуються до нових сортів значно швидше, ніж вони створюються.

Мета дослідження: Підвищення ефективності вирощування органічної продукції рослинництва.

Виклад основного матеріалу: Новий напрямок в підвищенні стійкості рослин до хвороб виник після поглибленого вивчення взаємовідносин між рослиною і паразитом. У кожної рослини є потужний арсенал захисних механізмів від паразитних мікроорганізмів, які можна включати, обробивши їх спеціальними речовинами індукторами хворобостійкості – елісаторами [2,3]. Елісаторними властивостями володіють деякі біологічні молекули грибного та бактеріального походження серед яких є полісахариди: глюкани, меланіни, хітин і хітозан.

Хітозан і хітин виявилися ідеальними вихідними регулярними молекулами, які беруть участь в утворенні активованих сигнальних молекул, оскільки, з однієї сторони вони є полісахаридами, а з іншої – за допомогою хімічних процедур з них можна виділити ті олігомери, які включають у рослин захисні (імунні) системи утворення антипатогенних сполук різної природи. Подальші дослідження показали, що хітозани здатні регулювати експресію багатьох генів рослинної клітини, контролювати утворення антипатогенних речовин різної природи, які володіють прямою дією.

В результаті досліджень нами була розроблена технологія отримання грибного екстракту на основі грибних глюканів, які показують високу елісаторну активність, що є основною діючою речовиною створених мікобіопрепаратів.

Багаторічні випробування показали, що застосування мікобіопрепаратів має комплексну дію і в результаті забезпечує високу біологічну ефективність на різних культурах. Встановлено, що за умов обробки насіння сільськогосподарських культур підвищується енергія проростання і схожість насіння порівняно з насінням обробленим хімічними препаратами.

Висновки:

Обробка насіння і рослин в період вегетації сприяє підвищенню продуктивності рослин та покращенню якості урожаю. Мікобіопрепарат на основі грибних глюканів є перспективним продуктом сучасних наукових знань в біотехнології одержання і застосування грибних глюканів для захисту рослин в органічному землеробстві.

Список літератури:

1. Федоренко В.П. Інтегрований захист сільськогосподарських культур в Україні / В.П. Федоренко // Інтегрований захист рослин на початку XXI століття. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. Інститут захисту рослин. – К. : Колобіг, 2004. – С. 3 – 28.
2. Антонєць, С. С. Органічне землеробство: з досвіду ПП «Агроєкологія» Шишацького району Полтавської області.
Практичні рекомендації [Текст] / С. С. Антонєць, А. С. Антонєць, В. М. Писаренко та ін. – Полтава: РВВ ПДАА, 2010. – 200 с.
3. Тютєрев С.Л. Научные основы индуцированной болезнестойчивости растений / С.Л. Тютєрев. – Санкт Петербург: ООО «ИЦЗР» ВИЗР, 2002. – 328 с
Тютєрев С.Л. Научные основы индуцированной болезнестойчивости растений / С.Л. Тютєрев. – Санкт Петербург: ООО «ИЦЗР» ВИЗР, 2002. – 328 с.
4. Ковбасенко Р. В., Підвищення резистентності овочевих культур до хвороб / Р. В. Ковбасенко, К. П. Ковбасенко В. М. Ковбасенко, В. В. Тєслюк// Агроєкологічний журнал. Червень 2008.р.Інститут агроєкології УААН. – С. 105 – 108.

УДК 536.24; 537.528; 624.9

ВПЛИВ ЯКОСТІ ОЧИСТКИ МАСЛА НА МОТОРЕСУРС ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ ТРАКТОРІВ

Марченко Д.Д., к.т.н., доцент, Матвєєва К.С., к.п.н., доцент
(Миколаївський національний аграрний університет)

В процесі експлуатації масел в них накопичуються продукти окислення, забруднення і інші домішки, які різко знижують якість масел. Масла, що містять забруднюючі домішки, нездатні задовольняти вимогам, що пред'являються до них, і повинні бути замінені свіжими маслами. Відпрацьовані масла збирають і піддають регенерації з метою збереження цінної сировини, що є економічно вигідним.

Як виявлено виробничою експлуатацією тракторів, частина присадки, яка введена в масло, фільтрується відцентровими маслофільтрами двигуна, а також випадає в осад під час транспортування і зберігання. Це у свою чергу знижує експлуатаційні властивості масла, створюючи негативний вплив як на довговічність двигуна внутрішнього згоряє так і на час роботи самого масла.

Це в деякій мірі можливо компенсувати за рахунок додавання в масло присадок, які виготовляються як на органічних так і на металевій основі, що застосовувати в умовах експлуатації неможливо через невідомий їх склад.

Якість працюючого моторного масла можна покращити шляхом вдосконалення механізму очистки масла, наприклад, очистки його модернізованою центрифугою.

Відомо, що з пониженням частоти обертання ротора центрифуги кількість механічних домішок зростає, на підставі чого зменшується ступінь очищення масла від домішок. При зростанні обертів центрифуги якість очищення масла зростає в порівнянні з серійною центрифугою, тому механічні домішки зменшуються за період 240 мотогод роботи двигуна з 2,4 до 1,69 %. З пониженням температури якість фільтрації масла значно погіршується. Ця обставина усугубляє ще і тим, що при холостому ходу або середніх оборотах двигуна тиск масла на вході в центрифугу значно зменшується, що сприяє ще більш гіршій фільтрації.

Відповідно для серійних центрифуг двигунів знос склав: 1 - 4,4 гр. При випробуваннях з пропонуємою центрифугою знос дорівнював 2,7 гр. Таким чином, мінімальний знос двигунів відбувається при роботі з пропонуємою центрифугою, який в 1,3 рази менше ніж з серійною центрифугою.

Список літератури:

1. Gallopoulos N.E. Engine oil thickening in high-speed passenger car service / N.E. Gallopoulos. – SAE Preprints. – 700506. – pp.13.
2. Speight J.G. Refining used lubricating oil / J.G. Speight, D.I. Exall // CRC Press, Taylor & Francis Group, 2014. – 460 p.

ПЕРЕДУМОВИ СТВОРЕННЯ РЕНТАБЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА ТА МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Томашевська Т.Є., спеціаліст вищої категорії, викладач-методист
*(Відокремлений структурний підрозділ «Донбаський аграрний фаховий коледж
Луганського національного аграрного університету»)*

На сучасному етапі розвитку галузі тваринництва технологія виробництва молока повинна в повній мірі забезпечувати виконання таких основних вимог, до яких можна віднести підвищення продуктивності тварин та збільшення тривалості їх використання, зниження собівартості виробленої продукції та її висока якість, підвищення престижності і продуктивності праці доярів та полегшення умов їх праці, дотримання вимог техніки безпеки та захисту навколишнього середовища.

Досягнути виконання таких вимог можна за рахунок вдосконалення системи утримання, годування, механізації основних і допоміжних технологічних процесів, раціональної організації виробничого процесу та умов праці, оптимізації рішень щодо виробничих приміщень, які направлені на впровадження прогресивних технологій виробництва.

У всьому світі молочне тваринництво є прибутковим бізнесом. В розвинених країнах світу є всі передумови створення рентабельного виробництва молока та молочної продукції. Світова практика таких країн вказує на доцільність виробництва молока та розвиток молочного бізнесу.

На фоні позитивних передумов світових виробників, в Україні відчувається гострий дефіцит молочних продуктів, який виникає із-за недостатнього використання можливостей наших виробників та ресурсів самої галузі тваринництва в повному обсязі. У нас при значних потребах ринку, наявності достатньої кількості сільськогосподарських земель, сприятливих природно-кліматичних умовах цей напрямок діяльності збитковий.[2]

Постає питання: а що необхідно зробити для зміни ситуації в кращу сторону та яка повинна бути ферма майбутнього?

Нові технології і створена матеріально-технічна база не забезпечують отримання такої продуктивності стада, які дозволять господарству бути рентабельним.

Основа успіху не тільки в усвідомленні цих технологій а і умінні втілити їх в життя через отриманні знання - важливі складові успішного тваринництва: логістику, економіку, тобто організацію управління. Адже 70% успіху залежить від управління процесом.[1]

Цю тенденцію можна прослідкувати на прикладі передових господарств нашої країни.

Так спеціалісти Корпорації «Агро-Союз», використовуючи світовий досвід в даній галузі, створили модель сучасної молочної ферми з використанням сучасних інноваційних технологій. Вибраний спосіб утримання тварин визначає планування приміщень, вибір засобів механізації виробничих процесів,

організацію робочого процесу та впливає на продуктивність праці робітників і тривалість використання наявних тварин.

Вирішальний вплив на технологію виробництва молока в даному господарстві має спосіб утримання тварин протягом року.

За основу прийнятий спосіб на основі безприв'язного утримання і годування із застосуванням загальнозмішаного раціону протягом року. Перевагу віддали безприв'язному способу утримання (free stall) у варіанті: боксовий з розділенням зон годування і відпочинку тварин проходами з встановленими дельта - скреперами.

Створені умови утримання тварин максимально подібні до природних та впливають на підвищення продуктивності тварин. [5].

Так як рівень концентрації поголів'я тварин безпосередньо впливає на організацію праці, їх кількість в одному приміщенні науково - обґрунтована величина, яка дозволяє забезпечити збереження виробленого стереотипу поведінки тварин і оптимальних фізіологічних параметрів їх життєдіяльності.

Механізацію основних виробничих процесів реалізують комплексно, із врахуванням продуктивності засобів для механізації трудомістких процесів, які застосовуються згідно технологічної карти.

Годування тварин проводиться повноцінними кормовими сумішами протягом всього року в приміщеннях на кормовому столі (feedbunk) в залежності від відповідних груп і фізіологічного стану тварин.

Слід зауважити, що у собівартості виробленої тваринницької продукції корми займають від 50 до 75 %. Тому основною стратегією розвитку даної галузі є забезпечення високопоживної кормової бази. Організація виробництва кормів включає вирощування, заготівлю, переробку та зберігання різних видів кормів.

Для отримання позитивних результатів у тваринництві необхідно мати оптимальний кормовий раціон, до складу якого входять соковиті, грубі та концентровані корми. Приготування кормових сумішей раціону для різних груп проводиться самохідним кормороздавачем марки "Фаризин", який самостійно з допомогою комп'ютерного пристрою і обладнання для забору, подрібнення, змішування і вагового контролю компонентів приводить до роздавання кормових сумішей на кормовий стіл в корівниках. Годування тварин проводиться 2 рази в сутки. Рівень годування корів при безприв'язному утриманні збільшується на 10-12% по поживності від традиційного прив'язного.[5]

Важливим у забезпеченні оптимального кормового раціону є зберігання кормів.

В сучасних умовах способи зберігання кормів повинні бути максимально ефективними та забезпечувати мінімальні втрати поживних речовин, бути оптимальними з точки зору економіки та організації праці. При цьому, немає значення це стаціонарне чи тимчасове сховище.

Зберігання кормів в рукавах є альтернативою силосуванню в ямах. Зберігати в рукавах можна практично усі види кормів: силос, сінаж, корнаж, жом, пивну дробину, спиртову барду та ін. матеріали. Основною перевагою зберігання в рукавах є краща якість силосування та кормів, а також нижча

вартість цієї технології у порівнянні з будівництвом нової силосної ями. Можна зазначити значний ряд переваг: моментальне закриття утрамбованої маси; мінімізація небажаних реакцій в процесі консервування, а також втрат при зберіганні; відсутність занесення золи в корм колесами техніки; вибір місця зберігання в залежності від виробничих потреб; недороге доповнення до існуючих можливостей зберігання.

Хочеться окремо виділити процес доїння корів.

У виробництві молока доїння — одна з ключових технологічних процедур, яка давно вже механізована. Сучасні доїльні зали здатні забезпечити стабільні надії протягом багатьох років використання.

Доїння корів доцільно проводити на доїльних майданчиках (milking parlours), які обладнані природною припливно-витяжною вентиляцією з регульованими роль-шторами і регульованим коньком закритого типу з автоматичним регулюванням повітряного потоку. [5]

Кратність доїння корів визначається умовами технічних рішень на фермі, виду доїльної установки і продуктивності стада: 3-х кратне доїння новотільних і високопродуктивних корів і 2-х разове для корів на стадії запуску. Зміщення графіків доїння корів не повинно перевищувати 1,5 годин.

Сучасні роботи – доярі розраховані на безприв'язне утримання тварин. Така роботизована система добре пристосована до потреб тварин, а корови самостійно заходять на доїння до 3 –х разів на день.

В процесі доїння проводиться ряд тестів і веде «досьє» на кожну тварину, що в кінцевому результаті впливає на якість молока. В мінусах використання роботизованої системи доїння є висока вартість, забезпечення стабільного енергопостачання, навчання відповідних спеціалістів.

Зали Milkline «Карусель» відрізняються високою продуктивністю завдяки точній, безперервній і професійній організації роботи залу. При цьому забезпечуються не тільки високі надії молока, але і захист здоров'я тварин та забезпечують відмінні робочі умови і безпроблемне протікання процесу доїння, зводячи рухи оператора до мінімуму.[3]

Організоване прибирання гною в корівниках, дозволяє підтримувати там правильні санітарно-технічні умови. Чистота забезпечує якісну роботу обслуговуючого персоналу і сприяє функціональності всього тваринницького комплексу в цілому, а використання різних пристроїв для збирання гною і його зберігання допоможе обладнати його належним чином.

Кожний комплекс може підібрати систему, в залежності від масштабів виробництва. Гідравлічна система найбільш ускладненою і енергомиською. У великих агрокомплексах така система недоцільна та дорого вартісна.

Більшість ферм зберігає гній неупорядковано, через що створюється забруднення ґрунтових вод і погіршується стан атмосферного повітря довкола ферми та забруднення навколишнього середовища в цілому. Сільськогосподарські підприємства, які мають велику кількість тварин обов'язково повинні налагодити не тільки систему збору гною, але і його переробку. Найбільшою перспективою в даному випадку є використання біогазових установок.

АПК України, виробляючи значні обсяги органічних відходів, володіє ресурсами для виробництва біогазу, здатними замінити 1,5 млрд кубометрів газу на рік. При розвитку галузі і широкому використанні рослинної сировини цей потенціал може бути доведений до 18 млрд кубометрів у перерахунку на природний газ. За оцінками аналітиків, ринок біогазу продовжить стрімко розвиватися, заміщуючи інші енергоносії у загальній структурі енергетичного балансу країн.

В Україні є поодинокі приклади впровадження біогазових технологій. Перша установка була побудована 1993 року на свинофермі "Запоріжсталі". Наступними стали компанії "Агро-овен", "Еліта", "Українська молочна компанія".

Для порівняння: у Данії на частку енергетики на біомасі припадає понад 7% усієї енергетики, в Австрії – 12%, у Швеції – 21%, а у Німеччині – понад 24%. У цілому, в ЄС щорічно із біомаси отримують 14% загальної потреби у енергії. Європейський ринок біогазових установок оцінюється в \$3 млрд, і, за прогнозами, він повинен вирости до \$25 млрд уже до 2020 р. При цьому 75% біогазу виробляється з відходів сільського господарства, 17% – з органічних відходів приватних домогосподарств і підприємств і ще 8% – каналізаційних очисних споруд. [4]

Список літератури:

1.Ємцев В.І. Галузь скотарства в Україні: сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку / В.І. Ємцев // Тваринництво України. – 2012. – № 12.

2.Кучер Л.Ю. Шляхи підвищення ефективності виробництва молока на інноваційній основі / Л.Ю. Кучер, А.В. Кучер // Економіка АПК. – 2013. – №3.

3.Хатунг Е. Инновации в животноводстве сегодня и завтра [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.tsenovik.ru/story/Statyi/Vistavki/10_10/Vist_1.pdf.

4.Електронний ресурс. Режим доступу : www.planet-biogas.com

5.Електронний ресурс. Режим доступу : <http://www.agrosoyuz.ua>

ПРОГРЕСИВНІ МЕТОДИ ВІДНОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ

Труханська О.О., к.т.н., доцент
(Вінницький національний аграрний університет)

Відновлення деталей – технічно обґрунтований, економічно виправданий захід. Це дозволяє ремонтним майстерням скоротити час простою несправних машин, підвищити якість технічного обслуговування і ремонту позитивно впливати на показники надійності використання машин.

Для відновлення працездатності зношених деталей потрібно в 5–8 разів менше технологічних операцій порівняно з виготовленням нових.

Відновлення деталей дозволяє отримати немалий економічний ефект, так як на багато нижча витрата металу і допоміжних матеріалів, а собівартість відновленої деталі складає 60–80% вартості нових.

Тому, щоб зробити цей процес відновлення ефективним, необхідно впроваджувати нові методи обробки та відновлення, а також удосконалювати існуюче обладнання.

Зміна геометричних параметрів деталей та їхніх фізико-механічних властивостей часто виникає від тривалого використання машин, що призводить до зниження експлуатаційних показників. Нерідко технологія виробництва не відповідає встановленим нормативам і такі робочі органи не відповідають вимогам якості і не забезпечують номінального ресурсу роботи, отже, є ненадійними.

Прогресуюче моральне старіння і скорочення машинно-тракторного парку господарств (забезпеченість машинами становить 40–63% норми) впливає на рівень використання виробничих потужностей ремонтно-обслуговуючих підприємств АПК України, який перебуває у межах 18–33%.

Останнім часом спостерігають тенденцію до підвищення економічності роботи сервісних підприємств. Близько 25% із них навіть нарощують обсяги виконання сервісних робіт, у тому числі і відновлення спрацьованих та пошкоджених деталей.

Відомо, що основні затрати на ремонт і технічне обслуговування техніки становлять до 17,2% усієї вартості валової продукції сільськогосподарського виробництва.

У структурі цих витрат 71–74% припадає на закупівлю запасних частин та матеріалів і лише 7,2–10,1% — на відновлення і зміцнення спрацьованих. Разом із тим, граничні спрацювання 80% деталей не перевищують 0,32–0,41 мм, а більшість із них мають залишковий ресурс 58–63%.

Аналіз літературних джерел та практичний досвід показують, що лише 18–21% деталей, які надходять на відновлення, мають бути вибракуваними, а решту можна відновити, причому собівартість відновлення становитиме 14–72% собівартості виготовлення нових.

Висока швидкість зношення валу відбору потужності, що відчуває на собі значні статичні та динамічні навантаження, пояснюється постійним тертям з диском щеплення, шестернею, внутрішніми кільцями підшипників.

Виготовлення нового валу відбору потужності потребує значних витрат, тому актуальним є розробка нових технологічних процесів ремонту та відновлення.

До способів і методів якісного й ефективного відновлення робочих деталей та органів сільгоспмашин відносять наплавлення електродугове і газове; електроконтактне приварювання металевго шару; напилювання газове, детонаційне та плазмове; пластичне деформування; гальванічні покриття; електрошлакове наплавлення; покриття полімерами тощо.

Перспективним напрямком технології відновлення в організаційному плані є поглиблення методу групової технології відновлення створення уніфіковано-групового оснащення для відновлення поверхонь. Якість відновлення деталі більше залежить від правильного вибору технологічного процесу, а також чіткого дотримання всіх розрахункових параметрів.

Прогресивним методом відновлення є плазмове напилення, яке не викликає деформації деталі та не потребує значних витрат на механічну обробку. Суть методу полягає в тому, що порошковий присаджувальний матеріал подається транспортувальним газом у зону дії плазми, яка, розплавляючи порошок, напилює його на деталь. Спосіб ефективний для отримання нових біметалевих виробів із спеціальними властивостями (жаростійкість, корозійна стійкість і т.п.). Можливість нанесення покриття з різною швидкістю в межах 20-64 (HRC).

В якості плазмоутворювального використовують аргон, азот, гелій, водень і їхні суміші. Плазмовий струмінь з аргону має найбільш високу температуру (до 15...20 тис.⁰С) і надзвукову швидкість (1000...1200 м/с).

Напилювальний матеріал при плазмовому напиленні вводиться у вигляді порошку або проволони. Порошкова наплавка відбувається двома методами: подачею порошку безпосередньо в плазмотрон транспортувальним газом, або в струмінь плазми дозатором.

Якість покриття залежить від температури нагріву частинок і швидкості їх нанесення на поверхню деталі.

Покриття, які отримуються способом плазмового напилення, мають більш високі фізико-механічні властивості, ніж покриття, напилені іншими способами, але вони за деякими факторами поступаються покриттям з цих же матеріалів, отриманих наплавкою. Всі властивості плазмових покриттів можуть бути значно покращені шляхом введення в технологічний процес відновлення деталей порівняно простої операції - оплавлення покриття.

При оплавленні покриття розплавляється лише найбільш легкоплавка складова сплаву. Метал деталі при цьому лише підігрівається, але залишається в твердому стані. Рідка фаза сприяє більш інтенсивному протіканню дифузійних процесів. Основні механіко-економічні показники розглянутих методів зведено до таблиці 1.

Беручи до уваги дані теоретичних відомостей, беремо найбільш оптимальний для відновлення валу відбору потужності метод плазмового напилення, при якому для розплавлення і переносу металу на поверхню деталі використовуються теплові і динамічні властивості плазмової дуги. В якості плазмо утворювального газу використовується аргон (Ar).

Таблиця 1 - Основні механіко-економічні показники

№	Показники	Одиниці вимірювання	Наплавка під шаром флюсу	Вібродугова наплавка	Наплавка в середовищі CO ₂	Плазмове напилення
1	Наплавлення	см ² / хв	16-24	8-22	18-36	40-100
2	Частина основного металу в наплавленому	%	27-60	8-20	12-45	Відсутня
3	Міцність зачеплення	МПа	650	500	550	45
4	Зниження опору втомленості	%	15	35	15	25
5	Деформація	---	Значна	Не значна	Значна	Відсутня
6	Коефіцієнт продуктивності	---	1.62-1.45	0.85-0.72	1.82-1.77	1.68-1.47
7	Коефіцієнт техніко-економічної ефективності	---	0.436	0.25	0.403	0.39

Аргонна плазма має найвищу температуру до (15000 – 20000 °С) і понад звукову швидкість (100...1200 м/с) при високій ентальпії (рис.1).

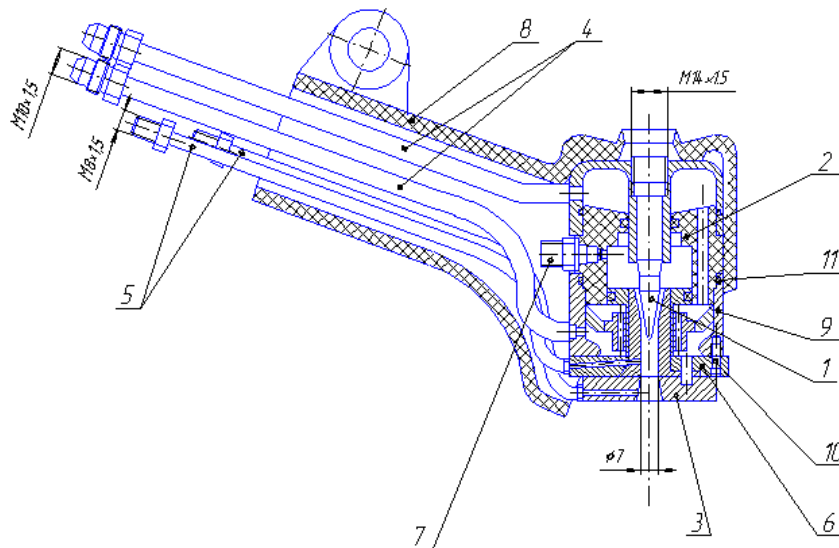


Рисунок 1- Плазмотрон для напилення: 1 - вольфрамовий електрод; 2 - корпус ізолятора; 3 - мідний анод; 4 – трубопровід; 5 – шланг; 6 – розпилювач; 7 – штуцер; 8 – мундштук; 9 – циліндр; 10 - гвинт; 11 – манжета; 12 – ущільнюючі кільця.

При використанні цього методу можемо отримати порівняно високий економічний ефект. Варіант технологічного процесу, дозволяє суттєво покращити якість поверхні й робочі характеристики деталей, які відновлюються, а також скоротити час відновлення.

УДК 631.316.4 : 631.5

ІННОВАЦІЙНІ РІШЕННЯ ЩОДО УСУНЕННЯ БОКОВОГО ЗМІЩЕННЯ ПРОСАПНИХ КУЛЬТИВАТОРІВ У ТОЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ

Холодюк О.В.

(Вінницький національний аграрний університет, holodyk76@ukr.net)

Нині у багатьох країнах ЄС та в Україні встановлюються обмеження щодо застосування хімічного захисту (гербіцидів, пестицидів) при веденні органічного землеробства, інтенсивного рослинництва тощо. Це спонукає фермерів повернутися до механічних способів боротьби з бур'янами, який є єдиним шляхом очищення посівів.

Однією з операцій догляду за просапними культурами є міжрядний обробіток. Його використовують для боротьби з бур'янами та розпушування ґрунту. За допомогою міжрядного обробітку створюють мульчувальний шар на поверхні ґрунту, що запобігає утворенню ґрунтових тріщин, а завдяки утворенню борозни покращуються умови утримання запасів ґрунтової вологи. Механічний обробіток міжрядь сприяє підвищенню водопроникності та поліпшує повітряний режим ґрунту.

Серед основних вимог до культивації при міжрядному обробітку ґрунту можна відзначити: дотримання встановленої захисної зони, дотримання агротермінів виконання, рівномірне розпушування ґрунту на задану глибину, повне підрізання бур'янів у міжряддях, допустиме пошкодження чи присипання культурних рослин у зоні рядка (3 %), рівномірне внесення добрив у ґрунт. Крім того, під час роботи ґрунтообробного агрегату на похилих полях повинна бути збережена прямолінійність руху культиватора, що запобігає переміщенню його робочих органів в захисну зону і пошкодження культурних рослин. Однак в дійсності існує проблема точності міжрядного обробітку, яка спричинена недоліками серійних начіпних систем тракторів, нерівністю посівів, рельєфом, похилом місцевості і, як наслідок виникненням бокової сили, яка намагається змістити культиватор від прямолінійного руху в сторону схилу (захисну зону рослин), незважаючи на застосування автопілотів і точних навігаційних систем.

Вирішення вказаних проблем можливе за селективної якості виконання міжрядного обробітку технічних культур, що дає змогу механічно знищувати бур'яни у міжрядді та зоні рядка, розрізняючи культурні та дикорослі рослини за допомогою фотоелементів.

Сучасне розв'язання проблеми прийшло зі створення інноваційних систем "технічного зору", коли за допомогою відповідних відеокамер (сенсорів) забезпечили розпізнавання рядка, а за допомогою комп'ютерної системи управління стало можливим керувати секціями культиватора, утримуючи його робочі органи чітко у міжрядді просапних культур.

На сьогодні відомо ряд активних інтегрованих систем, які працюють за принципом "технічного зору", зокрема: AutoTrac Implement Guidance (John

Deere), Row-guard, DynaTrac (Einböck), GPS Ready Tracker IV (Orthman), Steer assist (Hatzenbichler), Culti Cam (Claas) тощо [1].

Система AutoTrac Implement Guidance від John Deere працює за допомогою двох приймачів StarFire, один з яких встановлюється на кабіні трактора, а інший – на причіпному знарядді. Бокові зміщення причіпного знаряддя управляються електрогідравлічним контролером, що встановлений на тракторі. На відміну від інших складних пристроїв, ця система працює з гідравлічним бічним стабілізатором на нижніх важелях навіски, тоді як центральний важіль навіски знаходиться під постійним контролем. Новітня розробка AutoTrac Implement Guidance працює як на прямих, так і на непрямих рядках, а також на схилах. Гідравлічні диски забезпечують точність відстеження, особливо на високих швидкостях руху агрегату (до 16 км/год).

Інша система активного управління агрегатом DynaTrac від австрійської компанії Einböck також дає змогу уникати вирізання культурних рослин [2]. Саме тому її рекомендують використовувати для просапних культур та полів зі складним рельєфом. Знаряддя управляється через гідравліку незалежно від трактора, завдяки чому агрегат не "сповзає" на схилах. Система включає монітор, що працює із сервісами корекції CenterPoint RTX або RTK, GPS-приймач, встановленого на агрегаті, навігаційний контролер з гіроскопом, що визначає положення по нахилу. У разі зміщення антени, монітор дає команду на гідравлічний блок, який робить зміщення, щоб лапи культиватора не вирізували рядки рослин.

Визначення правильного положення відбувається не лише за допомогою супутникових ресиверів, що встановлюються на тракторі та культиваторі, а й камери, яка розрізняє рядки та міжряддя. Вона може одночасно визначати розташування одного або кількох рядків і в разі зміщення культиватора вбік керуючий комп'ютер активує систему корекції. Максимальна амплітуда зміщення становить 50 см. Це дозволяє утримувати робочі органи у міжрядді та знищувати бур'яни. Швидкість руху агрегату при цьому може сягати 18 км/год. Для запобігання різкому бічному зміщенню та під час роботи причіпних культиваторів на схилах використовуються керуючі диски, як це реалізовано компанією Orthman.

Таким чином, застосування активних систем керування дозволяє підвищити якісні показники роботи ґрунтообробних робіт, усунути негативні прояви у роботі просапних культиваторів спричинених не рівністю рядків, схилом місцевості, а також внаслідок інерційних і аеродинамічних явищ. Розглянуті системи дозволяють покращити стійкість руху машинного агрегату, зменшити втомлюваність механізатора та збільшити продуктивності агрегату.

Список літератури:

1. Огійчук В. Точно по міжряддю. *The Ukrainian Farmer*. 2018. № 7. С. 148-150.
2. Бабійчук Н. Точність – провідний тренд Agritechnica-2019. *Intelligent Farming*. 2020. № 1. С. 8-14.

РОЛЬ НЕТРАДИЦІЙНОЇ ПОНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В РОЗВИТКУ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ

Хурсенко С.М.

(Сумський національний аграрний університет)

Одним з найбільших споживачів енергії в народному господарстві є сільськогосподарське виробництво. Енергетична криза в країні і подорожчання енергетичних ресурсів гостро ставить питання про використання як традиційних, так і нетрадиційних видів енергоресурсів. До традиційних енергоносіїв відносяться дизельне паливо, бензин, мазут, газ, вугілля, дрова, торф, солома, висушені брикети гною, електроенергія та ін. Україна споживає 230-300 млн. тон умовного палива протягом року, основна доля якого припадає на вугілля, нафту та природний газ.

У зв'язку з постійним збільшенням цін на паливно-мастильні матеріали і електроенергію підвищення ефективності агропромислового комплексу без зміни структури споживання і широкого впровадження нетрадиційних, альтернативних джерел енергії, неможливо. До альтернативних або нетрадиційних джерел енергії відноситься сонячне випромінювання, енергія вітру, енергія біомаси (побутові і сільськогосподарські відходи, дрова, відходи тваринництва і птахівництва, лісової і деревообробної промисловості і ін.), енергія малих річок, геотермальна енергія, теплова енергія (тепло повітря, води і ін.).

Вид джерела або установки	Рослинництво	Тваринництво
Сонячні теплові установки	Установки для сушки сільгосппродуктів, фруктів	Установки для сушки зерна і сіна
Сонячні фотоелектричні установки	Водопідіймальні установки для поливу рослин	Водопідіймальні установки на пасовищах, живлення охоронних пристроїв на пасовищах
Вітроустановки	Водопідіймальні установки для поливу рослин	Водопідіймальні установки на пасовищах
Біоенергетична переробка відходів рослинництва	Отримання екологічно чистих добрив	Отримання біогазу, як палива або газу
Біоенергетична переробка насіння рапсу і соняшнику	Отримання дизельного палива	Отримання дизельного палива
Малі і мікро ГЕС	Зрошування земель з використанням малих водосховищ	Водопідіймальні установки
Геотермальні теплові установки	Обігрів теплиць геотермальними водами	Сушка сіна, підігрів води, опалювання тваринницьких приміщень

Роль нетрадиційних джерел енергії (таблиця) в розвитку галузей агропромислового комплексу країни велика, особливо в період, коли постійно ростуть ціни на енергоносії і енергетичні засоби.

Серед основних причин розвитку нетрадиційної поновлюваної енергетики можна виділити наступні:

- забезпечення енергетичної безпеки, що особливо позначається під час паливних криз і підвищення цін на нафту і газ;
- необхідність підтримки екології, що дозволяє понизити викид парникових газів від енергетики;
- спроби завоювання світових ринків, особливо в країнах, що розвиваються;
- намір збереження запасів власних енергоресурсів для майбутнього країни;
- забезпечення збільшення споживання сировини для неенергетичного використання палива.

Список літератури:

1. Енергозбереження в сільському господарстві (економіка, організація, управління) / В.В. Гришко, В.І. Перебийніс, В.М. Рабштина. - Полтава, 1996. - 280с.
2. Бебейко В.Г. Економне використання енергоресурсів у сільськогосподарському виробництві / С.Я. Меженний, В.Г. Стафійчук, В.Ф. Юрчук. – К.: Урожай, 1991. – 144 с.

УДК 631.3

ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ РОБОЧИХ ОРґАНІВ ДИСКОВОГО ПОВОРОТНОГО ПЛУГА

Швець Л.В., к.т.н., доцент

(Вінницький національний аграрний університет)

Дисковий плуг, як машина для основного обробітку ґрунту, має в Україні досить обмежене застосування. Викликане це рядом як об'єктивних, так і суб'єктивних причин.[1] Серед об'єктивних причин - складність стабілізації ходу, наявність гребенів на дні борозни, складність конструкції стояка корпусу. Але і переваги незаперечні - суттєво менший тяговий опір, більш ефективна робота на плантаціях, засмічених кореневою системою, можливість регулювання ступеня оберту та кришення ґрунту.[2]

Робочим органом дискових знарядь є, зазвичай, сферичні (вирізні та суцільні) диски різних діаметрів. Сферичні диски нині використовують у різних технологічних операціях. Їх застосовують для лушення стерні, основного обробітку ґрунту, нарізання борозен, підгортання картоплі. [3] Така багатофункціональність дискових знарядь забезпечується широким діапазоном встановлення дисків під кутом до напрямку руху (кут атаки) і кутом нахилу диска в поздовжньо-вертикальній площині (кут встановлення диска).

На якість технологічного процесу впливають не лише конструктивні параметри диска (діаметр, радіус сфери, форма і кількість вирізів), а й встановлення дисків до напрямку руху, що визначається кутом атаки і кутом встановлення в поздовжньо-вертикальній площині.

Дискові робочі органи менше схильні до забивання бур'янами, соломною та іншими волокнистими матеріалами, ніж поступально рухомі робочі органи. Крім того, при роботі дискових плугів і луцильників на сухих ґрунтах не відбувається утворення таких великих брил, які виникають при роботі лемішних плугів. При створенні дискового робочого органа поворотного плуга враховані всі переваги, недоліки, конструктивні особливості як полицевих так і дискових знарядь. Запропоноване використання сферичного вирізного диску з діаметром диску 630 мм, та радіусом кривизни диска 690 мм. Для встановлення вала використані роликові радіально упорні підшипники 7000 серії. В стійці диску виконаний ряд отворів що дозволяють змінювати розміщення механізму в вертикальній площині. Також використані допоміжні механізми, а саме чистик диска який одночасно звільняє поверхню диска від залишків ґрунту, а також сприяє кращому повертанню скиби.

Використання такого робочого органу поворотного плуга займає високий щабель доцільності, значні економічні фактори значно підвищують роль даної розробки. Дана розробка отримує дещо здороження механізму в цілому через використання більш дорогого диску з борної сталі але ріст коефіцієнту надійності виправдовує дані перевитрати. Зменшення тягової потужності на один корпус, порівняно з лемішним плугом, також значно підвищує коефіцієнт ефективності.

Список літератури:

1. Войтюк Д. Г., Гаврилюк Г. Р. Сільськогосподарські машини: Підручник. 2-е вид. – К.: Каравела, 2008. – 552с.
2. Войтюк Д. Г., Барановський В. М., Булгаков В. М., та ін.; Сільськогосподарські машини. Основи теорії розрахунку: Підручник/ за ред.. Д. Г. Войтюка. – К.: Вища освіта, 2005. – 464 с.: іл.
3. Калетнік Г. М., Чаусов М. Г., Швайко В. М., та ін. Основи інженерних методів розрахунків на міцність і жорсткість. Ч. I, II: Підручник / За ред. Г. М. Калетніка, М. Г. Чаусова. – К.: «Хай-Тек Прес», 2011. – 616с.

УДК 633.522

ЗБИРАННЯ БІОЛОГІЧНОГО ВРОЖАЮ КОНОПЕЛЬ СТРІЧКОВИМИ НАКОПИЧУВАЧАМИ

Шевчук В.В.

(Уманський національний університет садівництва)

Розвиток технологічних процесів виробництва конопель і льону все гостріше потребує нових техніко-технологічних рішень, які б уможливили розв'язання проблеми ефективності подальшої механізації виробництва цих технічних культур у цілому. Очевидно аналогічний стан справ можна спостерігати і у виробництві інших видів сільськогосподарських культур з високим рівнем механізації праці.

Ідеї формування валка коноплестебельної маси на стрічці і волочіння її разом з валком до краю поля, на якому здійснюються збиральні роботи, виникли за результатами багаторічних досліджень і спостережень валкоутворення за умов роботи жнивних машин. Суть її полягає у тому, що при скошуванні коноплестебельної маси жнивваркою, зрізані стебла укладають у вигляді безперервного валка на стрічку, яка попередньо під нього (валок) підстелена. Останню розстеляють одночасно з процесом формування валка або попередньо вздовж гону. У процесі завантаження стрічка може бути нерухомою щодо ґрунту або ковзати по стерні разом з коноплестебельною масою, що надходить на неї. За таких умов слід зазначити, що в разі коли стрічка ковзає по стерні зі швидкістю меншою швидкості руху жнивварки, відбувається надзвичайно важливе з точки зору процесу валкоутворення явище збільшення маси погонного метра валка внаслідок зменшення його довжини. Реалізація цього явища має велике практичне значення особливо в разі формування валків із заздалегідь заданою масою стебел на одному погонному метрі. Так завдяки регулюванню швидкості руху стрічки щодо рухомої валкової жнивварки, можна в широких межах плавно змінювати масу одного погонного метра валка, який формується не тільки на стрічці, а й на стерні. Відмітимо, що це можна здійснити за незмінної ширини робочого захвату жнивного агрегату.

Сформований на стрічці валок можна транспортувати (волочити) разом зі стрічкою уздовж гону (не обов'язково прямолінійного) до місця обмолоту або вивантаження коноплестебельної маси. Це означає, що стрічковий накопичувач можливо застосовувати як спеціальний вид безколісного транспортного засобу для переміщення валка коноплестебельної маси і т.п. матеріалів в межах поля. Відмітимо можливість накопичення і транспортування валка коноплестебельної маси на стрічковому накопичувачі з тим, щоб висловити припущення (гіпотезу) про доцільність застосування цієї ідеї для удосконалення способів збирання конопель. За умов формування на стрічковому накопичувачі валка коноплестебельної маси з повністю дозрілим насінням пріоритет доцільно надавати саме цьому напрямленню. Після відділення насіння стеблова маса володіє значним потенціалом щодо подальшого перероблення. Валок можливо

сформувати на стрічці за умов скошування дозрілої коноплестебельної маси. Тоді реалізується сценарій використання її на волокно та збирання листо-стебельної маси. Надалі можна уявити, що стрічку з боку її завантаження згортають в рулон, поступово підтягуючи разом з валком і перевантажуючи коноплестебельну масу з стрічки в нерухомий комплекс машин. В залежності від технології переробки (волокно, насіння, листо-стебельна маса, стебла для трести) комплекс формується напівстаціонарними машинами, які можуть здійснювати обмолочування насіння, обрізання листя від стебел, формування стебел з метою їх подальшої переробки у тресту.

У цьому полягає сутність якісно нового технологічного процесу, що відрізняється тим, що не молотарка (комбайн) із засобами її технологічного обслуговування переміщується по полю з метою завантаження коноплестебельною масою, а коноплестебельна маса у вигляді валка подається до молотарку, що розташована на краю поля. Крім цього на краю поля можливе подальше перероблення коноплестебельної маси в разі коли насінневу частину вже зрізано і обмолочено. Такі технологічні прийоми мають ряд істотних переваг перед традиційними способами збирання конопель.

Запропонований спосіб накопичення коноплестебельної маси на стрічку може бути покладено в основу принципово нового способу формування на стерні валків із заданою масою стебел на одному погонному метрі. Суть цього способу полягає в наступному. Коноплестебельну масу, жнивваркою з стрічко протяжним механізмом укладають у вигляді валка на стрічку, яку відпускають зі швидкістю меншою швидкості руху жнивного агрегату). У кінці гону (не доходячи до краю 200 ... 250 м) стрічку починають підтягувати до жнивварки, не припиняючи руху жнивного агрегату. Раніше накопичені стебла, що надходять із стрічки, вивантажують на стерню, поєднуючи їх з потоком свіжоскошених стебел. До моменту надходження (пересування) до кінця гону жнивварка і стрічка повністю звільняються від коноплестебельної маси. За таких умов порожня стрічка згортається в рулон. Отже, після вивантаження коноплестебельної маси з стрічки на стерню можна здійснювати черговий робочий прохід жнивних агрегатів.

За такого способу формування валків увесь обсяг коноплестебельної маси зосереджується по кінцях гону на незначній частині поля. Надалі ці валки можуть бути або обмолочено комбайнами звичайними або згаданим вище способом.

ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМКИ ТА ЗАХОДИ З ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Юрченко О.Ю., Яковлєв В.Ф., к.т.н., професор
(Сумський національний аграрний університет)

Пріоритетними напрямками та заходами з підвищення енергоефективності та енергозбереження є: зменшення питомих витрат на вироблення одиниці енергій (кВт, Гкал); зменшення відсотку втрат транспортованих енергій до споживачів на одиницю продукції; зменшення споживання енергій та енергоносіїв на одиницю виробленої продукції; економія споживання енергоносіїв та видів енергій.

Концепція стратегії збереження енергоресурсів у енергетиці направлена на вироблення потрібної кількості енергій та енергоресурсів із зменшенням затрат на одиницю продукції. Визначено основні напрямки.

Електроенергетика: впровадження обладнання з більшими ККД і строками служби; впровадження нових технологій вироблення видів енергій; прогнозування балансів виробленої і спожитої енергії; чітке виконання режимів роботи енергосистеми; організаційні заходи. Основними показниками є: зменшення затрат на одиницю виробленої продукції, кВт, Гкал; зменшення відсотку затрат на транспортування енергій до споживачів.

Вугільна промисловість: зменшення затрат на транспортування вугілля до споживачів; впровадження обладнання з більшими ККД і строками служби; впровадження нових технологій видобутку вугілля. Основним показником є зменшення використання електроенергії та енергоресурсів, в умовних і натуральних одиницях, на тонну добутого вугілля та приведенного до одного показника калорійності 7000 ккал/кг.

Нафтогазова промисловість: зменшення затрат на транспортування нафти та газу до споживачів; впровадження обладнання з більшими ККД та термінами служби; впровадження нових технологій видобутку нафти та газу; прогнозування балансу видобутку, закупівлі, переробки та споживання нафти та газу; чітке виконання технологічних режимів транспортування та добування нафти та газу; організаційні заходи. Основними показниками є зниження технологічних затрат природного газу на його транспортування з 8—9 до 4—5 %/м³. зменшення затрат енергоресурсів на добування та транспортування 1 т нафти та 1 м³ газу; зменшення питомих витрат енергоресурсів до 2030 р. на 7, 0-11, 0%. Стратегічний напрям енергозбереження в хімічній і нафтохімічній промисловості — зменшення споживання енергій та енергоресурсів на одиницю виробленої продукції.

Стратегія збереження енергоресурсів у промисловості має такі напрями: зменшення споживання енергій та енергоресурсів на одиницю виробленої продукції; прогнозування розвитку секторів економіки; впровадження державних програм у найбільш перспективні сектори економіки; впровадження нових енергозберігаючих технологій випуску продукції та надання послуг; організаційні заходи, направлені на збереження енергоресурсів та видів енергій;

тотальний облік використання енергій та енергоресурсів; широке застосування енергій, вироблених нетрадиційними методами. Основною метою стратегії енергозбереження в металургії є значне зменшення використання енергій та енергоресурсів на тонну або гривню виробленої продукції та поступове доведення норм по роках до світових стандартів у 2030 р.

Основною метою стратегії енергозбереження у промисловості будівельних матеріалів є зменшення витрат енергій та енергоносіїв у процесах виробництва цементу, стінових матеріалів, збірних залізобетонних, бетонних конструкцій та інших виробів, підвищення ступеня утилізації вторинних енергетичних ресурсів, впровадження сучасних систем обліку та контролю використання енергоресурсів.

Основною стратегічною метою енергозбереження в житлово-комунальному господарстві України на період до 2030 р, є зменшення питомих витрат на обігрівання 1 куб.м. будівель та на 1 куб.м. споживання гарячої та холодної води. Основною метою стратегії енергозбереження на транспорті є підвищення ККД сучасних двигунів і машин, використання високоефективних моторних палив та їх альтернативних видів, удосконалення шляхового господарства, зокрема автомобільних шляхів і залізничних колій, удосконалення системи транспортних перевезень.

За рахунок пріоритетних заходів з енергозбереження в рослинництві необхідно вдосконалити структури парку тракторів і самохідних машин, раціоналізувати рівнів їх енергооснащеності, розширити обсяги застосування комбінованих машин та агрегатів, перейти від тягових до тягово-привідних машин тощо. У тваринництві необхідно поширити застосування енергозберігаючих технологій та устаткування для приготування і роздавання кормів, використання холодильних високоефективних теплообмінних установок для первинної переробки молока і створення мікроклімату в приміщеннях, а також економічних світильників та опромінювачів тварин, а також використовувати першочергово нові і нетрадиційні джерела енергії — вітру, сонця, біогазових установок — для виробництва електричної та теплової енергії. Основним показником для зазначених вище галузей є зменшення використання електроенергії та енергоресурсів на одиницю продукції або затрачену гривню.

Список літератури:

1. «Пріоритетні напрями удосконалення державної політики у сфері забезпечення енергетичної енергетичної безпеки України» [niss.gov.ua > doslidzhennya](http://niss.gov.ua/doslidzhennya)

2. Впровадження стратегії енергозбереження. [Електронний ресурс]. Режим доступу: www.economy.nauka.com.ua

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ БІОЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ

Юрченко О.Ю., Барсукова Г.В., к.т.н., ст. викладач
(Сумський національний аграрний університет)

Україна має великий потенціал біомаси, доступної для енергетичного використання. Це означає, що економічно доцільний потенціал складає порядку 30 млн. т у.п./рік (14 % потреб України в первинній енергії). Основними складовими потенціалу є відходи сільського господарства та енергетичні культури. При цьому сільськогосподарські відходи є реальною складовою, яку можна сьогодні використовувати для виробництва енергії. Енергетичні культури представляють зараз «віртуальну» частину потенціалу, оскільки крім декількох експериментальних плантацій вони, практично, ще не вирощуються в Україні. Але загальна тенденція показує, що швидкого розвитку цього напрямку можна очікувати вже в найближчому майбутньому.

Величина потенціалу коливається, переважно, в залежності від врожайності сільськогосподарських культур. За даними 2018 р., коли врожайність була відносно низькою, економічний потенціал склав 28 млн. т у.п.. В наступному 2019 році, було зібрано рекордний за останні десять років врожай зернових, такі ж високі показники мали місце і у 2020 році. Попередньо оцінюючи потенціал за статистичними даними 2019 року визначено, що економічно доцільний потенціал біомаси становить близько 34 млн. т у.п. Приблизно на таку ж цифру можна орієнтуватися і в 2020 році.

Найбільший потенціал біогазу зосереджений у Дніпропетровській, Донецькій та Київській областях і становить понад 150 тис. т н.е./рік.

Ефективним шляхом доповнення та заміни традиційних паливно-енергетичних ресурсів є виробництво та використання біогазу, який утворюється в результаті застосування технологій метанового зброджування тваринницької біомаси і на 60-70% складається з метану. Іншим джерелом біогазу є звалища сміття на полігонах твердих побутових відходів.

Крім цього, джерелом біогазу є стічні води. Утилізація відстоїв міських і промислових стічних вод забезпечує вирішення важливих екологічних, енергетичних і соціальних проблем міст, особливо мегаполісів. Відстої міських і промислових стічних вод мають у своєму складі велику кількість органічних речовин. За рахунок використання біогазу, отриманого в результаті анаеробної ферментації біомаси, можна замінити наступні види палива:

- природний газ та зріджені гази, що використовуються для енергозабезпечення промислових і побутових потреб;
- бензин, дизельне паливо та гас у двигунах внутрішнього згорання.

Застосування біогазу дає змогу отримувати теплову та електричну енергію, що є особливо привабливим для фермерських господарств.

Крім цього, суттєвий негативний вплив на довкілля здійснюють звалища і полігони твердих побутових відходів (далі – ТПВ).

Закриття полігонів і сміттєзвалищ та їх використання для будівництва сучасних систем збору й утилізації біогазу матиме позитивний екологічний та соціальний ефект. Науковці розглядають полігони ТПВ як джерела відновлюваних газових родовищ. Завдяки тому, що звалища ТПВ містять значну кількість органічних відходів, у товщі звалища в умовах обмеженого доступу кисню, органічні речовини під дією природних метаноутворюючих бактерій піддаються процесу анаеробної ферментації з утворенням біогазу.

До сучасних способів поводження з біогазом, отриманим зі звалищ ТПВ відносять:

- спалювання з метою виробництва енергії;
- збагачення і використання в якості палива в газотурбінних установках для комбінованого вироблення теплової та електричної енергії;
- факельне спалювання з метою усунення неприємних запахів і зниження пожежної небезпеки на полігонах ТПВ;
- використання в якості палива для газових двигунів з отриманням електричної і теплової енергії;
- використання біогазу в якості палива для автомобілів;

В Україні існує ряд бар'єрів для успішного розвитку сектору біоенергетики. До них можна віднести недосконалість існуючого законодавства за «зеленим» тарифом, недостатню увагу діючої Енергетичної стратегії до можливостей сектора, недолік дієвих механізмів стимулювання відновлюваної енергетики та інші. Біоенергетична асоціація України розробила комплекс заходів, спрямованих на подолання цих бар'єрів і активне залучення біомаси в енергетичний баланс країни. Вважаємо, що реалізація цих заходів зробить істотний внесок у зміцнення енергетичної незалежності України.

Таким чином, найближчим часом необхідно вирішити всі проблемні моменти, що заважають розвитку біоенергетичної галузі в Україні. Тому що це стратегічне питання, вирішення якого безпосередньо впливає на забезпечення енергонезалежності нашої держави.

Список літератури:

1. Біоенергетика: сучасний стан, перспективи. [Електронний ресурс]. Режим доступу: journals.nubip.edu.ua > article1.
2. Стан та перспективи розвитку біоенергетики в Україні. [Електронний ресурс]. Режим доступу: www.slideshare.net

УДК 631.3

МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ МІНІМІЗАЦІЇ ПОТРЕБИ В ТРАКТОРАХ

Чигрина С.А., інж., Купін О.О., інж.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Базовою основою комплектування оптимальних варіантів агрегатів являються тягові параметри тракторів, які закладені ще в систему їх класифікації. На сьогоднішній день відсутні не тільки кінцевий варіант типажу мобільних енергетичних засобів, а також єдина методика для його формування.

Спираючись на результати наукових праць вчених-розробників класифікації тракторів пропонується свій варіант моделювання функціональності тракторів тягово-енергетичної та тягової концепції, класифікація яких ґрунтується відповідно до ГОСТ 27021-86 [1]. Ця методика розкриває сутність створення математичної моделі віртуального МТА для тракторів тягової концепції.

Для розробки методики сформовано вихідні дані на основі комплектування агрегатів для виконання дев'яти основних технологічних операцій в умовному господарстві. Для кожного з агрегатів на всіх операціях виконані наступні розрахунки: продуктивності за годину основного часу, витрати палива на одиницю роботи, фактичного коефіцієнта використання ваги трактора і питомого тягового опору робочих органів агрегату [2].

Після виконаних розрахунків на всіх технологічних операціях встановлена функціональна залежність між продуктивністю МТА за годину основного часу, коефіцієнтом використання ваги трактора і експлуатаційною вагою трактора. А також встановлена функціональна залежність між витратою палива на одиницю роботи, коефіцієнтом використання ваги трактора і експлуатаційною вагою трактора.

Отримання функціональних зв'язків виконано за допомогою програми Lab fit шляхом побудови 3d-поверхонь. Після побудови всіх 3d-поверхонь отримано аналітичні залежності з утворенням коефіцієнтів a і b для всіх технологічних операцій.

Отримані аналітичні залежності по продуктивності і витраті палива є остаточною математичною моделлю віртуального МТА, яка враховує вагу трактора, як головний параметр тракторів тягової концепції, і його зв'язок з продуктивністю і витратою палива (за допомогою використання відповідних коефіцієнтів) при виконанні конкретної технологічної операції.

Клас тяги трактора визначали згідно з ГОСТ 27021-86 [1].

Проаналізувавши дані таблиць і графіків, опрацьовано висновок, що в умовному господарстві найбільш оптимально використовується віртуальний трактор з номінальним тяговим зусиллям 30 кН. Це пояснюється тим, що, тільки при мінімальній кількості тракторів питома витрата палива на одиницю роботи

знаходиться в межах середніх значень. При зменшенні номінального тягового зусилля кількість тракторів значно зростає, а при збільшенні номінального тягового зусилля кількість залишається незмінною, зате значно зростає витрата палива.

Список літератури:

1. ГОСТ 27021-86. Тракторы сельскохозяйственные и лесохозяйственные. Тяговые классы. – М.: Изд-во стандартов, 1986. – 8 с.
2. Мельник В.І., Анікеєв О.І., Купін О.О. Порівняльний аналіз використання тракторів вітчизняного виробництва на традиційній та енергозберігаючій технологіях вирощування сільськогосподарських культур // Інженерія природокористування, 2018, №2(10) с.63 – 73.
3. Кутьков Г.М. Развитие технической концепции трактора / Г.М. Кутьков // «Тракторы и сельхозмашины»– 2019 – №1 С. 27-35.
4. Селиванов Н.И. Совершенствование классификации и использование энергонасыщенных тракторов // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 4. – с. 113–119.
5. Лебедев А.Т. Научно-инновационные аспекты теории трактора/ А.Т. Лебедев // Вісник ХНТУСГ. Технічні науки. Випуск 156 – 2015 – С. 272-281
6. Сураев Н.Г. Оптимальный типаж сельскохозяйственных тракторов на основе виртуального типоразмерного ряда / Н.Г. Сураев // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2000. – №11.

ВИКОРИСТАННЯ GIS DATA ПОРТАЛУ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ТА МОНІТОРИНГУ АКТИВІВ ГРОМАДИ

Каткова Т.Г., к.ю.н., доцент

*(Харківського національного технічного університету сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Сьогодні жителі громад обговорюють актуальність необхідності використання ІТ-рішень для кращого управління земельними ресурсами на основі ГІС-технологій, намагаються створити спільний план заходів щодо підвищення прозорості управління землею. Реєстрація проекту Закону про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо обігу земель сільськогосподарського призначення означає, що земельна політика України зазнає найближчим часом значних змін. Перед керівництвом об'єднаних громад як ніколи постає гостре питання, пов'язане з інвентаризацією всіх наявних земельних ресурсів, пошуком кращих способів обліку активів громади. Використання ГІС для обліку та управління земельними ресурсами й визначення меж об'єктів створює основу для взаємодії між реєстрами активів громади, органами місцевого самоврядування та жителями на засадах розбудови «е-рішень громади».

Земельні ділянки в громаді — це основне джерело інвестицій. Проте для залучення широкого кола інвесторів необхідно правильно представити свою територію та об'єкти, максимально широко розкрити переваги їх використання. Тут у нагоді стають сучасні ГІС, які дозволяють розкрити природні, соціальні та економічні можливості на території громади. Для цього створюються картографічні веб-застосунки по представленню інвестиційних ділянок. Завдяки цьому громади можуть представити свою територію на серії аналітичних карт; комплексно розкрити якісні та кількісні характеристики інвестиційних ділянок, використовуючи тематичні геопросторові шари; ділитися необхідними геопросторовими даними з потенційними інвесторами.

Серед вигід, які отримує ОТГ при використанні ГІС, можна назвати наступні: 1. Отримана інформація дозволяє оперативно приймати обґрунтовані рішення в галузі землекористування. 2. Структурована та геокодована інформація дає можливість отримати необхідні карти, переліки, витяги; знайти можливості для наповнення бюджету. 3. Зібрана інформація допомагає у вирішенні земельних спорів; 4. Повна та актуальна інформація, яка сконцентрована в громаді, зменшує кількість звернень до органів влади, як наслідок, зменшує корупційну складову.

GIS DATA – портал каталогізованих джерел геоданих, багатошарових е-карт, їх застосування для управління громадами/регіонами.

На GIS DATA порталі представлено 100+ джерел даних, атлас геопросторових шарів для пілотних громад-користувачів, чисельні поради щодо застосування цих даних в управлінні. Наприклад, GIS-шари «Земля» містить розділ «Оцінка полів» з інформацією про контури полів, склад с/г культур полів за останні роки, динаміку сівозмін з можливістю розрахунку внесення добрив на

конкретні поля, тощо. Розділ «Аналіз типів наземного покриву» дозволяє слідкувати за трансформацією типів наземного покриву, їхньою динамікою. «Перегляд космічних знімків у динаміці» дозволяє слідкувати за трансформацією типів наземного покриву, їхньою динамікою. “Слідкуй за громадою з космосу”. Доступ до архівів знімків Sentinel та інструментів їхньої швидкої обробки, аби розраховувати агропотенціал території, стан атмосфери, індекс зволоження, завантажувати додаткові шари для аналізу (рельєф, типи ґрунтів тощо), порівнювати стан вегетації за різні дати, накладати маски обчислення біомаси, урбанізації, ґрунтових характеристик.

GIS-шари «Природні ресурси» містять розділ «Динаміка лісового покриву», що дозволяє слідкувати за змінами рослинного покриву та іншими процесами на території. Крім того, розділ «База планів лісових насаджень», який містить портал українського державного проектного лісовпорядного виробничого об'єднання ВО “УКРДЕРЖЛІСПРОЕКТ”, надає доступ до планів лісових насаджень на території всієї України. В GIS-шарах «Природні ресурси» також містяться розділи: «Мінеральні ресурси України», «Дані про клімат та погоду», «Розрахунок сонячної радіації», «Ресурс візуалізації, прогнозу та аналізу погодних даних», «Прогнозування якості атмосферного повітря».

Використання даних GIS DATA порталу сприятиме вирішувати поточні питання та приймати ефективні рішення на основі аналізу даних в ОТГ.

УДК 629.1.02

РОЗРОБКИ НОВОГО МЕТОДУ ДІАГНОСТУВАННЯ ГІДРООБ'ЄМНОГО КЕРУВАННЯ ТРАКТОРОМ

Бобриш В.В., Лебедєв А.Т.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Технічне діагностування виконує три основні функції: отримання інформації про технічний стан технічного об'єкта, обробка та аналіз отриманої інформації і підготовка або прийняття рішення щодо обсягів і термінів технічного обслуговування і ремонту [63]. Для рульових управлінь перша функція призначена для вимірювання діагностичних параметрів, які оцінюють їх технічний стан, і встановлення якісних і кількісних ознак стану; друга функція – для обробки та порівняння отриманих значень параметрів з допустимими; третя функція – для аналізу результатів порівняння і встановлення характеру і терміну виконання операції з технічного обслуговування і ремонту рульового управління і його елементів. Таким чином, технічне діагностування являє собою основу управління технічним станом рульового управління трактора при експлуатації.

Для діагностування гідроприводів машин, зокрема сільськогосподарської техніки, розроблено значну кількість методів, заснованих на використанні різних показників для визначення технічного стану гідроприводу як в цілому, так і окремих гідроагрегатів

Експрес-метод діагностування гідрооб'ємного рульового керування трактора базується на оцінці прискорення повороту трактора з одного крайнього положення в інше при різному технічному стані агрегатів і вузлів.

Приладове забезпечення експрес-метода технічного діагностування – вимірювальний комплекс ВДВММ 4-001 та додатково розроблене авторське обладнання для визначення кутового прискорення рульового колеса.

Таким чином, сутність експрес-метода оцінки технічного стану гідрооб'ємного рульового керування трактора полягає у визначенні, за допомогою вимірювального комплексу ВДВММ 4-001, та додатково розробленого обладнання від часу повороту трактора на місці і оцінці за номограмі об'ємного ККД. Отже для різних класів тракторів номограмою буде відповідно різна. Тому побудову таких номограм необхідно проводити на етапі дослідницьких визначальних випробувань з занесенням отриманих результатів в технічну документацію.

Список літератури:

1. Колеснік І. В. Аналіз контролю технічного стану рульового керування автотракторних засобів. Автомобільний транспорт в аграрному секторі: проектування, дизайн та технологічна експлуатація : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., м. Харків. 16-17 трав. 2019 р. / ХНТУСГ. - Харків : ХНТУСГ, 2019. - С. 134

УДК 629.1.02

**ПІДВИЩЕННЯ КЕРОВАНOSTI І ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ
ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ**

Хорольський А.В., Лебедєв А.Т.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Стійкість є важливим експлуатаційно-технічним властивістю колісних машин, що визначає ефективність їх використання та безпеку руху.

Стійкість тісно пов'язана з керованістю і залежить від координат центру мас автомобіля, колії і бази автомобіля, поперечного крену кузова або вантажної платформи, поперечного та поздовжнього кутів ухилу дороги, бічного вітру, швидкості автомобіля, кута повороту керованих коліс і інших параметрів.

Оціночними показниками стійкості є критичні параметри руху. Загальноприйнята система оціночних показників стійкості відсутній, тому при розгляді фізичних процесів приймають чотири основні показники:

- максимальна (критична) швидкість руху по криволінійній траєкторії, відповідна початку поперечного перекидання автомобіля;
- максимальна (критична) швидкість руху по криволінійній траєкторії, відповідна початку поперечного ковзання автомобіля;
- максимальний (критичний) кут косоугру, відповідний початку перекидання автомобіля;
- максимальний (критичний) кут косоугру, відповідний початку поперечного ковзання коліс.

Крім наведених оціночних показників додатково використовують і інші, прямо або побічно характеризують стійкість:

- критичні кути поздовжнього ухилу по ковзанню і перекидання;
- коефіцієнт поперечної стійкості;
- кут статичної стійкості, по перекиданню;
- кут крену;
- швидкість появи курсових коливань;
- швидкість початку зниження стійкості проти перекидання.

Втрата стійкості проявляється в перекиданні автомобіля або ковзання його коліс в поперечної або поздовжньої площинах. Більш вірогідною є втрата автомобілем поперечної стійкості, однак в певних умовах можлива втрата і поздовжньої стійкості. Найчастіше виникає ковзання коліс, рідше - перекидання.

Список літератури:

1. Подригало М.А., Волков В.П., Степанов В.Ю., Доброгорський М.В. Стійкість колісних машин при занесенні і способи її підвищення / За редакцією М.А. Подригало. - Харків: Вид-во ХНАДУ; 2006. - 335 с.

УДК 629.3.017

ПІДВИЩЕННЯ КЕРОВАНOSTI І ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ ПРИ СЛУЖБОВИХ ГАЛЬМУВАННЯХ

Зубко С.М., Лебедєв А.Т.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Більшість досліджень динаміки гальмування автотранспортних засобів присвячено екстремим гальмуванням. Цим питанням займалися багато учених. Результати багаторічних досліджень знайшли своє втілення в конструкціях гальмівних систем, антиблокувальних систем, регуляторів гальмівних сил та принципово нових системах – системах динамічної стабілізації курсового кута автомобіля, що використовують гальмівні механізми різних бортів машини для створення стабілізуючих моментів. В той же час, питання дослідження динаміки автомобілів при службових гальмуваннях залишився поза увагою, хоча службові гальмування складають 98–99 % від загальної кількості гальмувань. В спеціальній літературі службові гальмування розглядалися лише з точки зору зниження енергонавантаженості гальмівних механізмів. Питання забезпечення стійкості і керованості автомобілів при службових гальмуваннях на прямолінійних і криволінійних ділянках дороги у відомих дослідженнях не розглядалися. Існуючі закони розподілу гальмівних сил по осям не забезпечують стійкості при службових гальмуваннях, оскільки невідомі усі фактори, що впливають на цю експлуатаційну властивість.

Крім цього, було встановлено, що при дослідженні процесу службових гальмувань, гальмівні сили прикладаються не до осей незаблокованих коліс, а в плямах контакту їх з дорогою, що призводить до значних похибок при оцінці стійкості і керованості автомобіля; при службових гальмуваннях можливий занос автомобіля, але відомі рекомендації по вибору розподілу гальмівних сил між осями і закону його регулювання не враховують умов забезпечення стійкості руху; при службових гальмуваннях на повороті не досліджені раціональні співвідношення між сповільненням і показниками керованості.

Таким чином, покращення динаміки службових гальмувань автотранспортних засобів є актуальною науково-технічною задачею. Важливими є питання дослідження стійкості і керованості двовісних автомобілів при службових гальмуваннях на прямолінійних і криволінійних ділянках дороги.

Список літератури:

1. Туренко А. И. Подригало М. А. Совершенствование методов оценки тормозной динамики двухосных автомобилей. *Новітні технології – для захисту повітряного простору* : тези доповідей XI-ї наукової конференції Харківського університету повітряних сил імені Івана Кожедуба, 08-09 квітня 2015 р. Харків : ХНУПС імені Івана Кожедуба, 2015. С. 250.

УДК 629.3.017

КОМБІНОВАНИЙ СПОСІБ КЕРУВАННЯ КОЛІСНИХ ТРАКТОРІВ І САМОХІДНИХ ШАСІ

Колесник О.Р., Колеснік І.В.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Маневреність є одним з найбільш важливих експлуатаційних властивостей автомобілів і тракторів.

Для поліпшення маневреності колісних тракторів і самохідних шасі класичної компоновки поряд з традиційним рульовим управлінням використовують систему роздільного гальмування ведучих коліс. Однак гальмування коліс здійснюється не автоматично, без узгодження з кутами повороту керованих коліс, що не дає змоги реалізувати високу ефективність управління.

Прагнення поліпшити характеристики керованості і маневреності машини привело до застосування комбінованих способів управління. Наприклад, на автомобілях з передніми керованими колесами при односторонньому гальмуванні некерованих коліс можливе зменшення мінімального радіуса повороту на 13-15%. Прикладом може служити тривісний автомобіль Мебрак з передніми керованими колесами. На хороших дорогах за рахунок підйому і фіксації середньої осі автомобіль рухається на передніх і задніх колесах. Управління в цьому випадку здійснюється передніми колесами. При необхідності можливе одностороннє гальмування коліс. Забезпечується і динамічний спосіб управління для додаткового зменшення радіуса повороту.

Комбінований спосіб управління (з основним динамічним) в поєднанні з зчленованими ланками використовується на багатоланкових автопоїздах Летурно. Плавне регулювання кутових швидкостей електромоторколів в поєднанні з шарнірним з'єднанням двохосьових ланок забезпечує високі показники прохідності і маневреності на місцевості. Комбінований спосіб управління застосовується, наприклад, на трьохвісному зчленованому автомобілі М561, у якого передні і задні колеса керовані. При високій швидкості руху задні керовані колеса блокуються в нейтральному положенні і використовуються тільки при маневруванні в обмежених умовах.

Слід зазначити, що використання в колісній машині різних способів управління пов'язано з ускладненням як конструкції машини, так і процесу управління через зміни характеристики керованості машини при використанні блокувальних пристроїв. У зв'язку з цим необхідне узгодження характеристик керованості машини при різних способах управління в процесі проектування.

Список літератури:

1. Литвинов А. С. Управляемость и устойчивость автомобиля.- М.: Машиностроение, 1971.– 416 с.

УДК 629.113.014

ПІДВИЩЕННЯ МАНЕВРНОСТІ МАЛОТОНАЖНОГО АВТОПОЇЗДУ З ОДНОВІСНИМ ПРИЧЕПОМ ПРИ ТРАНСПОРТУВАННІ ВАНТАЖІВ

Булишев І.В., Колєсник І.В.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Рух автопоїзда на поворотах представляє особливий інтерес, тому що визначає можливості маневрування при перевезенні вантажів. Тому основна увага при моделюванні приділялася руху автопоїзда на поворотах з різними радіусами повороту і при різних швидкостях. Аналізувалися можливості руху і заднім і переднім ходом. При цьому визначалися критичні радіуси поворотів, в які автопоїзд може вписуватися при певній швидкості без виїзду за межі смуги дороги.

Вхід в поворот супроводжується різкою зміною положення керма, як правило, немає в реальному русі. Тому в початковий момент в системі виникають деякі коливання, які, по всій видимості, відсутні в дійсності. Це, однак, не впливає на остаточне поведінка автопоїзда при його сталому русі по дорозі з певним радіусом кривизни. Цей початковий ділянку часу, як правило, незначний (не більше 0,5-1,0 с), і тому при аналізі таких характеристик, як кут між віссю тягача і причепа, зусилля в тросі, розглядалися величини, отримані вже на всьому подальшому відрізку руху.

У той же час в моделі передбачено певний додаткове управління тягачем при поворотах: при виникненні бічного відведення автопоїзда (при відхиленні його від траєкторії, передбаченої заданим радіусом повороту) включається за рахунок зворотного зв'язку деякий «дворот» коліс тягача, який намагається повернути автопоїзд до траєкторії з заданим радіусом кривизни. Такий зворотній зв'язок при великих швидкостях руху не може гарантувати в загальному випадку виключення виїзду за межі ширини дороги, але наближає результати моделювання до реальної ситуації. У будь-якому випадку значущим є порівняння руху автопоїзда в умовах з керованим тросом і без нього, оскільки моделювання завжди виконувалося при однакових умовах.

Перевищення припустимої величини зусилля в тросі (перевищення його міцності) може призводити до його обриву з катастрофічними наслідками. Крім того, при малих радіусах повороту (на крутих поворотах) можливо неприпустиме збільшення крену причепа і виникненні небезпеки перекидання причепа. Тому при аналізі маневрування додатково відстежувалися такі характеристики, як кут крену причепа, величини нормальних реакцій в зоні контакту коліс причепа з дорогою (нульова сила означала б, що втрачається контакт колеса з дорогою). Сам по собі відрив колеса від дороги не становить загрози, і тому в таких випадках обов'язково спостерігалось кут крену причепа.

Список літератури:

1. Певзнер Я. М. Теория устойчивости автомобиля. М. : Машгиз, 1947. – 155 с.

УДК 629.1.07

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ ПІДРЕСОРЮВАННЯ НАЗЕМНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Григор'єв С.В.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Пасивні системи підресорювання, в яких під час руху автотранспортного засобу (АТС) пружні і демпфуючі характеристики залишаються незмінними, є найбільш поширеними нині. Це обумовлено порівняно простою і надійною конструкцією таких систем, а так-же відсутністю потреби в зовнішньому джерелі енергії. Проте потенційні можливості таких систем в задоволенні зростаючих вимог до плавності ходу АТС, особливо автомобілів підвищеної прохідності, призначених для руху в різних дорожніх умовах, у тому числі по бездоріжжю, дуже ограничені і практично досягли своєї межі.

Тому вдосконалення системи підресорювання, що полягає в управлінні її упругодемпфуючими елементами під час руху АТС з метою підвищення плавності його ходу, є актуальною проблемою.

У роботах, присвячених дослідженню керованих систем подрессоривання, наводяться деякі варіанти їх виконання, а також різні алгоритми управління пружними і демпфуючими елементами, проте у більшості своїй зміна характеристик вказаних елементів розглядається лише в межах обмеженого набору режимів і умов руху реального АТС. В основному ефективність роботи керованої системи підресорювання оцінюється по поліпшенню показників плавності ходу, і не завжди розглядається її вплив на інші експлуатаційні властивості АТС, передусім пов'язані з безпекою руху. Частенько використовуються моделі динаміки АТС, що не враховують просторовий характер руху тіл, кінематику системи подрессорювання, особливості взаємодії коліс з опорною поверхнею, інерційність системи управління підвіскою (системою підресорювання) і тому подібне. Як правило, управління пружними і демпфуючими елементами системи подрессорювання розглядається окремо, без аналізу їх спільної роботи. Тому питання про ефективність роботи тих або інших керованих систем підресорювання залишається відкритим.

Список літератури:

1. Мигаль В. Д., Лебедев А. Т., Шуляк М. Л., Калинин Е. И. Критерии выбора грузовых автомобилей и повышение эффективности технической эксплуатации автомобилей. Вісник ХНТУСГ, Вип. 198 «Механізація сільськогосподарського виробництва». 2019. С. 334-343.

2. Мигаль, В.Д., et al. Оцінка інтелектуальних якостей автомобілів. Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів, 2019, 15: 213-228.

УДК 629.1.07

ТРАНСПОРТ, ЯК ЧИННИК ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ КРАЇНИ

Гриценко О.А., Шушляпін С.В.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Транспорт - одна з найважливіших галузей господарства, що виконує функцію своєрідної кровоносної системи в складному організмі країни. Він не тільки забезпечує потреби господарства і населення в перевезеннях, але разом з містами утворює «каркас» території, є найбільшою складовою частиною інфраструктури, служить матеріально-технічною базою формування і розвитку територіального поділу праці, істотно впливає на динамічність і ефективність соціально-економічного розвитку окремих регіонів і країни в цілому.

Якщо розглянути транспорт як галузь народного господарства, необхідно відзначити ряд його специфічних особливостей. Специфіка транспорту полягає в тому, що він сам не виробляє нову продукцію, а лише бере участь в її створенні, забезпечуючи сировиною, матеріалами, обладнанням виробництво і, доставляючи готову продукцію споживачеві. Чим збільшує її вартість на величину транспортних витрат, які включаються в собівартість продукції. За деяким галузям промисловості транспортні витрати дуже значні, як, наприклад, в лісовій промисловості, де вони можуть досягати 50%.

Повні ж транспортні витрати народного господарства в сфері виробництва та обігу становлять 10% від валового продукту країни.

В ринкових умовах важливою вимогою споживача транспортних послуг є своєчасна і якісна доставка вантажу. Виконати задані умови можна із застосуванням логістики, тобто керуючого алгоритму, який за допомогою різних економіко-математичних методів дозволяє оптимізувати роботу окремих елементів транспортного процесу об'єднати ці елементи в єдину систему. Недостатній розвиток в Україні логістичних прогресивних транспортно-технологічних систем перевезень призводить до збільшення транспортних витрат, отже, до втрати ринку.

Список літератури:

1. Гаджинский А.М. Логистика: Учебник для высших и средних специальных учебных заведений. – М.: Информационно-внедренческий центр «Маркетинг». - 2000. 432 с.

2. Мигаль В. Д., Лебедев А. Т., Шуляк М. Л., Калинин Е. И. Критерии выбора грузовых автомобилей и повышение эффективности технической эксплуатации автомобилей. Вісник ХНТУСГ, Вип. 198 «Механізація сільськогосподарського виробництва». 2019. С. 334-343.

УДК 629.01

ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГОНАСИЧЕНОГО ТРАКТОРА

Дроздова Н.С., Шуляк М.Л.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Підвищення енергонасиченості тракторів і розвинення технологій виробництва сільськогосподарських культур привело до випередження зростання маси технологічної частини МТА стосовно зростання маси трактора, що робить неможливим його подальше використання як тягача. Технологічні та інші фактори, що визначають концепцію трактора, в багатьох випадках суперечливі, тому прагнення підвищити одні властивості призводить до зниження інших. Протиріччя агротехнічних вимог і розвинення функціональних властивостей трактора тягової концепції досягло критичного стану. Як відомо збільшена потужність трактора може бути реалізована в швидкісних, широкозахватних та комбінованих агрегатах. Проте при роботі таких агрегатів виникають швидкісні і тягові «бар'єри», які важко подолати. На шляху підвищення швидкості руху МТА лежать агротехнологічні і фізіологічні обмеження. Агротехнічні обмеження зумовлені в основному впливом швидкості агрегату на якість виконання технологічної операції. Для кожного виду сільськогосподарських робіт існують оптимальні робочі швидкості при яких забезпечується потрібна якість обробітку ґрунту. Технічні обмеження пов'язані з тягово-швидкісними та тягово-зчіпними можливостями трактору, а також з погіршенням надійності тракторів і машин. Фізіологічні обмеження викликані погіршенням умов праці з ростом швидкості руху агрегату. Збільшення швидкостей руху МТА з одного боку допомагає реалізувати потужність двигуна і підвищити продуктивність, а з іншого знижує якість обробітку ґрунту. Так само можна стверджувати, що і збільшення ширини захвату сільськогосподарської машини можливо до певної межі. Перераховані вище протиріччя унеможливають подальше розвинення енергонасичених тракторів в межах тягової концепції і потребують переходу до тягово-енергетичної.

Для раціонального використання тракторів тягово-енергетичної концепції потрібно розробити та систематизувати можливі методи використання надлишкової потужності двигуна, розробити або адаптувати вітчизняні сільськогосподарські машини до роботи з цими тракторами, визначити оптимальні межі використання трактора в режимі «тягача» та «енергоустановки» в складі МТА.

Список літератури:

1. М.Л. Шуляк, Ю.Ю. Козлов Дослідження енергетичних втрат МТА в режимі сталого руху. *Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України*, 2016, 20: 36-45.

УДК 629.114.2.01

АКТУАЛЬНІСТЬ РОБОТИ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГУНА НА БІОДИЗЕЛЬНОМУ ПАЛИВІ

Лучанінов О.І., Шуляк М.Л.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Актуальність використання альтернативних палив визначена законодавчо практично у всіх розвинених країнах світу. Виробникам і споживачам альтернативних палив на державному рівні надаються різні види пільг. Разом з тим аналіз показує, що до теперішнього часу практичне застосування того або іншого альтернативного палива не набуває широкого застосування і носить локальний характер. Це пов'язано в першу чергу з первинними виробничими і експлуатаційними витратами при широкомасштабному переводі двигунів на альтернативне паливо, а також з лобіюванням такого процесу виробниками традиційних нафтових палив.

Нафта є основним енергетичним ресурсом, однак міжнародні експерти прогнозують спад мирового видобутку нафти після 2020 р. Тому перспективи застосування двигунів внутрішнього згоряння в якості силових установок для автотракторних засобів, сільськогосподарської техніки пов'язані з вирішення ряду проблем по заміні нафтових палив альтернативними та зменшення забруднення навколишнього середовища.

Для тягово-транспортних машин на сучасному етапі найбільш перспективне біодизельне паливо, що є продуктом переетерифікації рослинних олій і являє собою суміш метилових або етилових жирних кислот. Воно може використовуватися в чистому вигляді, тобто як суміш зі звичайним дизельним паливом в будь-яких пропорціях. Сировиною для нього служать рослинні олії (ріпакова, соєва, соняшникова, кукурудзяна та ін.), метанол та етанол.

Зі всіх проблемних питань, пов'язаних з використанням біодизельного палива, найменш вивчені питання стабільності роботи двигунів тракторів, технічного обслуговування паливної системи та оцінки експлуатаційно-технологічних показників МТА. Найбільше суперечок виникає у науковців навколо процесу роботи та довговічності паливної апаратури. Тому доцільно провести випробування та встановити, як ці палива впливають на паливну апаратури та, чи дійсно відбувається погіршення її роботи.

Список літератури:

1. Шуляк М. Л. Підвищення ефективності машинотракторних агрегатів з використанням біодизельних палив: дис... канд. техн. наук: 05.05.11. Харків, 2012. 165 с.
2. Журавель Д. П. Моделювання працездатності машино-тракторного агрегату при експлуатації на біодизелі. Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Технічні науки, 2019, 19, т. 3: 57-67.

УДК 621.936-61

ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ МТА ПРИ ВИКОРИСТАННІ БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА

Скидан Є.С.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Ефективність роботи машинно-тракторних агрегатів (МТА) в складі трактора (джерело енергії) і одної або декількох сільськогосподарських машин (споживач енергії) оцінюється перш за все забезпеченням в умовах експлуатації заданих експлуатаційно-технологічних показників, до яких належать, перш за все, продуктивність та погектарна витрата палива. На трактори, що є основною частиною МТА, витрачається в Україні ресурсів в два рази більше, ніж на зернозбиральні комбайни та в 4 – 5 разів більше, ніж на окремо взятую посівну, ґрунтообробну чи коренезбиральну техніку. Відомими дослідженнями встановлено, що при роботі універсально просапного трактора з багатьма сільськогосподарськими машинами двигун може працювати зі значною недовантаженістю або на максимальному швидкісному режимі, або на часткових швидкісних режимах, якщо не використовується відбір потужності. У таких випадках можливо використовувати біодизельне паливо, як додатковий фактор регулювання режимами роботи двигуна.

Освоєння енергозберігаючих технологій виробництва продукції рослинництва є одним з пріоритетних напрямків розвитку машинно-технологічної сфери АПК. Першочерговим завданням є зниження енерговитрат машинно-тракторних агрегатів, що визначаються в основному вартістю моторних палив. Інтенсивне зростання ціни на дизельне паливо за останні роки (в 3-4 рази) і пов'язане з цим збільшення собівартості сільськогосподарської продукції зумовили актуальність розробок з використання біодизельного палива (БП), що представляє собою змішані в певній пропорції ефіри жирних кислот з мінеральним дизельним паливом (ДП). БП отримують з поновлюваних ресурсів, його хімічні властивості близькі до нафтового. Паливо володіє змащувальними властивостями, знижує негативне екологічне навантаження від токсичних викидів з відпрацьованими газами двигунів мобільної сільськогосподарської техніки.

Список літератури:

1. Шуляк М.Л. Енергетичні параметри роботи трактора на часткових швидкісних режимах / М.Л. Шуляк // Механізація сільськогосподарського виробництва. Вісник ХНТУСГ: – Х.: ХНТУСГ, 2010. Вип. 93 – С. 368 – 372.
2. Шуляк М.Л. Оцінка ефективності роботи МТА при роботі двигуна на різних швидкісних режимах та різних видах палива / М.Л. Шуляк // Ресурсозберігаючі технології, матеріали та обладнання у ремонтному виробництві. Вісник ХНТУСГ: – Х.: ХНТУСГ, 2011. Вип.110. – С. 327 – 332.

УДК 629.1

ВДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ РУХОМОГО СКЛАДУ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Чесний А.О., Шушляпін С.В.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Автомобільний транспорт має важливе значення в загальній транспортній системі нашої країни. Автомобілі широко застосовуються в народному господарстві. Вони використовуються для доставки різної сировини на промислові підприємства і вивозу з підприємств готових виробів і конструкцій, при будівництві будівель і інших споруд, для масових перевезень сільськогосподарської продукції. Велику роль відіграє автомобільний транспорт під час перевезень пасажирів. Без автомобілів зараз неможливо уявити роботу жодного підприємства.

Робочі автомобільного транспорту повинні забезпечити повне задоволення потреб народного господарства в перевезенні вантажів і пасажирів. Це завдання можна вирішити при значному поліпшенні організації технічної підготовки автомобілів до експлуатації, що дозволить значно знизити втрати часу на простої автомобілів при технічному обслуговуванні і поточному ремонті, знайти більш ефективні шляхи підвищення рівня використання наявних матеріальних і трудових ресурсів. Для цього необхідний якісно новий підхід до питань організації процесів технічного обслуговування і поточного ремонту.

Характерною особливістю автомобільного транспорту на сучасному етапі є безперервна концентрація рухомого складу у великих автотранспортних підприємствах і поглиблення спеціалізації. Це дозволяє використовувати на автомобільному транспорті всі переваги концентрації та спеціалізації, застосувати більш прогресивну технологію, підвищити якість виконання технічного обслуговування і поточного ремонту автомобілів, значно підвищити продуктивність праці, знизити всі витрати на утримання рухомого складу.

Велику роль у вирішенні цих завдань відіграє вдосконалення технології технічного обслуговування та ремонту автомобілів, яка притягається в розробці такої організаційної структури виробництва, яка б задовольняла основні принципи спеціалізації і кооперації, економічності, ритмічності, безперервності і т.д.

Список літератури:

1. Мигаль, В.Д., et al. Оцінка інтелектуальних якостей автомобілів. Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів, 2019, 15: 213-228.

УДК 629.1.02

**НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ ТЕХНІЧНОГО РІВНЯ АВТОТРАКТОРНОЇ
ТЕХНІКИ**

Щудро К.К.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Сільське господарство є одним з головних споживачів енергії. Безперервне зростання машинно-тракторного парку, підвищення рівня виробництва сільськогосподарської продукції та обсягів механізованих робіт супроводжується безперервним збільшенням витрат паливно-енергетичних ресурсів. Світова практика підтверджує, що зростання обсягу сільськогосподарської продукції на 1% потребує збільшення паливно-енергетичних витрат приблизно на 2,5%.

Інтенсивне використання автотракторної техніки призводить до необхідності покращення експлуатаційних показників, тому до двигунів пред'являються жорсткі вимоги по енергозбереженню та екологічній безпеці. Вирішити ці проблеми шляхом створення їх нових типів у даний час ні конструктивно, ні економічно не можливо. До теперішнього часу не розроблено методологію підвищення ефективності функціонування автотракторної техніки за рахунок оцінки і реалізації раціональних експлуатаційних показників палива, режимів роботи та агрегування.

Питання раціонального використання паливно-енергетичних ресурсів стала і однією з найважливіших економічних, соціальних і технічних завдань сучасності в зв'язку з тим, що в енергетичному балансі розвинених країн світу основним джерелом енергії є нафта.

Ефективність функціонування силових установок багато в чому визначається їх експлуатаційною надійністю і рівнем споживання паливо енергетичних ресурсів, які в свою чергу залежать від експлуатаційних показників палива. Крім того, вдосконалення конструкцій агрегатів систем живлення і підвищення екологічних вимог до вмісту шкідливих викидів у відпрацьованих газах в останні роки змусило конструкторів і, найголовніше, фахівців, що експлуатують техніку звернути пильну увагу на якість паливо-мастильних матеріалів, режими роботи двигуна та ефективність агрегування МТА.

Список літератури:

1. Сафиуллин Р.Н. Методология повышения эффективности функционирования автотракторной техники на основе оценки и реализации технологического уровня применяемого топлива: дис... докт. техн. наук: 05.20.03. Санкт-Петербург, 2015. 529 с.

2. Шуляк М.Л., Лебедев А.Т., Артьомов М.П., Мальцев В.П. Експериментальне дослідження алгоритму керування режимами роботи транспортного агрегату. Системи управління, навігації та зв'язку. 2017. № 3. С. 38–42.

МОЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ВІДЦЕНТРОВИХ ФОРСУНОК ПРИ ОБПРИСКУВАННІ РОСЛИН

Вамболь С.О., д.т.н., Кірієнко М.М., к.т.н., Черепньов І.А., к.т.н.
(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Сільське господарство займає одне з найважливіших місць на ринку праці. В даний час ця галузь активно розвивається і в останні роки особливо актуальним є цілорічне вирощування культур в теплицях. У той же час сільськогосподарські рослини можуть бути уражені різними захворюваннями і комахами внаслідок чого, відбувається втрата врожаю.

Хімічні речовини, зокрема засоби захисту рослин, широко використовуються для боротьби з хворобами та комахами в сільськогосподарських культурах. Для запобігання захворювань і усунення комах необхідно застосування фунгіцидів, які є обов'язковою складовою інтегрованих систем захисту городніх, ягідних, квіткових і польових культур. Фунгіциди слід наносити на культури у вигляді спрею, пилу або туману. Це вимагає обладнання для рівномірного і ефективного нанесення, щоб виключити втрати хімічних речовин і погіршення стану навколишнього середовища. При цьому під докільям слід розуміти як компоненти природи (при вирощуванні культур на відкритих площах), так і повітря робочої зони (при вирощуванні культур в теплицях) Як правило, різні типи обприскувачів використовуються для доставки хімічних речовин до рослин. Основна функція обприскувача - розбивати засіб захисту рослин на ефективні краплі і рівномірно розподіляти їх по поверхні або захищається зоні. Інша його функція - регулювати кількість рідкого активного агента, щоб уникнути надмірного використання, яке може бути шкідливим або марнотратним.

Основною метою дослідження є обґрунтування можливості використання відцентрових форсунок при обприскуванні рослин. Для цього поставлені і вирішені наступні завдання:

- провести аналіз різних видів обприскуючих систем
- визначення параметрів диспергіруємих крапель для ефективного процесу осадження
- розгляд можливих варіантів відцентрових форсунок при обприскуванні рослин.

При обприскуванні культур велике значення мають способи подачі рідкого активної речовини до рослин і застосовуються конструкції форсунок, які повинні забезпечувати високу якість нанесення і мінімальний витрата рідкого активного агента відповідно до встановлених стандартів. Сьогодні вже науково доведено, що розподіл крапель за розміром значно впливає на глобальну ефективність процесу осадження. Це пояснюється тим, що частина крапель може переміщатися через переміщення повітряних мас при в оточуючих областях, що призводить до явища знесення. До того ж розмір крапель і площа покриття тісно взаємопов'язані між собою

Так, діаметр краплі визначає швидкість, з якою вона падає на землю при випуску в (нерухомий) повітря - кінцеву швидкість або швидкість осадження. Крапля 250 мкм має швидкість осадження приблизно 1 м/с і тому впаде на землю з більшості розпилювачів протягом декількох секунд після випуску. Однак крапля 100 мкм має швидкість осадження 0,25 м / с і може піддаватися значному дрейфу. Такі краплі можуть вдаритися об плоскі поверхні в декількох сотнях метрів за вітром від цільової області, в залежності від висоти викиду і швидкості вітру. Однак крапля 10 мкм має швидкість осадження 0,003 м / с і може розглядатися як практично знаходиться в повітрі. Кілька крапель розміром 10 мкм або розміром з аерозоль можуть в кінцевому підсумку осідати на тонких поверхнях, таких як волосся, але більшість з них в кінцевому підсумку перетворюються в залишкові частинки або газ і губляться в атмосфері. Отже, для ефективного управління знесенням розпилення необхідний належний контроль розміру крапель.

Як тільки крапля сформована, вона переноситься по повітрю до мети. На рух краплі в повітрі спочатку впливає швидкість її викиду. Велика частина устаткування для наземного нанесення викидає краплі в безпосередній близькості від цільового навісу, таким чином, початкова енергія, передана соплами, і використання високошвидкісних повітряних потоків може впливати на передачу крапель на короткі відстані. Однак при повітряному розпиленні це рух незабаром загасає, і краплі приймають швидкість повітря навколо них, дуже швидко переміщуючись повністю під дією сили тяжіння, місцевого переважаючого вітру і турбулентності. Великі краплі через їх більшої маси і швидкості падіння, як правило, швидко осідають на горизонтальних поверхнях, таких як земля або широколисті бур'яни, недалеко від точки їх викиду. Однак дрібні краплі падають повільно і можуть віддалятися від оброблюваної ділянки під дією переважаючого вітру. На практиці такі ефекти, як турбулентність і випаровування крапель, мають великий вплив на відкладення з підвітряного боку.

У разі обприскування рослин в теплицях, знесення крапель не відбувається і найбільш дрібні краплі зависають у повітрі і становлять небезпеку для здоров'я фермерів. Тому цей процес бажано автоматизувати, щоб виключити присутність працівника в теплиці. При цьому фермери повинні вибирати форсунки відповідно до якості розпилення. Коли вибір заснований на якості розпилення, а не на типі форсунки, то користувач може гнучко вибирати конфігурації розпилення, які найбільше підходять для їх місцевих умов.

Сучасні дослідження показують ефективність використання відцентрових форсунок при обприскуванні технологій захисту рослин. В Україні вже є значний досвід і база наукових розробок щодо застосування систем обприскування для.

Багаторічний досвід створення розпилювальних пристроїв у вирішенні практичних завдань в різних галузях дозволив запропонувати конструктивну схему однофазного струменево-відцентрового розпилювального пристрою. Струменево-відцентровий розпилювальний пристрій складається з циліндричної частини, з одного боку якої встановлений штуцер для приєднання гумового шланга. З іншого боку розміщена конічна частина для розміщення на ній змінних

насадок різного діаметру. Насадки фіксуються на кінці розпилювального пристрою за допомогою накидної гайки. Така конструкція більш точно дозволяє скорегувати дальність струменя і, відповідно, витрата води безпосередньо перед використанням в залежності від поставленого завдання. У циліндричній частині розпилювача встановлена вставка (завіхрювач) з центральним отвором діаметром 6 мм і пазами, розташованими по кола утворює шириною 4 мм і глибиною 2,5 мм. Вона призначена для створення закрутки потоку, збільшення діаметра конуса розпилу і поліпшення дисперсності. Виходячи з накопиченого досвіду розміщення вставки-завіхрителя вибрано центральне, оскільки розташування її на кінці конічної частини, як це робиться в пожежних стволах, не дозволяє отримати досить мелкодисперсну структуру. Розпилювальний пристрій встановлюється на тримачі зі штангою, яка забезпечує можливість повертати розпилювач по азимуту і по куту нахилу до горизонту.

Висновки:

Таким чином, з результатів дослідження встановлено, що:

1) для обприскування сільськогосподарських рослин і фруктових дерев з метою запобігання поширенню хвороб з великою ефективністю можуть бути використані струменево-відцентрові розпилювальні пристрої з запропонованими конструктивними параметрами;

2) ефективність обробки рослин залежить від виду рослин (висота, густина насаджень, густина і розміри листя рослини і т.п.), погодних умов, транспортного засобу і т.д., тому для забезпечення максимальної ефективності запропонована конструкція розпилювального пристрою може бути модернізована безпосередньо фермером шляхом установки змінних насадок, які кріпляться за допомогою накидної гайки. Змінні насадки мають різні діаметри і модифікації, як показано в серіях 1-5 випробувань і можуть бути обрані в залежності від необхідної дальності і дисперсності розпилення відповідно до поточних умовами навколишнього середовища;

3) оскільки в цьому дослідженні представлені випробування з водою, то в майбутньому для уточнення даних рекомендується проведення випробувань розпилювального пристрою з певними інсектицидами, фунгіцидами, так як їх фізичні властивості (щільність, в'язкість і тд.) відрізняються від води.

ПРОГНОЗУВАННЯ КРИМІНАЛЬНИХ ПРАВОПОРУШЕНЬ ПРОТИ ВОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ

¹Павликівський В.І., Вамболь С.О., ²Вамболь В.В.

*(¹Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

*(²Державна установа «Національний науково-дослідний інститут промислової
безпеки та охорони праці»)*

Проблема поводження з водними ресурсами, їх захист є однією з актуальних проблем сучасності [1-3]. У цьому разі інженерно-технічні заходи з охорони водних ресурсів узгоджуються з нормативно-правовими аспектами цієї проблеми. Використання водних ресурсів включає поверхневі та підземні води певної території та акваторії, що підходить для сільськогосподарського та промислового виробництва, а також задоволення побутових потреб населення. Але слід відзначити що в останній час різко підвищилась тенденція щодо кримінальних правопорушень проти водних ресурсів. Завданнями цієї роботи є прогнозування кримінальних правопорушень проти водних ресурсів України.

Для вирішення поставленого завдання використано оглядово-аналітичний підхід і методи математичної статистичної обробки. При цьому використовувались відкриті джерела інформації. Вихідними даними для розрахунку і прогнозування динаміки правопорушень використовувались статистичні дані кримінальних правопорушень щодо водних ресурсів в період з 2013 по 2019 рік. Для постійного обчислення показників динаміки кожен рівень серії порівнюється з тим самим базовим рівнем. Такі показники є базовими. Для розрахунку показників динаміки на змінній основі кожен наступний рівень серії порівнюється з попереднім. Такі показники динаміки є ланцюговими. Найважливішими статистичними показниками динаміки є: абсолютний приріст, –абсолютний темп зростання, темп зростання та абсолютне значення збільшення на 1%.

Статистика за весь досліджуваний період свідчить, що у 2019 році порівняно з 2013 роком рівень кримінальних правопорушень за погодженням із розділом VIII "Злочини проти навколишнього середовища" Кримінального кодексу України зріс на 823 одиниці (28,5%) і порівняно з попереднім 2018 - на 218 одиниць (6,2%). Максимальний приріст кримінальних правопорушень за розділом VIII «Злочини проти навколишнього середовища» Кримінального кодексу України спостерігається у 2016 році і становить 757 одиниць, а мінімальний приріст - у 2014 році і становить -286 одиниць. Слід підкреслити, що у 2019 році кількість осіб, які отримали повідомлення про підозру у злочинах проти довкілля, зменшилась на 502 особи (41,3%) та 181 особа (20,3%) порівняно з 2013 та 2018 роками. Також спостерігається збільшення рівня кримінальних правопорушень за статтею 242 «Порушення правил охорони води»: на 59 одиниць (226,9%) та 40 одиниць (88,9%) у 2019 році порівняно з 2013 та 2018 роками відповідно. На той час кількість кримінальних проваджень за статтею

242 була зменшена в 2019 році порівняно з 2013 роком, які були закриті до 23 одиниць (37,7%), і зросла до 11 одиниць (40,7%) порівняно з 2018 роком.

Темпи зростання свідчать про зростання тенденції як до відкриття (обліку) кримінальних правопорушень, так і до закриття кримінальних проваджень з різних причин відповідно до розділу VIII "Злочини проти навколишнього середовища", стаття 242.

Зберігаючи ці тенденції, негативний прогноз можна побачити у розвитку ситуації, пов'язаної із кримінально-правовою захистом навколишнього середовища в цілому та охороною водних ресурсів. Як показує прогноз, кількість зафіксованих злочинів проти навколишнього середовища зростатиме (щонайменше на 4,3%), а проти водних ресурсів - майже на чверть на рік (21,8%). Слід зазначити, що цей прогноз відображається лише щодо зафіксованих правопорушень. Однак кримінологічні дослідження показують, що латентних злочинів (прихованих, незареєстрованих) зазвичай у 2-3 рази більше. Це означає, що загалом прогноз в Україні підтверджує небезпечну ситуацію у галузі охорони навколишнього середовища, а саме її найнебезпечніші прояви, пов'язані з кримінальними правопорушеннями. Водночас кількість припинених справ за різними обставинами та підозрюваних буде неухильно зменшуватися (на 7,6% та 8,5% щороку відповідно). Вищесказане говорить про дедалі менший вплив закону на охорону навколишнього середовища. Прогноз показує, що кількість зареєстрованих порушень неухильно збільшується, і в той же час менше людей притягуються до кримінальної відповідальності за їх порушення. Крім того, багато кримінальних проваджень було закрито для реабілітаційних та nereабілітуючих підстав стосовно осіб, які вчинили ці правопорушення. Отже, зменшення кількості осіб, які отримали повідомлення про підозру, свідчить про недостатню роботу з пошуку та встановлення винних у злочинах цієї категорії. Як правило, багато хто не враховує катастрофічні наслідки забруднення природних ресурсів, особливо води.

Поряд із класичними методами захисту водних об'єктів від забруднення отруйними речовинами, такими як екологічна інженерія, слід застосовувати правові механізми для запобігання правопорушенням, що стосуються водних ресурсів. Особливе місце займає кримінально-правовий вплив на осіб, винних у заподіянні шкоди цим об'єктам навколишнього середовища.

Статистика правопорушень проти водних ресурсів в Україні за весь досліджуваний період показує, що рівень кримінальних правопорушень щороку зростає. Темпи зростання свідчать про зростаючу тенденцію як до відкриття (обліку) кримінальних правопорушень, так і до закриття кримінального провадження з різних причин. Зберігаючи ці тенденції, негативний прогноз можна спостерігати у розвитку ситуації, пов'язаної з кримінально-правовою охороною навколишнього середовища загалом та охорони водних ресурсів зокрема. Згідно з прогнозом, кількість зафіксованих злочинів проти водних ресурсів протягом наступних трьох років збільшуватиметься приблизно на чверть на рік (21,8%). Однак кримінологічні дослідження показують, що прихованих злочинів (прихованих, незареєстрованих) зазвичай у 2-3 рази більше. Це означає, що прогноз в Україні загалом підтверджує небезпечну

ситуацію у галузі охорони навколишнього середовища, а саме її найнебезпечніші прояви, пов'язані з кримінальними правопорушеннями.

Водночас вплив закону на охорону навколишнього природного середовища стає дедалі меншим, оскільки кількість зареєстрованих порушень неухильно зростає, і одночасно з цим менше людей притягується до відповідальності за їх порушення. Отже, зменшення кількості осіб, які отримали повідомлення про підозру, свідчить про недостатню роботу з пошуку та встановлення осіб, які вчинили злочини цієї категорії.

Аналіз факту забруднення води дозволяє зробити висновок, що правоохоронні органи не поспішають або не хочуть порушувати кримінальну справу про забруднення води на основі чинного кримінального законодавства. Вони працюють недостатньо добре, щоб запобігти та виявити порушення у водних ресурсах. Звільнення від кримінальної відповідальності у багатьох випадках є наслідком того, що важко продемонструвати психологічне ставлення (суб'єктивний аспект) до злочину проти навколишнього середовища.

УДК 629.3

ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ТРАКТОРА ЗА РАХУНОК МЕХАТРОННОЇ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛІННЯ ДВЗ

Лобачов М.М., магістр, Антощенко В.М., к.т.н., доцент
*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

В даний час до двигунів внутрішнього згоряння пред'являються все суворіші вимоги по екологічним і економічним показникам. Одним з найважливіших шляхів забезпечення вимог до двигунів є використання комплексної системи управління, що координує роботу всіх вузлів двигуна. Володіючи регулюючими впливами на системи подачі палива, подачі повітря, охолодження, рециркуляції і нейтралізації сучасна система управління дозволяє формувати необхідні статичні і динамічні характеристики двигуна.

Системи автоматичного управління (САУ) повинні володіти рядом властивостей, які спрямовані на забезпечення вимог, що пред'являються до комбінованих двигунів. САУ повинні бути комплексними з впливом на такі основні системи двигуна, як топлівоподача, повітропостачання (систему впуску та турбонаддув), рециркуляцію відпрацьованих газів, систему охолодження, систему нейтралізації відпрацьованих газів [1]. У комплексній системі управління повинна бути передбачена діагностика як двигуна, так і самої системи. САУ повинні бути адаптивними в сенсі пристосування системи і двигуна до різних режимів і умов роботи. САУ з мікропроцесорними контролерами повинні забезпечувати оптимізацію роботи дизелів в поле режимів за обраними критеріями, що включає показники економічності та екології, перш за все - за викидами токсичних компонентів у відпрацьованих газах. Оптимізація роботи САУ повинна здійснюватися як на сталих, так і на несталих режимах.

Аналіз впливу параметрів робочого процесу на характеристики двигунів показує, що виконати пропоновані до сучасних двигунів вимоги за показниками економічності та екології можна тільки комплексним впливом на основні системи двигуна і налаштуванням параметрів цих систем в залежності від режиму роботи двигуна. Для реалізації впливів на системи двигуна необхідна комплексна адаптивна система управління, що формує регулюючі дії на основні системи двигуна з адаптацією до різних режимів роботи.

Список літератури:

1. Мехатронні системи автомобілів і тракторів: підручник / Р. В. Антощенко, О. В. Нанка, А. Т. Лебедев, В. М. Антощенко, В. М. Кісь, І. В. Галич – Харків: ХНТУСГ, 2020 р. – 219 с.

УДК 629. 366

ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ТРАКТОРА ЗА РАХУНОК РОЗРОБКИ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ТРАНСМІСІЇ

Гожа В.В., магістр, Антощенко В.М., к.т.н., доцент

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Необхідність впровадження тягового електроприводу (ТЕП) на сільськогосподарських тракторах неодноразово обговорювалася в вітчизняних та зарубіжних науково-технічних виданнях. Однак впровадження його стримується багатьма факторами, серед яких відсутність чітких теоретичних і конструктивних рішень по його використанню на тракторах.

Основні якості ідеального тягового приводу (ІТП) трактора - безступінчасте регулювання швидкості руху і тягового зусилля на провідних колесах трактора на всьому його робочому тягово-швидкісному діапазоні і можливість забезпечення на рушнях трактора в цьому ж діапазоні режиму постійної потужності, рівній з урахуванням ККД механічної частини приводу ведучих мостів, номінальної потужності тракторного двигуна.

З усіх відомих в даний час тракторних тягових приводів найбільш близький до ідеального сучасний повно потоковий асинхронний ТЕП змінного струму з частотним регулюванням. Мінімальна структура такого приводу містить асинхронний мотор-генератор (АМГ), тяговий асинхронний двигун (ТАД), блок силової електроніки (БСЕ) з векторним керуванням ТАД, контролер верхнього рівня (КВР) і автономна станція електропостачання (АСЕ) [1]. Асинхронний ТЕП в порівнянні зі своїм попередником ТЕП постійного струму має низку переваг за вартістю, матеріаломісткістю (особливо по кольорових металах), складності та надійності [2].

По компоновці ТЕП повинен виконуватися по моторно-колісної або моторно-бортовий схемами, які забезпечують активний поворот трактора. Для досягнення цієї мети необхідно приступити до розробки нового електроприводного трактора і електроприводних МТА, спочатку орієнтуючись не на модернізацію, нехай і глибоку, існуючих традиційних тракторів, а на розробку базової конструкції принципово нового електроприводного трактора з електроприводом всіх його силових агрегатів і активних робочих органів сільгоспмашин, з мінімізацією механічних приводів та винятком гідроприводів.

Список літератури:

1. Трактор с электромеханической трансмиссией / С.Н. Флоренев [и др.] // Тракторы и сельхозмашины. — 2010. — № 7.
2. Мехатронні системи автомобілів і тракторів: підручник / Р. В. Антощенко, О. В. Нанка, А. Т. Лебедев, В. М. Антощенко, В. М. Кісь, І. В. Галич – Харків: ХНТУСГ, 2020 р. – 219 с.

УДК 631.51

ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ МТА ЗА РАХУНОК ВИБОРУ РАЦІОНАЛЬНОГО РЕЖИМУ РУХУ

Гойда М.О., магістр, Антощенко В.М., к.т.н., доцент
(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)

Удосконалення конструкції сільськогосподарської техніки і методів експлуатації МТА і в першу чергу тракторного парку, який є основою механізованих робіт в АПК і основним споживачем енергоносіїв. Першорядне значення при цьому набуває ефективне використання потужності тракторних двигунів, з урахуванням їх експлуатаційних характеристик, а також функціональних можливостей. З цієї причини механізатор вибирає режим роботи трактора з досвіду роботи, кваліфікації та на інтуїтивному рівні.

Зарубіжні системи по контролю за роботою МТА виявилися неприйнятними для вітчизняної техніки, так як вони є складовою частиною бортової електроніки трактора керуючої роботою його систем і механізмів, а їх вартість порівнянна з вартістю вітчизняних тракторів.

На підставі вищевикладеного можна зробити висновок, що обґрунтування способів і розробка технічних засобів на вибір оптимального режиму роботи МТА є актуальним завданням сільськогосподарського виробництва [1].

Рішення поставленого завдання пов'язане з проведенням і реалізацією результатів аналітичних і прикладних досліджень.

Мета дослідження: зниження погектарної витрати палива і підвищення продуктивності МТА за рахунок використання технічних засобів контролю експлуатаційних показників.

Для вирішення поставленої мети визначено завдання дослідження: провести аналіз експлуатаційних факторів, за критерієм ефективності експлуатації МТА; теоретично обґрунтувати експлуатаційні фактори, що визначають ефективність МТА: залежність продуктивності і витрати палива від частоти обертання колінчастого вала двигуна і передавального відношення трансмісії.

Список літератури:

1. Трактори та автомобілі. Ч.7. Практикум. Технологічні основи мобільних енергетичних засобів: Навч. посібник / В.М. Антощенко, Р.В. Антощенко, М.П. Артьомов, А.Т. Лебедев. За ред. проф. А.Т. Лебедева. – Х.: Факт, 2013. – 232 с.

УДК 631.171

ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБУ КУРСОВОЇ СТАБІЛІЗАЦІЇ КОЛІСНОГО ТРАКТОРА НА СХИЛАХ

Шапошник В.С., магістр, Антощенко В.М., к.т.н., доцент
*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

В даний час зусилля інженерів-конструкторів провідних науково-дослідних і проектних організацій спрямовані на модернізацію існуючих конструкцій машин, впровадження їх у виробництво і широке застосування в сільськогосподарській сфері. Комплексне удосконалення мобільних енергетичних засобів, які працюють на схилах, не може бути реалізоване без стабілізації траєкторіального руху, зменшення сповзання трактора і відведення агрегату за межі захисних зон, поліпшення тягових зчіпних показників і обґрунтування інноваційних методів курсової стійкості експлуатованих колісних машин.

Створення системи тракторів за принципом поліпшення деталей, вузлів і агрегатів ходової частини, що володіють високими динамічними і економічними аспектами, є важливою умовою для забезпечення розвитку механізації всіх процесів, які виконуються на схилах. Однак внесення конструктивних змін в серійний зразок призводить до складнощів формування процедурної моделі процесу інноваціонування і тягне за собою додаткові матеріальні витрати в зв'язку з чим найбільш доцільною на сьогоднішній день є локальна модернізація серійних машин в рамках виробничих потужностей господарств-власників. Фактично на дослідному рівні актуалізується проблема обґрунтування режиму руху колісних машин при реалізації сільськогосподарських операцій на схилах.

Мета дослідження. Підвищення курсової стійкості колісного трактора при роботі на схилах.

Для вирішення поставленої мети визначено завдання дослідження: дослідити вплив конструктивно-режимних параметрів колісного трактора і ландшафтних факторів на процес повного поперечного зміщення рухомого МТА при роботі на схилах; розробити метод оптимізації кутів відведення шин пневматичних коліс адекватно компенсації повного поперечного зсуву трактора від заданої траєкторії при виконанні робіт в рослинництві; дослідити залежність інтенсивності зносу протектора пневматичної шини рухомого трактора при роботі на схилах від його конструктивно-режимних параметрів з урахуванням крюкового навантаження.

Список літератури:

1. Трактори та автомобілі. Ч.7. Практикум. Технологічні основи мобільних енергетичних засобів: Навч. посібник / В.М. Антощенко, Р.В. Антощенко, М.П. Артьомов, А.Т. Лебедев. За ред. проф. А.Т. Лебедева. – Х.: Факт, 2013. – 232 с.

УДК 631

МОНІТОРИНГ, ЗВІТНІСТЬ, ВЕРИФІКАЦІЯ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ В УКРАЇНІ. НЕ ВІДВОРОТНІ ЗМІНИ

Панкова О.В., к.с.-г.н., доцент, Чалая О.С., к.с.-г.н., доцент
(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

16 вересня 2014 року Україна підписала Угоду про асоціацію між Україною та ЄС, яка охоплює низку економічних та регуляторних питань, зокрема проблем, пов'язаних зі зміною клімату, які розглядаються у розділі VI та додатках XXX, XXXI до Угоди. Однією з вимог, Угоди, є створення системи моніторингу, звітності та верифікації (МЗВ) викидів парникових газів від енергетичних і промислових установок (підприємств). Як підтверджує досвід держав – членів ЄС, система МЗВ є важливим елементом та передумовою для запровадження ринкових та/або неринкових механізмів сприяння скороченню викидів парникових газів, що є одним з стовпів вирішення глобальної екологічної проблеми планети – парникового ефекту.

Щоб підкреслити свої наміри та виконати вимогу угоди 12.12.2019 року було прийнято Закон України «Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів» № 0875. Цей Закон визначає правові та організаційні засади МЗВ та спрямований на виконання зобов'язань України за міжнародними договорами, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України, зокрема, Угодою про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони, а також на виконання вимог Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату та Паризької угоди.

Відповідно до цього закону моніторингу підлягають викиди парникових газів у результаті провадження оператором видів діяльності на установці. За результатами моніторингу розробляється звіт оператора, який підлягає верифікації. Верифікатор проводить верифікацію на підставі договору, укладеного з оператором. На підставі інформації, отриманої під час верифікації, оператору видається верифікаційний звіт, що має містити висновок верифікатора за результатами верифікації. Звіт оператора, визнаний за результатами верифікації задовільним, подається до уповноваженого органу разом з верифікаційним звітом та заявою про прийняття звіту оператора. Уповноважений орган протягом 20 робочих днів з дня подання документів для прийняття звіту оператора: перевіряє подані оператором документи на відповідність вимогам законодавства; приймає рішення про прийняття звіту оператора; повертає оператору подані документи разом із вмотивованим висновком у разі відмови у прийнятті звіту оператора. Протягом 10 робочих днів з дня отримання оператором рішення уповноваженого органу про відмову у прийнятті звіту оператора оператор має право усунути зазначені в рішенні уповноваженого органу обставини, що стали підставою для відмови у прийнятті звіту оператора, та повторно подати до уповноваженого органу документи для прийняття звіту оператора.

УДК 621.01

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ АГРЕГАТІВ ЗНИЖЕННЯМ КОЛИВАНЬ ЙОГО ЕЛЕМЕНТІВ

Галич І.В., ст. викл.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Ступінь універсальності сучасних тракторів та машинно-тракторних агрегатів (МТА) постійно підвищується. Кожен сучасний трактор або агрегат повинен бути пристосований до виконання все більшого числа різноманітних сільськогосподарських, тягових, транспортних та інших операцій, тому все більш складними стають їх конструкції. Для підвищення продуктивності енергоємність тракторів постійно збільшується, підвищуються швидкості руху агрегатів. Це призводить до збільшення динамічної навантаженості деталей та елементів тракторів та агрегатів, підвищення рівня коливань й вібрацій. Динамічні та вібраційні навантаження негативно впливають як на виконання агротехнічних вимог, так і на вузли й деталі трактора або агрегату [1].

Таким чином, дослідження з підвищення ефективності експлуатації, при проектуванні нових та експлуатації існуючих сільськогосподарських агрегатів шляхом зниження коливань його елементів через баластування та застосування здвоєних колісних систем є актуальною та перспективною науково-прикладною проблемою.

Розглядаючи зовнішні джерела збудження необхідно звернути увагу на нерівномірність дії крюкової сили тяги. Експериментальними дослідженнями [2-4] визначено спектральні щільності крюкового зусилля трактора під час культивування по дискованому полю та парю. Основна енергія спектру знаходиться в межах від 0 до 1 Гц, а друга гармоніка – 2,5-3,5 Гц.

Тому метою дослідження є підвищення ефективності експлуатації сільськогосподарських агрегатів шляхом зниження коливань його елементів.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у вирішенні науково-прикладної проблеми підвищення ефективності експлуатації при проектуванні нових та експлуатації існуючих сільськогосподарських агрегатів.

Теоретичні дослідження динаміки просторового руху трактора та МТА з урахуванням впливу профілю опорної поверхні виконано для двох варіантів профілю опорної поверхні: поле підготовлено під сівбу та поле після оранки. При цьому визначено форми профілю опорної поверхні та залежності висоти профілю опорної поверхні від часу коліс трактора. Розраховано спектральні щільності профілю опорної поверхні.

Складено математичну модель динаміки МТА у складі трактора з шарнірно-з'єднаною рамою та сівалкою [5], що враховує рух коліс по профілю опорної поверхні та коливань рам в трьох вимірному просторі, що на відміну від відомих враховує рух елементів трактору у просторі, динамічну модель колеса

та форму профіля опорної поверхні. Розв’язано систему лінійних диференціальних рівнянь за допомогою ССКА «КиДиМ» та чисельно – в GNU Octave.

Наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення науково-прикладної проблеми, що виявляється в підвищенні ефективності експлуатації машинно-тракторних агрегатів шляхом зниженням коливань його елементів. Це досягнуто за рахунок створених нових методів оцінки ефективності комплектування та агрегування МТА що враховують функціонування на різних профілях опорної поверхні.

Таким чином, виконаний аналіз джерел коливань елементів сільськогосподарських агрегатів та способів їх зниження [6] показав, що при роботі трактора виникають різноманітні динамічні процеси. Це перехідні і сталі динамічні процеси, крутильні коливання в приводі і системі автоматичного регулювання двигуна, низькочастотні і високочастотні (вібрації) коливання окремих деталей, періодичні і випадкові процеси, що виникають внаслідок взаємодії трактора і знаряддя з ґрунтом, а також коливання, які генеруються окремими агрегатами і системами трактора.

Встановлено, що коливальні процеси в тракторі можна розділити на три великі групи: коливання окремих деталей трактора; крутильні коливання в багатомасовій динамічній системі двигун-силовий привід; низькочастотні коливання і перехідні процеси в системах трактора (в системі регулювання частоти обертання колінчастого вала двигуна, в системі підресорювання і ін.).

Список літератури:

1. Галич І.В., Антощенко Р.В. До аналізу впливу коливань елементів машинно-тракторного агрегату на динамічні та експлуатаційні показники. *Науковий журнал «Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів»*. Харків, №9. 2017. С 103-107.
2. Шаповалов Ю.К., Мельник В.І., Антощенко Р.В. та ін. Результати експериментальних досліджень тягової динаміки трактора ХТЗ-242К. *Інженерія природокористування*. – Харків: ХНТУСГ. 2018. С 6-15.
3. I. Galych. Results of experimental researches of tractor fluctuations KhTZ-242K.20. *TEKA. COMMISSION AND ENERGETICS IN AGRICUTURES*. 2018, Vol 18, No 4. 2018. С 35-40.
4. Мельник В.І., Антощенко Р.В., Антощенко В.М., Кісь В.М., Галич І.В. Результати експериментальних досліджень тягової динаміки трактора ХТЗ-243К. *Вісник ХНТУСГ імені Петра Василенка*. Харків, 2019. Вип. 198. 2019. С181-187.
5. Галич І.В., Антощенко Р.В., Антощенко В.М. До дослідження динаміки трактора з шарнірно-з’єднаною рамою і урахуванням нерівності опорної поверхні. *Інженерія природокористування*. Харків, 2019. №2(12). 2019. С 28-37.
6. Галич І.В. Аналіз джерел вібрацій та коливань елементів машинно-тракторного агрегату. *Подільський вісник*. Кам’янець-Подільський, 2019, Вип 30. 2019. С 72-79.

УДК 631.3.631

ОБРОБКА НАСІННЄВИХ СУМІШЕЙ ЧУТЛИВИХ ДО РУХУ ПОВІТРЯ

Никифоров А.О., ст. викл.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Використання для посіву високоякісного насіння кращих сортів – один з найбільш доступних і економічно вигідних способів підвищення врожайності сільськогосподарських та інших культур.

Вирішальну роль в отриманні високоякісного посівного матеріалу сільськогосподарських та інших культур є їх сепарація, яка включає очищення посівного матеріалу від домішок і наступне сортування очищеного матеріалу з метою відбору найбільш якісного насіння для посіву.

Серед наявних технічних засобів, що використовуються для сепарації насіннєвого матеріалу, найбільш ефективними є вібраційні машини, оскільки вони дозволяють розділяти насіннєві фракції за найбільшою кількістю фізико-механічних властивостей.

Недоліком вібраційних машин є їх відносно невисока продуктивність.

Для підвищення продуктивності вібраційних машин застосовують пакети робочих поверхонь. Приклад такої вібраційної машини наведено на слайді. При роботі такої вібраційної машини між сусідніми робочими поверхнями, які утворюють плоский повітряний канал, виникає знакозмінний рух повітря. Даний фактор робить шкідливий вплив на якість сепарації насіння з вираженими аеродинамічними властивостями, а також зменшується ефективність сепарації.

На підставі вивчення стану питання з теорії вібраційного очищення (сортування) дрібнонасіннєвих сумішей науковою задачею даного дисертаційного дослідження є: отримання математичної моделі процесів руху повітря відносно вібруючих блоків робочих поверхонь, а також – руху насіння заданої аеродинамічної форми під впливом вібрації і знакозмінного повітряного потоку.

Для вирішення сформульованої науково-прикладної проблеми повинні бути вирішені наступні часткові завдання:

- створити методику розрахунку аеродинамічних сил та моментів, що діють на насіння визначеної форми при визначених умовах його обтікання повітрям;
- розробити математичну модель та чисельну методику визначення параметрів поля швидкості та тиску повітря, що знаходиться між двох еквідистантних поверхонь, що коливаються синхронно;
- удосконалити математичну модель та методику розрахунку кінематичних параметрів вібраційного руху насіння по робочій поверхні з урахуванням впливу аеродинамічних сил та моментів;
- обґрунтувати конструктивні параметри блоків вібраційних насіннеочисних машин, які б дозволили виключити фактори шкідливого впливу повітряного потоку.

УДК 629.33

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛЯ ЗА РАХУНОК ВСТАНОВЛЕННЯ МЕХАТРОННОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ФАРАМИ

Бельський Б.О., магістр, Антощенко Р.В., д.т.н., проф.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Якісне висвітлення автомобілем дорожнього полотна в темний час доби є одним з найважливіших вимог безпеки й повинне відповідати будь-якій дорожній ситуації. Системи головного висвітлення автомобілів зобов'язано враховувати особливі режими висвітлення в місті, на розвилках і перехрестях, сільської дороги й при роз'їзді із зустрічним транспортом і відповідно до конкретної обстановки змінювати настроювання фар, щоб вони, «прощупували» майбутню траєкторію руху автомобіля. Тому задача розробки мехатронної системи автоматичного регулювання фар, актуальна й значима для теперішнього часу, оскільки вирішує позначену проблему [1].

Об'єктом досліджень є процес керування фарами автомобіля.

Предмет досліджень мехатронна система автоматичного регулювання фар для висвітлення дорожнього полотна автомобілем, що рухається.

Метою роботи є розробка мехатронної системи автоматичного регулювання фар, яка забезпечить адаптацію світла фар відповідно до умов руху автомобіля, до яких слід віднести – швидкість руху, напрямок руху, положення кузова автомобіля відносно землі.

Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати наступні завдання: розглянути особливості існуючих сучасних систем і провести їхній порівняльний аналіз; визначити структуру системи відповідно до завдання; розробити загальний алгоритм роботи системи; розробити алгоритми обробки сигналів датчиків; розробити алгоритми непрямих вимірів швидкості по положеннях кузова автомобіля; вибрати базовий мікропроцесорний комплект і елементну базу розроблювального пристрою; розробити схему електричну принципову пристрою; розрахувати економічну ефективність запропонованого рішення.

Практична цінність роботи полягає в розробленій мехатронній системі автоматичного регулювання фар, що реалізована на комплектуючих елементах і складових частинах, що випускаються промисловістю [2].

Список літератури:

1. Мехатронні системи автомобілів і тракторів: підручник / Р. В. Антощенко, О. В. Нанка, А. Т. Лебедев, В. М. Антощенко, В. М. Кісь, І. В. Галич – Харків: ХНТУСГ, 2020 р. – 219 с.
2. Антощенко Р.В. Динаміка та енергетика руху багатоелементних машинно-тракторних агрегатів: монографія. Х.: ХНТУСГ, «Міськдрук», 2017. 244с.

УДК 629.33

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЛЕГКОВОГО АВТОМОБІЛЯ РОЗРОБКОЮ МЕХАТРОННОЇ СИСТЕМИ КУРСОВОЇ СТІЙКОСТІ

Корсун А.О., магістр, Антощенко Р.В., д.т.н., проф.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

У процесі руху автомобіля по криволінійній траєкторії в площині дороги з'являється дестабілізуючий момент. Причиною є зсув центру прикладення бічних реакцій щодо центру мас автомобіля. При перевищенні дестабілізуючим моментом граничної величини реактивного моменту з боку дорожнього покриття відбувається втрата стійкості руху автомобіля [1].

Ефективний розв'язок зазначеного завдання можливий шляхом автоматизації процесу керування величиною дестабілізуючого моменту за рахунок різниці дотичних реакцій на колесах осі. Однак при цьому необхідно контролювати припустиму комбінацію динамічних параметрів, що забезпечують стійкість руху.

Таке керування стійкістю автомобіля в різних умовах руху підвищує його активну безпеку й середню швидкість руху, а також знижує кількість ДТП або повністю запобігає їх появі [2].

Тому об'єктом дослідження є процес зміни динамічних параметрів автомобіля при прямолінійному та криволінійному русі.

Предмет дослідження – вплив динамічних параметрів автомобіля на дестабілізуючий момент, що діє в площині дороги.

Метою даного дослідження є поліпшення динамічних параметрів граничних режимів руху автомобіля за умови забезпечення стійкості.

Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати наступні задачі:

– виконати якісну та кількісну оцінку впливу величини дестабілізуючого моменту в площині дороги на зміну показників курсовій і траєкторній стійкості автомобіля;

– виконати оцінку процесу динамічної стабілізації курсового кута автомобіля за допомогою регулювання дестабілізуючого моменту.

Список літератури:

1. Трактори та автомобілі. – Ч.8. – Практикум. Основи теорії та розрахунку тракторів і автомобілів. Навч. посібник / В. М. Антощенко, Р. В. Антощенко, М. П. Артёмов, А. Т. Лебедев // за ред. проф. А. Т. Лебедева. – Х.: Факт, 2013. – 260с.

2. Мехатронні системи автомобілів і тракторів: підручник / Р. В. Антощенко, О. В. Нанка, А. Т. Лебедев, В. М. Антощенко, В. М. Кісь, І. В. Галич – Харків: ХНТУСГ, 2020 р. – 219 с.

УДК: 629.017

ПІДВИЩЕННЯ КУРСОВОЇ СТІЙКОСТІ ЛЕГКОВОГО АВТОМОБІЛЯ З УРАХУВАННЯМ ХАРАКТЕРИСТИК ШИН

Біштейн В.М., магістр, Антощенко Р.В., д.т.н., проф.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

В умовах зростаючих щільностей транспортних потоків (як за рахунок безпосереднього збільшення кількості автомобілів, так і за рахунок непристосованості більшості доріг, особливо міських, до такої кількості автомобілів). Можливість подальшого збільшення швидкості руху при зберіганні певного рівня безпеки руху здебільшого залежить від стійкості руху та керованості автомобіля.

Властивості стійкості руху та керованості автомобіля формуються конструкцією та характеристикою практично усіх вузлів та агрегатів автомобіля, а також його загальним компонуванням та умовами експлуатації. Одним з найважливіших елементів, що визначають стійкість руху та керованість автомобіля безумовно являються автомобільні пневматичні шини [1].

Слід зауважити, що в сучасних умовах бурхливого розвитку автомобільної електроніки (ABS, ESP, ASR, EBV тощо) може виникнути підозра, що якість шин втрачає своє значення – все регулює електроніка. Але все навпаки – зростає роль шин та їх працездатності, як інтегрованого конструктивного елементу [2].

Отже, шина являється не допоміжним, а інтегрованим конструктивним елементом. Це означає, що невідповідні шини (навіть достатньої якості) можуть негативно вплинути на високі ходові характеристики автомобіля, наприклад, рульове керування стає в'язким та неточним, погіршується стабільність і прямолінійність руху, виникає бічне переміщення передньої або задньої осей (тобто погіршуються керованість та стійкість руху).

Тому об'єктом дослідження є показники курсової стійкості руху легкових автомобілів.

Метою магістерської роботи є покращання показників курсової стійкості руху легкових автомобілів шляхом раціонального вибору шин з оптимальними жорсткісними характеристиками.

Список літератури:

1. Трактори та автомобілі. – Ч.8. – Практикум. Основи теорії та розрахунку тракторів і автомобілів. Навч. посібник / В. М. Антощенко, Р. В. Антощенко, М. П. Артёмов, А. Т. Лебедев // за ред. проф. А. Т. Лебедева. – Х.: Факт, 2013. – 260с.

2. Мехатронні системи автомобілів і тракторів: підручник / Р. В. Антощенко, О. В. Нанка, А. Т. Лебедев, В. М. Антощенко, В. М. Кісь, І. В. Галич – Харків: ХНТУСГ, 2020 р. – 219 с.

УДК: 631.3052

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТРАКТОРА XINGTAI-244 ЗА РАХУНОК РОЗРОБКИ МЕХАНОТРОННОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ НАВІСКОЮ

Борисенко М.С., магістр, Коломієць В.В., д.т.н., проф.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

У сільськогосподарському виробництві при виконанні технологічних операцій у землеробстві застосовуються трактори у якості тягових енергетичних засобів. Існує проблема ефективного використання тракторів в складі орних машинно-тракторних агрегатів. При використанні даних МТА недовикористання потужності двигуна може знижувати продуктивність на 15-20%, що призводить до відповідної перевитрати палива на 10-15%.

Дану проблему можна вирішити застосуванням автоматичних зчіпних пристроїв навісних систем, саморегульованих вузлів, поліпшенням систем керування. Аналіз конструкцій навісних систем закордонних тракторів вказує на тенденцію ширшого впровадження електроніки для керування ними на тракторах не лише великої, а й середньої і навіть малої потужності. Результати досліджень і світовий досвід показують, що застосування сучасних систем керування дозволяє істотно підвищити продуктивність, економічність, екологічність і деякі інші показники роботи трактора [1].

Тому метою роботи є підвищення техніко-експлуатаційних показників трактора XINGTAI-244, що досягається розробкою механотронної системи керування навіскою [2].

Для виконання поставленої мети необхідно виконати наступні задачі:

- провести аналіз конструкцій навісних систем тракторів;
- запропонувати структурну схему автоматичного керування навіскою трактору;
- розробити математичну модель динаміки мехатронної системи керування навіскою;
- теоретично дослідити запропоновану мехатронну навісну систему.

Список літератури:

1. Трактори і автомобілі. ч. 4. Робоче, додаткове і допоміжне обладнання: Навч. посібник / В.М. Антощенко, М.П. Артьомов, М.Ф. Бойко, А.Т. Лебедев, Д.І. Мазоренко, С.В. Шушляпін; За ред. проф. А.Т. Лебедева. – Харків: 2006, - 150 с.
2. Мехатронні системи автомобілів і тракторів: підручник / Р. В. Антощенко, О. В. Нанка, А. Т. Лебедев, В. М. Антощенко, В. М. Кісь, І. В. Галич – Харків: ХНТУСГ, 2020 р. – 219 с.

УДК: 631.171

ПІДВИЩЕННЯ ТЯГОВОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ТРАКТОРУ СЕРІЇ ХТЗ-280Т

Рубан О.Р., магістр, Антощенко Р.В., д.т.н., проф.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Випробування машин є джерелом даних, необхідних для перевірки технічних рішень як розрахунковими, так і стендовими ресурсними і прочностними методами. До випробувань залучаються найбільш кваліфіковані фахівці. Випробування вимагають і найбільшою частки коштів, виділених на дослідно-конструкторські роботи по створенню нових або модернізації існуючих машин.

Метою роботи є необхідність дати оцінку ефективності роботи трактора ХТЗ-280Т визначенням його тягових і динамічних показників.

Програма випробувань включала в себе проведення наступних видів робіт: підготовка сільськогосподарської техніки до експериментальних (по-лівим) дослідженням; зняття тягових характеристик трактора ХТЗ-280Т на одному агрофоні.

Розрахунок тягових характеристик трактора по експериментальним і теоретичним даним визначаються за методикою, описаною в роботі [2]:

1. Під час випробувань трактора ХТЗ-280Т виявлені «ривки» при перемиканні між 3 і 4 передачами на кожному з діапазонів. Кожна 4-я передача випадає з геометричною залежності. Рекомендується підвищити передавальне число 4-й передачі і для збереження транспортних швидкостей трактора знизити передавальні числа транспортного діапазону.

2. Стан ґрунту не відповідає нормативній для проведення тягових випробувань згідно з ГОСТ 7057-81 і ГОСТ 7057-2001. Вологість у верхніх шарах ґрунту на момент проведення випробувань становила 25%.

3. Для трактора ХТЗ-280Т (при вологості ґрунту 25%) максимальна тягова потужність $N_T = 108$ кВт досягається при $v = 6,8$ км/год, тяговому ККД $\eta_T = 0,77$ і силі тяги $P = 60$ кН. Максимальна буксування коліс трактора по агротехнічним вимогам $\delta = 7,5\%$ досягається при силі тяги на гаку $P = 85$ кН і високої вологості ґрунту 25%.

Список літератури:

1. Антощенко Р. В. Динаміка та енергетика руху багатоелементних машинно-тракторних агрегатів: монографія / Р. В. Антощенко. – Х.: ХНТУСГ, «Міськдрук», 2017. – 244 с.

2. Антощенко, Р. В. Аналіз експериментальних досліджень динаміки буксування рушіїв гусеничних та колісних тракторів [Текст] / Р. В. Антощенко, В. М. Антощенко, Д. В. Кашин // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету – Мелітополь: ТДАУ, 2015. – Вип. 15, т. 3. – С. 80-85.

УДК: 631.171

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ КОЛІСНОГО ТРАКТОРУ ХТЗ-242К РОЗРОБКОЮ ДАТЧИКА ДИНАМІКИ КОЛЕСА

Савченко В.С., магістр, Кісь В.М., к.т.н., доц.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Після освоєння виробництва протягом всього терміну випуску машин проводять контрольні (періодичні) випробування, при яких оцінюють якість і технічний рівень машин. У загальному вигляді мета випробувань сільгоспмашин формулюють чином - перевірка відповідності конструкції машини технічної документації (агротехнічним вимогам, технічним завданням або технічними умовами). Оскільки в технічній документації наведено широке коло вимог до нових і модернізованих машин, то для досягнення мети випробувань необхідно вирішити багато різних завдань: оцінити якість виготовлення машини; якість виконуваного машиною процесу в різних умовах; надійність машини; безпеку роботи для обслуговуючого персоналу; ефективність новостворюваної машини в порівнянні з прототипом; ефективність внесених в конструкцію серійної машини змін (модернізації) та інші [1].

Випробування машин є джерелом даних, необхідних для перевірки технічних рішень як розрахунковими, так і стендовими ресурсними і міцності методами. До випробувань залучаються самі кваліфіковані фахівці. Випробування вимагають і найбільшою частки коштів, виділених на дослідно-конструкторські роботи по створенню нових або модернізації існуючих машин. Тому об'єктом дослідження був трактор ХТЗ-242К [2]. До проведення випробувань трактор був обкатаний відповідно до інструкції заводу-виготовлювача. Для проходження випробувань трактор був відправлений в навчальне господарство ХНТУСГ ім. П. Василенка.

Метою випускної магістерської роботи є дослідження тягових показників трактора ХТЗ-242К і дати оцінку ефективності роботи трактора ХТЗ-242К з визначенням його тягових і динамічних показників та різними варіантами компонування з баластом і без, а також на здвоєних і одинарних колісних системах.

Список літератури:

1. Антощенков Р. В. Динаміка та енергетика руху багатоелементних машинно-тракторних агрегатів: монографія / Р. В. Антощенков. – Х.: ХНТУСГ, «Міськдрук», 2017. – 244 с.
2. Антощенков Р. В., Антощенков В. М. Спосіб та вимірювальна система для визначення енергетичних витрат мобільної машини // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. – 2014. – №. 145. – С. 211-216.

УДК: 631.171

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЯГОВИХ ПОКАЗНИКІВ ТРАКТОРА ХТЗ-181

Сухінський К.О., магістр, Кісь В.М., к.т.н., доц.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

У створенні та впровадженні нової сільськогосподарської техніки важливу роль відіграє широка система заводських, відомчих і державних випробувань, покликана забезпечити своєчасне доведення, всебічну перевірку і відбір для виробництва найбільш перспективних конструкцій машин і комплексів.

ХТЗ-181.20-07 – це модернізована версія трактора Т-150, яка, в поєднанні з модифікованою трансмісією, ходовою, системами управління, ергономічним дизайном і підвищеним комфортом для оператора, дозволяє використовувати трактор в сучасних сільськогосподарських технологіях, з більш високим тяговим зусиллям.

Відмінною особливістю трактора ХТЗ-181 є гумо тросова гусениця. Вона має ряд переваг в порівнянні з металевою. Основною перевагою такої гусениці є більш дбайливе ставлення до ґрунту. Збільшена ширина колії призводить до зниження питомого тиску на ґрунт. Прямі ґрунт зачепи дозволяють передавати більше тягове зусилля при тому ж значенні буксування. Гумо тросова гусениця створює генерацію меншої амплітуди вібрацій в порівнянні з металевою.

При проведенні досліджень, дослідного зразка трактора ХТЗ-181, визначалися наступні показники його роботи: силу тяги на різних передачах; дійсну швидкість руху; буксування рушіїв; динамічні радіуси коліс (зірочок);

амплітуди віброприскорень на рамі, балансирах підвіски і кабіні. Додатково визначалися: тягова потужність (розрахунковим методом); траєкторії руху трактора.

За результатом випробувань максимальне значення тягової потужності досягається на 1-ій передачі II діапазону і 2-ій передачі II діапазону – 104 кВт і 102 кВт відповідно. Екстремум тягового ККД, як і тягової потужності, доводиться на 1-ю передачу II діапазону і 2-ю передачу II діапазону. Максимальний тяговий ККД трактора $\eta = 0,754$ відповідає тяговому зусиллю $P = 60$ кН.

Список літератури:

1. Антощенко Р. В. Динаміка та енергетика руху багатоелементних машинно-тракторних агрегатів: монографія / Р. В. Антощенко. – Х.: ХНТУСГ, «Міськдрук», 2017. – 244 с.

2. Антощенко Р. В., Антощенко В. М. Спосіб та вимірювальна система для визначення енергетичних витрат мобільної машини // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. – 2014. – №. 145. – С. 211-216.

УДК: 631.171

СТВОРЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ БЕЗПЛОТНИХ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Онiкiєнко В.В., магістр, Антощенков Р.В., д.т.н., проф.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Деякі системи автоматичного керування покладаються на допоміжну інфраструктуру (наприклад, сенсори, вбудовані в дорогу або біля неї), але більш просунуті технології дозволяють симулювати присутність людини на рівні прийняття рішень про зміну напрямку руху та швидкості, завдяки набору камер, сенсорів, радарів і систем супутникової навігації [1, 2].

Існує два основних напрямки створення таких систем:

- комплексна автоматизація автомобіля;
- автоматизація окремих режимів руху транспортного засобу.

В даний час розробляються і впроваджуються різні системи автоматичного паркування, що забезпечують паралельну і (або) перпендикулярну парковку автомобіля в автоматичному режимі. Паркувальний автопілот мають в активі BMW, Ford, Mercedes-Benz, Nissan, Opel, Toyota, Volkswagen.

Подальше вдосконалення системи адаптивного круїз-контролю дозволяє реалізувати автоматичний режим руху автомобіля в пробках. В даному напрямку працюють Audi, Ford. Іншим напрямком є автоматизація руху автомобіля по автомагістралі. Розробки BMW, Cadillac ґрунтуються на існуючих системах активної безпеки.

В даний час система автоматичного управління від Google реалізована на шести тестових автомобілях Toyota Prius, Lexus RX 450h і Audi TT, які проїхали в безпілотному режимі понад 450000 км. Для реалізації функцій автоматичного управління, система включає в себе наступні входні пристрої: лідар, радар, відеокамера, датчик оцінки положення, інерційний датчик руху, GPS приймач.

Лідар сканує область навколо автомобіля на відстані більше 60 м і створює точну тривимірну картину його оточення. Лідар представляє собою обертовий датчик на даху автомобіля.

Радари допомагають визначити точне положення віддалених об'єктів. На автомобілі встановлені чотири радари, три з яких розташовані в передній частині, а один радар – ззаду.

Список літератури:

1. Антощенков Р. В. Динаміка та енергетика руху багатоелементних машинно-тракторних агрегатів: монографія / Р. В. Антощенков. – Х.: ХНТУСГ, «Міськдрук», 2017. – 244 с.

2. Антощенков Р. В., Антощенков В. М. Спосіб та вимірювальна система для визначення енергетичних витрат мобільної машини // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. – 2014. – №. 145. – С. 211-216.

УДК 631.372

НАУКА МЕХАТРОНІКА ТА ЇЇ ОСНОВНІ ТЕРМІНИ

Кісь О.В., студ.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Мехатронні системи, як новий напрямок розвитку технічних систем, володіють певними ознаками і властивостями, які відрізняють їх від технічних систем з традиційною будовою та структурою. В принципі для будь-яких складних систем ознаки і властивості є найважливішими інформаційними блоками, що характеризують і відрізняють дану систему від інших. Для розуміння відмінності між ознаками і властивостями розглянемо наступний приклад. Припустимо, ми маємо якийсь невідомий об'єкт і хочемо знайти відмінності від відомих об'єктів або щось загальне у даного об'єкту з іншими. В цьому випадку ми говоримо про відмінні або спільні ознаки з іншими відомими об'єктами. У разі, коли нам відомий об'єкт і його функції, то ми аналізуємо його властивості, які проявляються при функціонуванні даного об'єкта [1].

Головна методологічна ідея мехатроніки як науки і техніки полягає в системному поєднанні раніше відокремлених науково-технічних областей (механіка, мікроелектроніка, електротехніка, комп'ютерне керування, сенсорика та інформаційні технології).

Під *мехатронними об'єктами* розуміють синергетичне об'єднання виконуючих пристроїв з електронними, електромеханічними, комп'ютерними та програмними компонентами. Для мехатронних об'єктів характерна ієрархічна побудова. Всі об'єкти мехатронної системи можна розділити на наступні групи: мехатронні вузли, мехатронні модулі, мехатронні агрегати, мехатронні системи (рис. 1).

Мехатронний вузол – це неуніфікована складальна одиниця, яка містить деякі компоненти мехатронного об'єкта (наприклад, кульково-гвинтова передача з датчиками положення і зусилля).

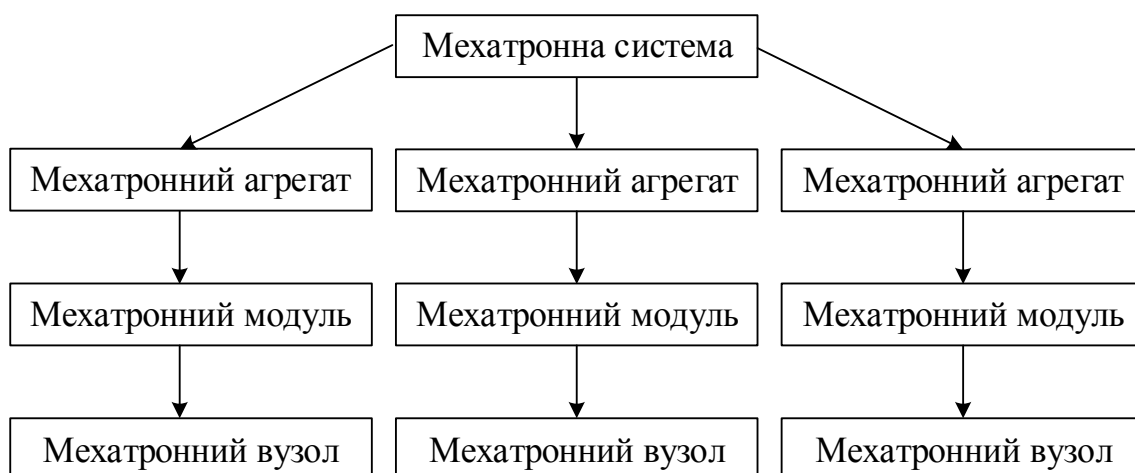


Рисунок 1 – Ієрархія об'єктів мехатронної системи

Мехатронний модуль – основна одиниця мехатронної системи, уніфікований мехатронний об'єкт, що служить для реалізації однієї з функцій мехатронної системи (наприклад, мехатронний модуль подачі інструменту, моторшпіндель). За визначенням модуль – це уніфікована функціональна частина машини, конструктивно оформлена як самостійний виріб. Мехатронні модулі як уніфіковані об'єкти мають нормалізований ряд типорозмірів, що характеризуються певними потужностями, габаритами, типом руху (наприклад, поступального або обертального), класом точності і т. ін.

Мехатронний агрегат – це сукупність мехатронних модулів, призначений для виконання групи однотипних функцій (наприклад, багатокоординатна вимірювальна машина, а також багатокоординатний столик мікроскопа, якщо він складається з модулів).

Мехатронна система – цільова впорядкована множина взаємопов'язаних мехатронних агрегатів, що функціонують в часі і взаємодіють з зовнішнім середовищем.

Мехатронні системи можуть складатися з мехатронних модулів (минаючи мехатронні агрегати). Прикладами мехатронних систем служать гнучкі виробничі системи (ГВС), системи моніторингу та штучної вентиляції легенів (ШВЛ) у відділенні реанімації, а також сучасні автомобілі. Так, Mercedes-Benz W220 являє собою мехатронну систему, що складається з 40 керуючих блоків, вона включає в себе кілька мехатронних агрегатів (підсистема керування двигуном, коробкою передач, підвіскою, тощо), А самі мехатронні агрегати – мехатронні модулі (впорскування, курування замком, склоочисників та інші).

У приладобудуванні в даний час набув поширення термін мехатронні прилади.

Мехатронні прилади – це мехатронний агрегат або мехатронний модуль, призначений для отримання і перетворення інформації про механічні величини. Термін мехатронний прилад означає мехатронний об'єкт, який здійснює вимір або комплекс вимірювань механічних величин. Мехатронним апаратом можна назвати мехатронний об'єкт, який здійснює фізичний вплив на зовнішнє середовище (наприклад, апарат штучного кровообігу, автоматичний спектрометр, де потрібно попередньо зробити підготовчі операції зі зразком, перш ніж визначити його склад) [2].

Виходячи з положень теорії складних систем, виведемо наступне визначення мехатроніки:

Мехатроніка – це область науки і техніки, присвячена експлуатації, аналізу та синтезу мехатронних об'єктів.

Список літератури:

1. Мехатронні системи автомобілів і тракторів: підручник / Р. В. Антощенко, О. В. Нанка, А. Т. Лебедев, В. М. Антощенко, В. М. Кісь, І. В. Галич – Харків: ХНТУСГ, 2020 р. – 219 с.

2. Антощенко Р. В. Динаміка та енергетика руху багатоелементних машинно-тракторних агрегатів: монографія. Х.: ХНТУСГ. «Міськдрук», 2017. 244 с.

УДК 631.3.631

АЛГОРИТМИ ОБРОБКИ ДАНИХ МЕМС-ДАТЧИКІВ

Козлов О.С., студ., Антощенко Р.В., д.т.н., проф.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Застосування МЕМС-датчиків в інерційних вимірювальних системах вимагає використання цифрової обробки сигналів (ЦОС). Одним із способів нівелювання шумів є комбінування (комплексування) показань МЕМС-датчиків, яке нівелює їх істотні недоліки. Для гіроскопа це – дрейф нуля, чутливість до лінійних прискорень, масштабний коефіцієнт і помилки інтегрування, а для акселерометра - високочастотний шум, занадто велика чутливість до вібрацій і інших зовнішніх силових дій.

Сукупність МЕМС-датчиків і лічильно-вирішального пристрою з алгоритмами ЦГЗ утворює інерційний вимірювальний модуль (ІВМ). ІВМ, що складається з акселерометра і гіроскопа, отримав назву АНRS (англ. Attitude and Heading Reference System – система визначення просторового положення), ІВМ, що складається з акселерометра, гіроскопа і магнетометра, отримав назву MARG (англ. Magnetic, Angular Rate, and Gravity – магнітна, кутова швидкість і гравітація) [41]. ІВМ є окремим випадком БІНС.

З аналізу алгоритмів роботи фільтрів [1] слід зазначити, що корекція більшості комплексується фільтрів здійснюється за рахунок компонентів нікого опорного вектора або значення гравітаційних полів.

Аналіз існуючих фільтрів, показав, що основні фільтри можуть бути представлені п'ятьма основними типами: 1. Фільтр Калмана (Бьюси - Стратановіча) і його модифікації. 2. Комплементарний фільтр (комполітний / альфа - бета, фільтр Калмана з фіксованою моделлю і комплементарний фільтр другого порядку). 3. Алгоритм напрямних косинусного матриць (фільтр Премерлани і Бізарда). 4. Фільтр Махоні. 5. Фільтр Маджвіка.

Фільтр Калмана є «промисловим стандартом» для вирішення багатьох інженерних задач, в тому числі МЕМС-датчиків, який ефективно нівелює шумові характеристики сигналу. Класичний фільтр Калмана став основою для побудови більшості інерційних вимірювальних систем, модулів і алгоритмів визначення орієнтації.

Існують різні варіанти реалізації фільтрів Калмана: розширений фільтра (EKF, Extended Kalman filter), сигма-точковий фільтр (UKF, Unscented Kalman filter), множинний фільтр, нелінійний фільтр, «відбілювати» фільтр, гібридний фільтр (Hybrid Kalman filter).

Список літератури:

1. Антощенко Р. В. Динаміка та енергетика руху багатоелементних машинно-тракторних агрегатів: монографія. Х.: ХНТУСГ. «Міськдрук», 2017. 244 с.

УДК 631.3.631

ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА ЯКІСТЬ МЕХАТРОННИХ СИСТЕМ

Сизько А.А., студ., Антощенко Р.В., д.т.н., проф.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

При роботі мехатронних систем проявляються їх функціональні властивості в яких виявляються синергетичні ефекти. Термін «синергія» запозичено з біології та медицини (від грец. Synergos – разом діючий) – спільне і однорідне функціонування елементів і систем при комбінованій дії яких сумарний ефект перевищує дію кожного окремо [2].

З'єднання в єдину систему зазначених вище елементів дає більший ефект, ніж використання всіх цих елементів поодиночі. Наведемо приклад. Що нового дає поєднання в єдину систему автомашину для перевезення важких вантажів і підйомного крана, призначеного для підйому важких вантажів? Автокран має нову якість – мобільність виробництва підйомно-транспортних робіт. Аналогічно, мехатронні системи повинні давати нову якість [1].

Якість мехатронних систем можна сформулювати наступним чином:

1. Підвищення частки функцій системи, що припадають на автоматичну систему керування, і зменшення частки функцій, що припадають на механічну підсистему (наприклад, корекція положення різця при його зносі).
2. Збільшення кількості функцій, які виконуються системою за рахунок програмного забезпечення.
3. Автоматизація переналадження системи.
4. Підвищення надійності системи в цілому за рахунок скорочення частки механічних підсистем, зміни програмним шляхом функцій механічної та електромеханічної підсистем, а також за рахунок програмного автоматичного захисту приводів від перевантажень, моніторингу стану всіх елементів системи під час роботи.
5. Автоматизація технічної діагностики та моніторинг всіх підсистем під час роботи [2].
6. Підвищення інтелектуальності програмного забезпечення, впровадження штучного інтелекту.
7. Відносно низька вартість через високий ступінь інтеграції, уніфікації та стандартизації всіх компонентів мехатронних систем.
8. Висока якість виконання складних і точних рухів внаслідок застосування методів адаптивного та інтелектуального керування.
9. Висока перешкодозахищеність за рахунок модульності підсистем.
10. Компактність мехатронних модулів внаслідок мініатюризації і скорочення кінематичних ланцюгів.

Список літератури:

1. Мехатронні системи автомобілів і тракторів: підручник / Р. В. Антощенко, О. В. Нанка, А. Т. Лебедев, В. М. Антощенко, В. М. Кісь, І. В. Галич – Харків: ХНТУСГ, 2020 р. – 219 с.

2. Антощенко Р. В. Динаміка та енергетика руху багатоелементних машинно-тракторних агрегатів: монографія. Х.: ХНТУСГ. «Міськдрук», 2017. 244 с.

УДК 631.3.631

МЕХАТРОННІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ГЛИБИНОЮ ОБРОБІТКУ ГРУНТУ

Камков Д.В., студ., Антощенко Р.В., д.т.н., проф.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Проблема керування глибиною обробки ґрунту залишається актуальною для сільського господарства України.

Технічні засоби створення стійких високопродуктивних біосистем вимагають застосування сучасних мехатронних засобів. Засоби мехатроніки дозволяють досягти якісно нових результатів у керуванні технологічними процесами, в тому числі при обробці ґрунту [1].

Прямий спосіб керування глибиною механічного обробки ґрунту шляхом її контролю за допомогою опорних коліс, якими забезпечено навісний пристрій, є найпростішим. У робочому положенні машину опускають на поверхню ґрунту, переводять гідравлічний привід навісної системи в плаваюче положення, тобто коли гідроциліндр навісної системи з'єднаний з масляним резервуаром. Рідина перетікає по гідравлічній системі під впливом зусилля, переданого на гідроциліндр від пристрою в процесі копіювання їм оброблюваної поверхні опорними колесами. Навісна система практично не надає пристрою вертикального зусилля, технічне рішення обумовлює вільне взаємне переміщення трактора та пристрою по вертикалі. Недолік способу в тому, що, оскільки машина має значний тяговий опір, масу трактора вибирають великою та навіть застосовують додаткове баластування.

Відомий спосіб керування глибиною механічного обробки ґрунту шляхом гідравлічного збільшення зчпного ваги трактора. Спосіб характеризується непрямим визначенням заглиблення робочого органу навісного знаряддя, тому глибиною обробки керує незадовільно.

Відомо пристрій для керування глибиною обробки ґрунту фрезерним розпушувачем, що має електричний датчик глибини обробки ґрунту. У пристрої немає електронної системи захисту, що призводить до зниження надійності ґрунтообробної машини.

Таким чином керування глибиною обробки ґрунту слід виконувати за допомогою пристрою, який забезпечено датчиком вертикального положення робочого органу.

Список літератури:

1. Антощенко Р. В. Динаміка та енергетика руху багатоеlementних машинно-тракторних агрегатів: монографія / Р. В. Антощенко. – Х.: ХНТУСГ, «Міськдрук», 2017. – 244 с.

УДК 531.7.08

ДАТЧИК ДИНАМІКИ ТРАКТОРА

Вишнякова А.О., студ., Кісь В.М., к.т.н., доц.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Датчик динаміки трактора створено на основі датчику GY-85. Він являє собою закінчений модуль, що включає в себе наступні компоненти: ITG3205 – одночиповий тривісний MEMS гіроскоп, цифровий вихід, мікросхема оптимізована для ігор, 3D-миші і 3D-додатків віддаленого управління. Має розширені можливості зсуву і стабільності, температурна чутливість, можливість користувальницької калібрування чутливості. Низькочастотний шум нижче, ніж у попередніх поколінь пристроїв, що спрощує розробку додатків і рішень для більш чуйних пристроїв. ADXL345 – це мініатюрний, тонкий, має високу енергоефективність, тривісний акселерометр з високою роздільною здатністю (13 біт) і діапазоном вимірювання до +/-16g. Цифрові результати вимірювання представляються у вигляді 16-розрядних чисел в додатковому коді.

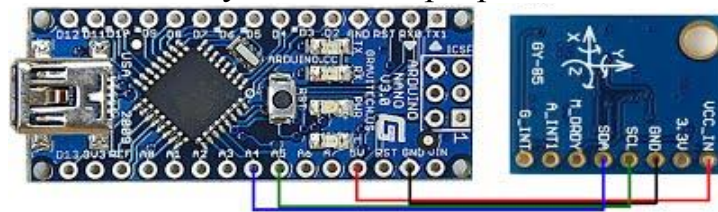


Рисунок 1 – Конструкція датчику

На рис. 1 показано конструкцію датчику. GY-85, що знайшов своє широке застосування, в так званих, системах визначення просторового положення [1].

Вибір акселерометра обумовлений тим, що в більшості випадків нахил різних об'єктів визначають за допомогою гравітаційної сили Землі [2]. Акселерометр являє собою прилад, який вимірює проекцію прискорення на його чутливу вісь. За значенням вимірюваної проекції визначається кут нахилу. Але в реальності крім сили гравітації землі на об'єкт можуть надавати свою дію і інші сили, які виникають через обертання, тряски і інших зовнішніх впливів. Так як сила гравітації має постійну величину, будь-які додаткові сили, що діють на об'єкт, змінюють вхідні дані акселерометра, і в зв'язку з цим в розрахунку кута нахилу може з'явитися помилка. Для того щоб уникнути отримання некоректних даних, на практиці застосовують попередню обробку вхідного сигналу.

Список літератури:

1. Антощенко Р. В., Антощенко В. М. Спосіб та вимірювальна система для визначення енергетичних витрат мобільної машини. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка*. 2014. №. 145. С. 211-216.
2. Антощенко Р. В. Динаміка та енергетика руху багатоелементних машинно-тракторних агрегатів: монографія. Х.: ХНТУСГ, «Міськдрук», 2017. 244 с.

УДК 621.436 (621.4-2)

МЕХАТРОННИЙ ДАТЧИК РАДІУСУ КОЛЕСА

Сміцков Д.С., студ., Антощенко Р.В., д.т.н., проф.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Ультразвуковий далекомір HC-SR04 найбільш відомий датчик для застосування в робототехніці, Arduino, Raspberry Pi, ESP8266 і ESP32 модулях. Дозволяє вимірювати відстань до об'єкта в діапазоні від 2 до 700 см. Датчик має невеликі габарити і простий інтерфейс [1].

Максимальну відстань до об'єкта в діапазоні тобто діапазон чутливості, можна змінювати в межах від 400 до 700 см.

Датчик HC-SR04 має досить компактні розміри. Висота датчика 15 мм, а його ширина 40 мм, що дозволяє встановлювати датчик в компактні сенсорні мехатронні системи.

Ультразвукове загасання в повітрі дуже велике, яке можна застосовувати тільки в невеликому просторі. На практиці ультразвукова система ранжирування застосовується в ближньому вимірі, точність сантиметрового рівня. Ультразвукові пускові установки передають ультразвукові хвилі в певному напрямку і починають синхронізацію одночасно із запуском. Ультразвукові хвилі поширюються в повітрі і відразу ж повертаються, коли на шляху виникає перешкода. Ультразвуковий приймач негайно зупиняє синхронізацію після прийому відбитих хвиль .

Передавач отримує вихідний імпульс у вигляді серії прямокутних хвиль, ширина яких є тимчасовим інтервалом передачі ультразвуку. Чим більше вимірювання відстаней об'єкта, тим більше ширина імпульсу. Номер вихідного імпульсу пропорційний вимірюваному віддалі. Вимірюється ширина вихідного імпульсу, тобто часовий інтервал між передачею ультразвукової хвилі і прийомом ультразвукової хвилі, тому вимірювання відстаней:

Ультразвукова система вимірювання відстані реєструє час ультразвукового випромінювання і час прийому відбитої хвилі через підсилювач. Після обчислення відстані, результат виводиться на світлодіодний дисплей. Мехатронний датчик радіусу колеса розташовується за колесом трактора вздовж горизонтальної осі колеса на той же осі як і датчик динаміки колеса, що описано у роботі [2].

Список літератури:

1. Антощенко Р. В. Динаміка та енергетика руху багатоелементних машинно-тракторних агрегатів: монографія. Х.: ХНТУСГ, «Міськдрук», 2017. 244с.
2. Melnyk, V., Antoshchenkov, R., & Antoshchenkov, V. (2020). Determination of Mobile Machine Wheel Dynamics. In O. Sergiyenko, M. Rivas-Lopez, W. Flores-Fuentes, J. Rodríguez-Quíñonez, & L. Lindner (Eds.), Control and Signal Processing Applications for Mobile and Aerial Robotic Systems (pp. 1-25). Hershey, PA: IGI Global.

УДК 631.3.631

БЕЗПЛОТНИКИ – ЯК СУЧАСНИЙ ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ АГРАРІЯ

Бондарєв О.М., студ., Никифоров А.О., ст. викл.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Останнім часом в Інтернет-ресурсах з'явилося багато інформаційних повідомлень про безпілотні системи – дрони. У зв'язку з цим ми вирішили з'ясувати переваги і недоліки цієї технічної новинки та проаналізувати ефективність її застосування в аграрній промисловості.

Нині аграрне виробництво – це високотехнологічна галузь, де використовуються найсучасніші досягнення науки і техніки. ПС-технології, дистанційний моніторинг посівів, точне землеробство, прогнозування врожаїв – це реалії сучасного сільського господарства.

За оцінками компанії PwC, у 2015 році потенціал цільового ринку, який може використовувати БПЛА (безпілотні літальні апарати) в сільському господарстві, становив 32,4 млрд дол. США [1]. Аграрний сектор нині є основним споживачем послуг дронів. Наприклад, у США, за оцінками Міжнародної асоціації безпілотних систем (AUVSI), 80% цивільних дронів застосовується саме в сільськогосподарській галузі [2].

При цьому розвиток ринку так званих «малих БПЛА» вагою до 25 кг на сьогодні є одним із найбільш зростаючих. За прогнозами ABI Research, до 2025 року він перевищить 30 млрд дол., із них 70% припадатиме на комерційний сектор і, в першу чергу, на сільське господарство.

Щоб зрозуміти, як і для чого використовуються дрони в сільському господарстві, необхідно усвідомити, що сучасний дрон, це, передусім, – робочий інструмент, який допомагає досягти певних цілей. Від цього залежатиме вибір типу безпілотника відповідно до характеристик встановленого на ньому обладнання.

Перший спеціалізований дрон для обприскування полів уже виведено на ринок компанією DJI, провідним світовим виробником цивільних БПЛА. Цей дрон, Agras MG-1, оснащений 10-літровим баком для рідини, здатний обробляти до 3 – 4 га за годину. За оцінками виробників, його застосування в 40 разів ефективніше за ручне внесення пестицидів або приблизно в 5 разів – за використання звичайної техніки. Але ж і вартість такого дрона сьогодні в Україні – близько 100 тис. грн.

Список літератури:

1. «Нам сверху видно все» Отчет PwC о коммерческом применении беспилотных летательных аппаратов в мире. Май 2016/www.pwc.ru/ru/publications/assets/clarity-from-above/drone-technology-survey-2016_rus.pdf.

2. The economic impact of unmanned aircraft systems integration in the United States /https://higherlogicdownload.s3.amazonaws.com/AUVSI/958c920a-7f9b-4ad2-9807-f9a4e95d1ef1/UploadedImages/New_Economic%20Report%202013%20Full.pdf.

УДК 658.56

АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО ОЦІНКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ ЯКОСТІ

Хребтюк Я.В., Знова М.М., студ., Галич І.В., ст. викл.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Поняття «результативність» – одне з базових понять в менеджменті, більшість фахівців визначають дане поняття як здатність досягати поставлених цілей. Ряд авторів включає в це поняття також уміння ставити «правильні» цілі, розуміючи під цим цілі, спрямовані на тривале стійке функціонування організації, що передбачає збалансоване задоволення інтересів всіх зацікавлених сторін. Об'єктами яких буде надіслано використовується поняття «результативність», можуть виступати як діяльність підприємства в цілому, включаючи систему управління, так і якась її частина, яка може бути виділена як підсистема, окремий процес або діяльність підрозділу аж до окремого співробітника.

Стандарти ISO серії 9000, що пред'являють вимоги до системи менеджменту якості (СМЯ) підприємства і набули широкого поширення у всьому світі, розглядають вимір результативності СМЯ як один з основних інструментів вдосконалення системи. ДСТУ EN ISO 9001:2018 роз'яснює, що проведення регулярної оцінки результативності та ефективності СМЯ є одним із завдань вищого керівництва організації. Дана оцінка, проведена на систематичній основі, через заплановані інтервали часу, з метою забезпечення її постійної придатності, достатності та результативності є однією з вимог, за допомогою якого здійснюється реалізація принципу менеджменту якості - прийняття рішень на основі фактів. В силу того, що стандарт не пропонує визначеного механізму оцінки результативності, як окремих процесів, так і СМЯ в цілому, питання розробки відповідної методики мають велике практичне значення. Аналіз пропонованих різними дослідниками методик до оцінки результативності систем менеджменту якості дозволив узагальнити і згрупувати їх таким чином:

Оцінка результативності СМЯ проводиться на основі аналізу ступеня досягнення встановлених числових значень показників цілей в області якості і / або всієї діяльності підприємства.

Оцінка результативності СМЯ визначається на основі оцінки результативності складових її процесів. Даному підходу присвячено досить велику кількість публікацій, при цьому сутність даного підходу полягає у визначенні процесів СМЯ (включаючи їх вагомність) і відповідних показників, оцінюванні виділених показників з певною періодичністю і отриманні комплексного показника результативності СМЯ на основі адитивної оцінки.

Оцінка результативності СМЯ здійснюється на основі оцінки функціонування виділених об'єктів, у тому числі процесів різної природи, при

цьому залишається відкритим питання про принципи, на підставі яких для підприємств різних сфер діяльності виділяються ті чи інші об'єкти для оцінки.

Оцінка результативності СМЯ здійснюється на основі аналізу роботи структурних підрозділів підприємства.

Оцінка результативності СМЯ на основі аналізу виконання пунктів стандарту, що містить вимоги до її побудови та функціонування. Галузева модель системи управління якістю для автомобілебудування пропонує формувати оцінку результативності СМЯ як адитивну згортку, що містить вимоги до побудови і функціонування системи менеджменту якості для підприємства даної галузі.

Оцінка результативності визначається на основі аналізу та оцінки робіт в певних напрямках з подальшою адитивною звіркою даних.

В якості оцінки результативності може виступати інформація про результати внутрішнього аудиту.

Таким чином, на даний момент існує широкий спектр підходів до оцінки результативності СМЯ, який свідчить про розуміння важливості даної оцінки для успішного функціонування підприємства і визначення перспектив подальшого розвитку. У той же час виконаний аналіз щодо позначених підходів до оцінки результативності дозволяє зробити наступні висновки:

- істотна частина представлених методик розробляється для конкретного підприємства (сфери діяльності);
- вельми поширена методика оцінки СМЯ на основі оцінки входять до неї процесів не враховує інші аспекти, що входять до СМЯ;
- при розробці методик, що включають в оцінку СМЯ поряд з процесами та інші об'єкти, не проводиться обґрунтування їх вибору;
- розроблені методики не розглядають варіант розвитку СМЯ, наприклад, в бік створення інтегрованої системи менеджменту, і відповідної адаптації вже існуючої методики з урахуванням розширення спектра пропонованих вимог.

Список літератури:

1. ДСТУ EN ISO 9001:2018 Системи управління якістю. Вимоги (EN ISO 9001:2015, IDT; ISO 9001:2015, IDT).
2. Нанка О.В., Антощенко Р.В., Кісь В.М., Листопад І.О., Моїсєєва Н.І., Галич І. В., Никифоров, А.О. Загальне управління якістю: підручник. Харків: ХНТУСГ, 2019. 205 с.
3. Лук'яненко В.М., Галич І.В., Губська Н.Е. Принципи впровадження системи екологічного менеджменту. *Вісник ХНТУСГ імені Петра Василенка*. Вип. 135. 2013. С. 466-471.
4. Лук'яненко В.М., Галич І.В., Жиліна О.О. Упровадження інтегрованих систем менеджменту на підприємствах України. *Стандартизація, сертифікація, якість*. Науково-технічний журнал. 2012. С. 58-61.
5. Лук'яненко В.М., Галич І.В., Афанасьєва О.В. Інтегровані системи менеджменту. *Якість технологій та освіти. Збірник наукових праць УІПА*. 2011. №2. С. 67-70.

УДК 631

РОЗРОБКА НОВИХ СУМІШЕЙ ДЛЯ ДРАЖУВАННЯ Й ІНКРУСТУВАННЯ НАСІННЯ

Сокол О.С., магістрант

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Завершальним етапом передпосівної підготовки насіння цукрових буряків є обробка його захисно-стимулюючими препаратами, інкрустування, дражування та упаковка. Враховуючи великі переваги дражування насіння, всі провідні фірми світу з селекції і насінництва цукрових буряків постійно проводять інтенсивну науково-дослідну роботу з пошуку нових компонентів для дражування насіння. Компоненти та їх співвідношення міняються практично кожні 2-3 роки.

Тому з метою удосконалення існуючої технології дражування нами проводився пошук можливостей поліпшення складу дражувальної оболонки шляхом використання нових компонентів, стимулюючих речовин, захисних препаратів; розроблявся ефективний спосіб їх застосування при дражуванні з врахуванням наявного обладнання на насінневих заводах; вивчався вплив компонентів дражувальних і інкрустуючих сумішей та їх співвідношень на якість насіння та продуктивність цукрових буряків. За роки досліджень розроблено та випробувано біля 850 композицій сумішей для дражування і інкрустування.

Встановлено, що розроблені композиції дражувальних сумішей забезпечують підготовку високоякісного дражованого насіння за умови суворого дотримання регламенту формування оболонки. Нові композиції дражувальних сумішей суттєво не впливають на енергію проростання, лабораторну і польову схожість. Так, енергія проростання дражованого насіння по варіантах становила 88-92%, не дражованого – 86%, лабораторна схожість – відповідно 90-94% і 91%. Слід зазначити, що у варіантах, де до деревинного борошна додавали різні мінеральні речовини (керамзит, каолін, гіпс, бентоніт, крейду), енергія проростання насіння збільшувалася на 5-9%, а польова схожість у більшості випадків була вищою порівняно з варіантом, де суміші містили лише деревинне борошно і крохмаль. Зміна співвідношень компонентів сумішей, що вивчали, також не впливала на якість гібридного насіння.

Список літератури:

1. Солодкий скарб української ниви / [Фірма ФранцКляйне, СП Агростар]. - К.: AgrEvo, 1995.
2. Мазоренко Д. І. Агрокваліметрія / За ред., Д.І. Мазоренко, Ю.І. Ковтуна. - Х.: РВП Оригінал, 2000. – 314 с.
3. Мазоренко Д. І. Інноваційні технології: Монографія / Д. І. Мазоренко, Г. Є. Мазнев. Х.: ХНТУСГ, – 2007.– 385 с.
4. Мазнев Г. Є. Економічне обґрунтування інженерних рішень у сфері АПК/Мазнев Г. Є., Турченко М. М., Щетинін М. Д. – Х.:ХНТУСГ, 2001.– 401 с.

УДК 631

ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКУ

Степурко М.О., магістрант

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Нова енергонасичена техніка пред'являє високі вимоги до надійності, підвищенню ступеня готовності до виконання робіт в оптимальні терміни. Поряд з цим постає завдання значного збільшення віддачі від вже створеного в агропромисловому комплексі виробничого потенціалу. На умови експлуатації сільськогосподарських машин впливає ряд зовнішніх і внутрішніх виробничих факторів. До зовнішніх факторів відносяться кліматичні, фізико-хімічні властивості ґрунту і рослин, а також рівень технічного обслуговування і ремонту машин. До внутрішніх відносяться конструктивно-технологічні чинники деталей, складових частин і складальних одиниць машин. Для того щоб підняти рівень механізації сільськогосподарських робіт, забезпечити виконання їх в оптимальні терміни і з високою якістю, висувуються такі основні завдання щодо прискорення темпів розвитку механізації, автоматизації виробничих процесів і поліпшення ефективності використання сільськогосподарської техніки:

- завершення комплексної механізації виробничих процесів;
- впровадження більш досконалої системи машин для вирощування і збирання сільськогосподарських культур у всіх зонах країни;
- вдосконалення конструкцій сільськогосподарської техніки для створення оптимальних умов розвитку культурних рослин при виконанні технологічних операцій і ліквідації всіляких видів втрат;
- значне підвищення надійності сільськогосподарських машин, що дозволяє на заданих інтервалах часу виконання технологічних операцій не мати простоїв з технічних причин і зберегти встановлені показники якості;
- підвищення експлуатаційної та ремонтної технологічності МТП, пристосованості до технічного і технологічного обслуговування, діагностування, транспортуванню і зберіганню;
- збільшення довговічності сільськогосподарської техніки, збереженні експлуатаційних властивостей машин на весь період експлуатації;
- зниження витрат на відновлення техніки;
- впровадження автоматичних пристроїв, що дозволяють підтримувати технологічні та технічні режими роботи і регулювання агрегатів в оптимальних межах;
- розробка і створення автоматизованих систем управління МТП в господарствах;
- розробка та удосконалення таких пристроїв, які забезпечують водієві-механізаторові умови для роботи, що відповідають вимогам охорони праці.

Список літератури:

1. Методичні вказівки. Оцінка якості виконання технологічних операцій при вирощуванні провідних польових культур / О.І. Анікеєв, В.В. Качанов, А.Г. Чигрин та ін. – Харків, ХНТУСГ, 2003. – 75с.
2. Каталог сільськогосподарської техніки : навч. Посібник / Л.М. Тіщенко, В.І. Мельник, С.О. Харченко та ін.; за ред. Л.М. Тіщенка та В.І. Мельника. – Х.: ХНТУСГ, 2015. – 450 с.

УДК 631

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РОБОЧОГО ТИСКУ ТА ОБСЛУГОВУВАННЯ РОЗПИЛЮВАЧІВ ГІДРАВЛІЧНОГО ОБПРИСКУВАЧА НА ТЕХНІЧНИЙ СТАН ФОРСУНКИ

Сировицький К.Г., старший викладач

(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)

Як показують дослідження багатьох вчених в галузі захисту рослин, найважливішою частиною в технологічній схемі сучасного обприскувача є форсунка. Від її технічного стану, форми вихідного отвору і корозійної стійкості залежить якість розпилення, що в свою чергу впливає на врожайність, а врожайність – це прибуток.

Сучасне землеробство висуває ряд вимог до обприскувача для того, щоб досягти максимального захисту і надійності. Від форсунки залежить висока надійність, простота використання, рівномірний розподіл по поверхні, стійкий кут обприскування, однакова величина крапель, мінімальний знос робочої рідини, хороший розподіл по всій ширині захвату.

Автором було проведено дослідження зношення розпилювача форсунки за допомогою оптичного компаратора після одного сезону роботи форсунок. Гострий край зношеної форсунки видно закругленим, ніж край нової форсунки. Також було виявлено пошкодження форсунки в процесі чищення (рис. 1.).

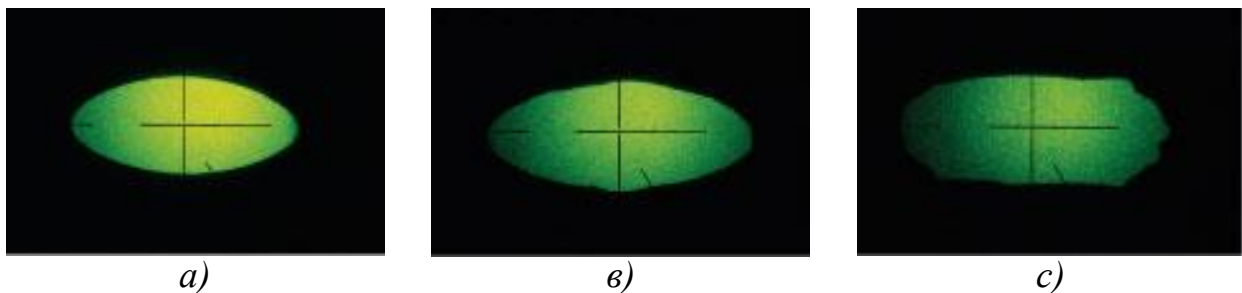


Рис. 1 – Стан форсунок при дослідженні оптичним компаратором:
а – нова форсунка, в – гострий край зношеної форсунки, с – пошкодження форсунки, які викликані неправильною чисткою

Зношеність форсунки (в) вказує на високий тиск подачі робочої рідини в гідравлічній системі обприскувача, що призводить до нерівномірності розподілу робочої рідини по ширині захвату. Пошкодженість форсунки (с) вказує на різкі коливання тиску в гідравлічній системі подачі робочої рідини та неправильну експлуатацію форсунки.

Для якісного виконання технологічної операції обприскування та досягнення максимальної продуктивності необхідно дотримуватись вимог до роботи з форсунками розпилювачів та постійно проводити тестування їх технічного стану.

УДК 631.42

РОДЮЧІСТЬ ҐРУНТУ – ЗАПОРУКА ВИСОКИХ ВРОЖАЇВ

Єфименко С.В.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Основою сільськогосподарського виробництва є ґрунт (земля). Поліпшення його культурного стану – одна із найважливіших умов підвищення родючості. Головне завдання землеробства передбачає максимальне і раціональне використання ґрунтів як головного засобу виробництва в сільському господарстві, забезпечення росту врожайності сільськогосподарських культур.

У сучасних умовах для підвищення родючості ґрунту та досягнення стабільного високого врожаю систему добрив необхідно поліпшувати, щоб ліквідувати дефіцит усіх елементів живлення, особливо азоту і калію. Розрахунок балансу поживних речовин і гумусу в ґрунті слід покласти в основу розробки заходів, спрямованих на підвищення продуктивності кожного гектара землі.

Найдоступніший контроль стану родючості ґрунту є вивчення балансу поживних речовин, що дає змогу визначити наскільки внесення елементів живлення з добривами покриває витрати їх з урожаєм сільськогосподарських культур.

За останні роки кількість виносу поживних речовин порівняно з кількістю надходження їх у ґрунт збільшується. Посилення деградаційних явищ, особливо збіднення ґрунтів на поживні речовини, обумовлено порушенням основного екологічного закону – компенсації головних елементів внесенням екологічно та економічно обґрунтованих норм добрив.

Найбільш інтенсивно ґрунти збіднюються на калій, частка якого в загальних витратах становить 50%. Тому, в сучасних умовах для підвищення родючості ґрунту та досягнення стабільних урожаїв, необхідно поліпшувати систему застосування добрив, щоб ліквідувати дефіцит усіх елементів живлення.

Для призупинення деградаційних процесів та відтворення родючості ґрунтів потрібно збільшити внесення мінеральних та органічних добрив, крім того дотримуватись збалансованих норм їх внесення в ґрунт.

Список літератури:

1. Ґрунтознавство : Підручник / [І. І. Назаренко, С. М. Польчина, В. А. Нікорич]. – Чернівці: Книги – XXI, 2008. – 400 с.
2. Баланс поживних речовин у ґрунтах України та його динаміка / В. О. Греков, Л. В. Дацько, Н. Д. Пошедів, М. О. Дацько // Науковий збірник Центрдержродючості : Охорона родючості ґрунтів. – Київ, 2008. – Вип. 4. – С. 46–50.

УДК 633.15:631.5:631.67

ТЕХНІЧНІ КУЛЬТУРИ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Єфименко С.В.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Кукурудза відрізняється не лише високою врожайністю, але й різнобічним використанням. В різних країнах світу в продовольчих цілях використовують приблизно 20% зерна культури, 15-20% – в промислово-індустріальній сфері для виробництва масел і палива, все інше – на кормові потреби в галузі тваринництва. Підвищення попиту на споживання кукурудзи та зростання обсягів її виробництва пов'язане насамперед з подорожанням енергоресурсів, коли культура стала основною сировиною для виробництва біоетанолу.

На харчові цілі використовують найпоширеніші підвиди кукурудзи – цукрову, розлусну, крохмалисту, воскоподібну, а в Україні – зубоподібну та кременисту. В зерні цієї культури містяться 65-70% вуглеводів, 9-12% білків, 4-8% жирів, мінеральні солі і вітаміни. З нього отримують борошно, крупу, пластівці, консерви (цукрова кукурудза), крохмаль, етиловий спирт, пиво, глюкозу, цукор, сиропи, мед, масло, вітамін Е, аскорбінову кислоту, маточкові стовпчики застосовують у медицині. Зі стебел, листя і качанів виробляють папір, лінолеум, віскозу, активоване вугілля, штучну пробку, пластмасу та ін. Зерно кукурудзи – прекрасний корм, добре засвоюється тваринами в подрібненому й розмеленому виді. У 1 кг зерна міститься – 1,34 кормової одиниці та 78 г перетравного протеїну. У 100 кг кукурудзяної соломи міститься 37 кормових одиниць, а в 100 кг розмелених стрижнів – 35.

Як просапна культура, кукурудза – гарний попередник в сівозміні, сприяє звільненню полів від бур'янів, майже не має спільних з зерновими культурами шкідників і хвороб. При збиранні на зерно є гарним попередником для зернових, а при вирощуванні на зелений корм – чудовою парозаймаючою культурою. Кукурудза – добрий попередник для зернобобових, ярих зернових культур; гірший для озимих зернових, оскільки після неї важче підготувати ґрунт до сівби.

Список літератури:

1. Квітка Г. Кукурудза – «за» євроінтеграцію! / Г. Квітка // Пропозиція. – 2013. – № 12 (222). – С. 38-40.
2. Цандур М. О. Наукові основи землеробства Південного Степу України / М. О. Цандур. – Одеса: Папірус, 2006. – 177 с.

УДК 631.42:546.3

ВПЛИВ ДОБРИВ НА ХІМІЧНИЙ СТАН ҐРУНТІВ

Омельченко Д.С.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Проблема забруднення важкими металами (ВМ) є актуальною для України у зв'язку з тим, що значні площі сільськогосподарських угідь мають підвищений їх вміст і є непридатними для вирощування екологічно чистої рослинницької продукції. ВМ потрапляють у ґрунти головним чином у складі викидів промислових підприємств і автотранспорту, деяка їх кількість надходить з мінеральними добривами.

Тривале застосування агрохімікатів впливає на процеси надходження, акумуляції та трансформації ВМ у верхніх шарах ґрунтів. Проте активність і направленість цих процесів залежать від особливостей біогеоценозів та ксенобіотичних профілів ґрунтів.

Встановлено, що тривале застосування мінеральних добрив призводить до збільшення валового вмісту миш'яку у верхніх шарах ґрунтів у 1,1-5,5 рази. Найбільш активно процеси акумуляції відбуваються у ґрунтах чорноземного типу зони Лісостепу та темно-каштанових ґрунтах зони Степу. Під впливом мінеральних добрив відбувається активізація процесів радіальної міграції миш'яку за профілем різних типів ґрунтів України. У ґрунтах підзолистого типу спостерігалось його збільшення в елювіальних горизонтах в 1,3-1,8 рази; у чорноземних ґрунтах – у гумусових горизонтах в 1,1-5,5 рази. Найбільш істотно мінеральні добрива збільшили вміст миш'яку у профілі каштанових ґрунтів – у 5,5-11,7 рази.

Питання нормування забруднення ґрунтів є важливими для оцінки ступеня екологічної небезпеки і встановлення допустимих меж антропогенного навантаження. Агрохімікати можуть істотно впливати на процеси акумуляції у верхніх шарах ґрунту важких металів і надходження їх у сільськогосподарські культури. У зв'язку з цим нормування вмісту важких металів в агрохімікатах обов'язкове. Добрива є важливим засобом регуляції вмісту важких металів у рослинах.

Список літератури:

1. Паращенко І.В. Екотоксикологічна оцінка небезпечності свинцю в компонентах агроєкосистеми: Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук за спеціальністю 03.00.16 – екологія. – Київ: Інститут агроєкології УААН, 2009. – 20 с.
2. Кіщак Т.С. Екотоксикологічна оцінка поведінки важких металів у ланці зерно-просапної сівозміни на дерново-підзолистому ґрунті Полісся: Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук за спеціальністю 03.00.16 – екологія. – Київ: Національний аграрний університет, 2007. – 24 с.

УДК 633.63.631.12

ВПЛИВ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН НА ЖИТТЄВІ ПРОЦЕСИ РОСЛИН

Омельченко Д.С.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Застосування біологічно активних речовин на посівах сільськогосподарських культур дозволяє компенсувати дію екстремальних факторів зовнішнього середовища. Особливий інтерес представляють регулятори росту, які здатні збільшити загальну і специфічну адаптованість рослин при швидких змінах умов зовнішнього середовища.

Комплекс біологічно активних сполук регулює процеси клітинного поділу, диференціації, формоутворення і контролює розвиток та продуктивність рослин. Ці препарати впливають на життєві процеси рослин і не мають токсичної дії на живі організми.

Поряд з тим, що рослина має здатність сама стимулювати під впливом певних умов стимулюючі речовини, розроблені засоби застосування синтетичних хімічних речовин, яким властива біологічна активність.

Як підкреслює Пономаренко С.П., має значення не тільки кількість врожаю, а і його якість та екологічна чистота. У цукрових буряків – це високий вміст цукрів. А їх біостимулятори додають у буряки не мало й не багато – від 0,3 до 1,2%. Отже сільськогосподарська продукція стає ліпшою, затрати на її одиницю – дешевшими. А це означає, що в неї з'являються експертні можливості.

В УААН України проводили випробування впливу стимуляторів росту на врожайність та цукристість коренеплодів. Обробка рослин цукрових буряків стимуляторами росту забезпечила приріст врожаю 13-65ц/га. цукристість підвищилась на 0,1-0,8%.

Отже, використання стимуляторів росту рослин і, зокрема, при обробці рослин цукрових буряків у різні фази розвитку дає значну прибавку врожаю та підвищує якість продукції рослинництва з зменшенням витрат на добрива та сприяє підвищенню культури землеробства.

Список літератури:

1. Гонтаренко С.М. Ефективність регуляторів росту // Цукрові буряки №7 - 1998 - С.17-18.
2. Пономаренко С.П. та інші. Біостимулятори росту рослин нового покоління //Пропозиція. -1999.-№5.-С.37.
3. Пономаренко С.П. Лозунг як біль душі. //Пропозиція.-1999.-№5.-ст.-37.

УДК 631.174

ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ – ЗАПОРУКА ВИСОКИХ ВРОЖАЇВ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Завелицький М.П.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Високі врожаї зернових культур можливі за умови забезпечення їх повноцінним харчуванням. Для розвитку рослини потребують світла, тепла, води і поживних речовин. У складі культур міститься близько 70 хімічних елементів. Головні серед них - вуглець, кисень і водень. Наступні за значимістю - азот, фосфор і калій.

Незважаючи на наявність цих елементів у складі найкорисніших для ґрунту і рослин органічних добрив, їх концентрація в останніх настільки незначна, що для досягнення високих врожаїв їх потрібно вносити по 50-60т/га, що при нинішньому занепаді у нас тваринництва спонукає до застосування мінеральних добрив хімічного походження.

Однак застосування мінеральних добрив має два істотних застереження:

по-перше, вони забруднюють навколишнє середовище (щорічно з ними на поля України надходить близько 133 тис. т фтору, 1,6 тис. т цинку, міді та інших екологічно небезпечних елементів);

по-друге, вартість мінеральних добрив з кожним роком стрімко зростає. Це спонукає сільгоспвиробників до дбайливого і економного використання мінеральних добрив.

До недавнього часу через невисокі ціни і фізико-механічні властивості мінеральні добрива вносили в ґрунт на 80% поверхневим способом, 10% - одночасно з посівом і 10% - при підгодівлі посівів. Широке застосування поверхневого способу визначало те, що мінеральні добрива випускали переважно в порошкоподібному і дрібнокристалічному вигляді і вимагали ретельного перемішування і тривалого контакту з ґрунтом.

Такі добрива загортали в ґрунт звичайними ґрунтообробними знаряддями під час оранки, культивуації або боронування. Ці способи в тій чи іншій мірі локалізують мінеральні добрива в ґрунті, проте глибина їх закладення для кожного випадку відрізняється і не завжди відповідає потребам рослин. За описаною вище технологією застосування мінеральних добрив використовують тільки 28% азоту, 20% фосфору і 32% калію. Значно ефективнішим способом є внесення мінеральних добрив безпосередньо в ґрунт вузькими стрічками на потрібній відстані від рядка рослин, що дозволяє підвищити вищеназвані показники, відповідно, до 50, 20 і 50% і заощадити до 30% мінеральних добрив. Кращим агротехнічним засобом, що дає можливість це реалізувати, є внесення основної дози добрив одночасно з посівом.

При цьому фосфорні добрива слід розташовувати якомога ближче до насіння, тому коріння рослин використовують тільки незначну кількість

загальної внутрішньої поверхні ґрунту, а вміст фосфору в ґрунтових розчинах становить лише 0,2-2,5 кг/га. Водорозчинні фосфати з добрив майже не переміщуються в ґрунті.

Що стосується азотних добрив, то агрономічні дані свідчать про обов'язкову необхідність відокремлення мінеральних добрив від насіння. При цьому зміщення їх на 6 см нижче насіння або в сторону від них недостатньо ефективно. При такому розташуванні прибавки врожаю зернових складають, відповідно, 2,8 і 2,4 ц/га, при розташуванні на 3 см в сторону від рядка насіння і на 3-6 см вглиб від насіння дозволяє підвищити врожайність зернових в порівнянні з поверхневим способом на 3,7-3,8 ц/га, а при зсуві убік на 6 см - відповідно на 4,2-4,6 ц/га.

Список літератури:

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноруцький, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.

2. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.

3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.

4. Назаров С.А. Равномерное распределение туковых смесей / С.А. Назаров, И.В. Румянцев, А.А. Докучаев, И.В. Довгоший // Техника в сельском хозяйстве. – М.: Колос, – 1977. – №2 – С. 27-30.

5. Бакум М.В. Сільськогосподарські машини: навч. посіб. / М.В. Бакум, І.С. Бобрусь, А.Д. Михайлов, М.Г. Доценко, О.С. Вотченко. – Харків: ХНТУСГ. – 2008. – Ч. 2. – 288 с.

6. Калюжний А.Д. Устройство для внесения жидких минеральных удобрений с гравитационным дозированием / А.Д. Калюжний, Р.В. Ридный, Р.Р. Меджидов // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – 2010. – №103. – С.108–111.

УДК. 631.3-182

РОЛЬ І МІСЦЕ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИКОЧУВАННЯ В ТЕХНОЛОГІЯХ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Кабанов В.Г.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

В останні роки питання прикочування ґрунту набуває все більшої популярності у хліборобів і органічно вбудовується в технологічний ланцюжок агрозаходів. Практика показує, що прикочування дає реальне підвищення врожайності.

Технологічний процес прикочування передбачає виконання операцій, спрямованих на зміну фізико-механічних властивостей ґрунту з метою створення сприятливих умов для розвитку рослин або збереження вологи в ґрунті. Метою прикочування може бути:

- руйнування ґрунтової кірки;
- ущільнення ґрунту (створення щільного ложа для насіння, щільного прошарку ґрунту, що запобігає випаровуванню вологи або притиснення насіння до ущільненого ложа для забезпечення дружніх сходів);
- дроблення грудок на ріллі;
- прикочування зелених добрив;
- вирівнювання поверхні ґрунту.

Прикочування ґрунту після основного обробітку і культивації застосовується для руйнування великих грудок, вирівнювання поверхні поля, створення вологозберігаючої структури ґрунту (зменшує випаровування вологи, особливо в посушливу погоду, коли переважає конвекційно-дифузний рух вологи). Важкий каток є частиною практично кожного ґрунтообробного знаряддя.

Одним з елементів обробітку є передпосівне прикочування, в якому особливо потребують торф'яно-болотні, а також супіщані і піщані ґрунти. Ця технологічна операція проводиться для ущільнення надмірно розпушеного ґрунту, вирівнювання і дроблення великих брил, посилення припливу вологи в верхню частину орного шару, що дозволяє забезпечити кращий контакт насіння з ґрунтом, більш рівномірне їх закладення і дружню появу сходів. На переуволожених і важкосуглинистих ґрунтах прикочування не проводиться. На легких ґрунтах рекомендується післяпосівне прикочування.

На прикочених посівах спостерігається прискорена поява сходів, збільшення польової схожості і, як наслідок, збільшення врожаю від 5 до 20% в порівнянні з неприкоченими. Тому вид робочих органів для прикочування і технологічний процес, що виконується ними, повинні відповідати способу посіву і забезпечувати створення оптимальних умов для проростання насіння і подальшого розвитку культурних рослин. Залежно від застосовуваної технології

обробітку ґрунту і способу посіву на посівних машинах для ущільнення ґрунту використовуються накочують катки різних видів.

Найбільш технологічними є кільчасто-шпорові котки. Кільчасто-шпорові котки є котками підповерхневого прикочування, так як в процесі роботи шпори котків, проникаючи в ґрунт, ущільнюють нижчележачий шар і розпушують поверхневий шар, знижуючи втрати вологи. До того ж вони досить непогано вирівнюють поверхню поля в межах своєї ширини. В даний час кільчасто-шпорові катки найбільш повно виконують вимоги до стрічкового способу посіву.

Список літератури:

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноруцький, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.

2. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.

3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.

4. Назаров С.А. Равномерное распределение туковых смесей / С.А. Назаров, И.В. Румянцев, А.А. Докучаев, И.В. Довгоший // Техника в сельском хозяйстве. – М.: Колос, – 1977. – №2 – С. 27-30.

5. Бакум М.В. Сільськогосподарські машини: навч. посіб. / М.В. Бакум, І.С. Бобрус, А.Д. Михайлов, М.Г. Доценко, О.С. Вотченко. – Харків: ХНТУСГ. – 2008. – Ч. 2. – 288 с.

6. Калюжний А.Д. Устройство для внесения жидких минеральных удобрений с гравитационным дозированием / А.Д. Калюжний, Р.В. Ридный, Р.Р. Меджидов // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – 2010. – №103. – С.108–111.

7. Біологічні фунгіциди для захисту рослин від хвороб. Режим доступу: <https://agro.enzim.biz/biofungicides.html#info>

8. Артьомов М.П. Сучасні проблеми і напрямки розвитку систем землеробства в Україні // М.П. Артьомов // Інженерія природокористування, 2019, No 2(12), с.60 - 65

УДК 629.3.014.2

ПОЛПШЕННЯ ТЯГОВО-ЗЧІПНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТРАКТОРА

Кравець А.В.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Під час руху трактора з навантаженням під дією ґрунтозачепів ведучих коліс, ґрунт деформується і дещо переміщується. Колеса при цьому проковзують, що призводить до зниження швидкості трактора і збільшення затрат енергії на кочення трактора. Це явище називають буксуванням, воно дуже шкідливе, оскільки знижується виробіток тракторного агрегату, збільшуються витрати палива, руйнується структура ґрунту тощо.

Щоб зменшити буксування і покращити економічні показники трактора, здійснюють певні заходи і використовують різні пристрої.

Застосування шин із широким профілем і додаткових коліс. Для зниження буксування ведучих коліс трактора під час роботи на зволжених або легких ґрунтах застосовують шини із широким профілем або додаткові колеса, які закріплюють за допомогою спеціальних пристроїв.

Зміна тиску повітря в шинах. Тиск повітря в шинах — одна із важливих умов, які впливають на буксування ведучих коліс. При зниженні тиску збільшується деформація шин, а відповідно і площа контакту коліс із ґрунтом, що покращує їх зчеплення.

На вологих і легких ґрунтах необхідно працювати зі зниженим тиском повітря в шинах. Проте знижувати тиск дозволяється тільки до меж, рекомендованих заводом-виготівником шин. З переходом трактора на твердий ґрунт тиск повітря необхідно збільшити до норми.

Закріплення на рамі трактора додаткового вантажу (баласту).

Такий спосіб збільшення зчіпної сили застосовують на тракторах загального призначення з двовісними причепами, у яких на рамі можна встановити платформу і покласти на неї вантаж масою 1000...1500 кг. Це дає позитивний результат і при роботі трактора з причіпними сільськогосподарськими машинами. За результатами спеціальних досліджень з трактором Т-150К, закріплення вантажу ефективно тільки на ущільнених ґрунтах, виробіток при цьому зростає на 5...10 %, а витрата палива зменшуються на 3... 15%.

Список літератури:

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноруцький, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.

2. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Анисеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.

3. Цыганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.

4. Назаров С.А. Равномерное распределение туковых смесей / С.А. Назаров, И.В. Румянцев, А.А. Докучаев, И.В. Довгоший // Техника в сельском хозяйстве. – М.: Колос, – 1977. – №2 – С. 27-30.

5. Бакум М.В. Сільськогосподарські машини: навч. посіб. / М.В. Бакум, І.С. Бобрусь, А.Д. Михайлов, М.Г. Доценко, О.С. Вотченко. – Харків: ХНТУСГ. – 2008. – Ч. 2. – 288 с.

6. Калюжный А.Д. Устройство для внесения жидких минеральных удобрений с гравитационным дозированием / А.Д. Калюжный, Р.В. Ридный, Р.Р. Меджидов // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – 2010. – №103. – С.108–111.

7. Калюжный О.Д. Дослідження роботи дозуючого пристрою для внесення малих доз рідких хімікатів / О.Д. Калюжный, В.Ф. Рідний, Р.В. Рідний, Р.Р. Меджидов // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – 2012. – №124 – С. 48–52.

8. Біологічні фунгіциди для захисту рослин від хвороб. Режим доступу: <https://agro.enzim.biz/biofungicides.html#info>

9. Артёмов М.П. Сучасні проблеми і напрямки розвитку систем землеробства в Україні // М.П. Артёмов // Інженерія природокористування, 2019, № 2(12), с.60 - 65

9. Експлуатація та сервіс техніки. Частина І. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анисеев, К.Г. Сыровицкий, Є.А.Гаєк, І.С. Тіщенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

УДК 631.547.3

РОЗРОБКА АДАПТИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО

Решетнік С.О.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Кукурудза - аборигенна рослина Південної Америки (Мексика, Гватемала, Перу, Болівія) - тобто регіонів з жарким, досить вологим кліматом. Зараз ця культура вирощується повсюдно. У Мексиці кукурудзу обробляли ще в V-III тисячолітті до н.е. На час відкриття Америки кукурудза служила головним продуктом харчування місцевого населення, як в Південній, так і в Північній Америці.

В кінці 1492 року учасники другої подорожі Колумба завезли її до Іспанії, звідки вона незабаром проникла до Італії та Франції. Португальці завезли кукурудзу в Індію, Китай, на острів Яву. В Україні кукурудза відома з XVII століття. Через Туреччину та Іран вона була завезена на Кавказ. У Молдавію і на Україну кукурудза проникла з Туреччини, Румунії та Болгарії в кінці XVII століття.

В даний час найбільші площі кукурудза на зерно займає в США - 25 млн. Га; в Бразилії - 12 млн. га., в Індії - близько 6 млн. га, в Аргентині - 5 млн. га, в Румунії - 3,5 млн. га, в Україні - 1,3 млн. га.

Широке поширення кукурудзи по земній кулі пояснюється трьома причинами.

По-перше, ця рослина одна з найбільш продуктивних. По-друге, кукурудза - пластична рослина і легко пристосовується до різних ґрунтово-кліматичних умов. По-третє, зерно кукурудзи має широкий діапазон використання.

Агрокліматичні умови зони Степу дозволяють забезпечити біологічну потребу рослин в теплових ресурсах протягом вегетації для гібридів кукурудзи від ранньостиглої (ФАО 100-199) до середньопізньої (ФАО 400-499) груп, Лісостепу - для гібридів кукурудзи від ранньостиглої (ФАО 100-199) до середньостиглої (ФАО 300-399) груп, Полісся - для гібридів кукурудзи від ранньостиглої (ФАО 100-199) до середньоранньої (ФАО 200-299) груп.

Для різних зон вирощування визначено пріоритетні співвідношення гібридів кукурудзи за групами стиглості: для зони Степу - ранньостиглі, середньоранні і середньостиглі, для Лісостепу - ранньостиглі і середньоранні, для Полісся - ранньостиглі, які формують сухе зерно і не вимагають додаткових витрат на сушку.

Передовий виробничий досвід свідчить, що вирощування кукурудзи після кращих попередників сприяє поліпшенню водного і поживного режимів ґрунту, зменшення засміченості посівів і поширенню хвороб і шкідників і одночасно - збільшення і стабілізації виробництва кукурудзяної продукції.

У районах з недостатнім зволоженням не рекомендується вирощувати кукурудзу після культур, які висушують ґрунт на значну глибину, особливо після цукрових буряків, суданської трави, сорго, соняшнику. Доцільно уникати не тільки беззмінного, але і повторного розміщення кукурудзи в одному і тому ж полі, адже від його місця в сівозміні в значній мірі залежить рівень засміченості бур'янами, особливо багаторічними коренепаростковими, і ризик інтенсивного розмноження специфічних хвороб і шкідників. Не варто сіяти кукурудзу після проса, щоб запобігти поширенню спільного шкідника - кукурудзяного метелика.

Список літератури:

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноручський, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.

2. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.

3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.

4. Назаров С.А. Равномерное распределение туковых смесей / С.А. Назаров, И.В. Румянцев, А.А. Докучаев, И.В. Довгоший // Техника в сельском хозяйстве. – М.: Колос, – 1977. – №2 – С. 27-30.

5. Бакум М.В. Сільськогосподарські машини: навч. посіб. / М.В. Бакум, І.С. Бобрус, А.Д. Михайлов, М.Г. Доценко, О.С. Вотченко. – Харків: ХНТУСГ. – 2008. – Ч. 2. – 288 с.

6. Калюжний А.Д. Устройство для внесения жидких минеральных удобрений с гравитационным дозированием / А.Д. Калюжний, Р.В. Ридный, Р.Р. Меджидов // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – 2010. – №103. – С.108–111.

7. Калюжний О.Д. Дослідження роботи дозуючого пристрою для внесення малих доз рідких хімікатів / О.Д. Калюжний, В.Ф. Рідний, Р.В. Рідний, Р.Р. Меджидов // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – 2012. – №124 – С. 48–52.

УДК. 631.54

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ТА ВИМОГИ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Стахєєв А.П., магістрант

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Кожна культура в господарстві може бути прибутковою або збитковою. Так, рентабельність пшениці в межах одного господарства змінюється в залежності від попередника, технології вирощування та інших факторів. «Наприклад, по пару, гороху або однорічним травам рентабельність пшениці буде висока, а по деяких зернових і соняшнику, навпаки, може виявитися низькою, а в умовах окремих регіонів і зовсім негативною. Завдання сільгоспвиробника - підібрати позитивний баланс.

В асортименті сортів озимої пшениці можна підібрати оптимальні варіанти для посушливих регіонів, насіння стійкі до заморозків, грибкових хвороб, вилягання. Від сорту безпосередньо залежить врожайність культури і якісні показники зерна.

Свого часу було доведено, що максимальна рентабельність зернових культур спостерігалася при їх частці в сівозміні 60%, максимально 75%.

В даний час набір культур в господарствах різко скоротився, частка зернових необґрунтовано зросла, що несприятливо позначається на прибутковості вирощування озимої пшениці. За оцінками фахівців, об'єктивним чинником зниження рентабельності озимої пшениці є нерівноцінне зростання витратної частини (витрат на ПММ, ЗЗР, мінеральних добрив) і дохідної частини (цін на зерно). Однак, незважаючи на це, рентабельність пшениці, поряд з соняшником, залишається високою в порівнянні з іншими культурами. Причому собівартість її виробництва при однакових затратах може сильно відрізнитися в залежності від врожайності. А на врожайність, в свою чергу, впливають суб'єктивні фактори (помилки агрономів), які можна розділити на кілька категорій. Це огріхи, допущені при складанні технологічних карт на стадії планування, і помилки при проведенні технологічних операцій: неправильний підбір сортового складу; помилки при проведенні різних обробок ґрунту; помилки при визначенні строків сівби і проведенні сівби. Так, 2018 рік показав, що в сусідніх господарствах показники врожайності пшениці можуть варіюватися від 18 до 60 ц/га, природно, і рентабельність виробництва різночисто відрізняється.

Перед посівом насіння пшениці, незалежно від сорту, обробляють спеціальними препаратами - протруєння. Така обробка захищає культуру від захворювань і шкідників. Висівати озиму пшеницю можна в серпні - середині жовтня. Точний термін посіву визначається періодом збирання попередника і

поточним станом ґрунту. При розрахунку термінів посіву враховується вегетаційний період озимої пшениці.

Список літератури:

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноручський, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.

2. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.

3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.

4. Назаров С.А. Равномерное распределение туковых смесей / С.А. Назаров, И.В. Румянцев, А.А. Докучаев, И.В. Довгоший // Техника в сельском хозяйстве. – М.: Колос, – 1977. – №2 – С. 27-30.

5. Бакум М.В. Сільськогосподарські машини: навч. посіб. / М.В. Бакум, І.С. Бобрус, А.Д. Михайлов, М.Г. Доценко, О.С. Вотченко. – Харків: ХНТУСГ. – 2008. – Ч. 2. – 288 с.

6. Калюжний А.Д. Устройство для внесения жидких минеральных удобрений с гравитационным дозированием / А.Д. Калюжний, Р.В. Ридный, Р.Р. Меджидов // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – 2010. – №103. – С.108–111.

7. Калюжний О.Д. Дослідження роботи дозуючого пристрою для внесення малих доз рідких хімікатів / О.Д. Калюжний, В.Ф. Рідний, Р.В. Рідний, Р.Р. Меджидов // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – 2012. – №124 – С. 48–52.

8. Біологічні фунгіциди для захисту рослин від хвороб. Режим доступу: <https://agro.enzim.biz/biofungicides.html#info>

9. Артьомов М.П. Сучасні проблеми і напрямки розвитку систем землеробства в Україні // М.П. Артьомов // Інженерія природокористування, 2019, № 2(12), с.60 - 65

10. Експлуатація та сервіс техніки. Частина І. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анікеєв, К.Г. Сировицький, Є.А.Гаєк, І.С. Тіщенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

УДК 631.1

ОЦІНЮВАННЯ СТУПЕНЮ ВИКОРИСТАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ЗА ДОПОМОГОЮ СИСТЕМИ ПОКАЗНИКІВ

Циганенко М.О., к.т.н., доц., Глущенко Є.О.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Для виходу з економічної кризи, яка має місце в аграрному секторі, поряд з іншими засобами більше уваги слід приділити транспортному фактору. Адже від безперервної і ритмічної роботи транспорту залежить повнота та своєчасність виконання технологічних процесів у тваринницьких і рослинницьких галузях, а також раціональна реалізація товарної продукції. Особливість транспортного обслуговування галузі полягає також в тому, що використання великої кількості транспортних засобів потребує значних затрат, тому що сільськогосподарське виробництво зосереджене на великій території, а це вимагає використання великої кількості транспортних засобів та супроводжується значними витратами енергоносіїв на внутрішньогосподарські транспортні роботи.

Завдання вантажного автомобільного транспорту — перевезення певної кількості вантажу, вимірюваного в тонах, і виконання певного об'єму транспортної роботи, вимірюваної в тонно-кілометрах.

Транспортний процес перевезення вантажу складається з підготовки вантажів до перевезення, подачі рухомого складу, навантаження вантажу, оформлення документації, транспортування вантажу, розвантаження.

Для планування, обліку, аналізу і оцінки роботи рухомого складу сільськогосподарського транспорту встановлена система показників, що дозволяє оцінювати ступінь його використання, результати і ефективність роботи.

Ступінь використання рухомого складу характеризують наступні показники:

- коефіцієнт технічної готовності рухомого складу (автопарку) — відношення числа автомобіле-днів перебування рухомого складу в технічно-справному стані до загального числа автомобіле-днів перебування в господарстві.

- коефіцієнт випуску рухомого складу на лінію — відношення числа автомобіле-днів в роботі до автомобіле-днів в господарстві.

- коефіцієнт використання вантажопідйомності. Під вантажопідйомністю автомобіля розуміють граничну масу корисного вантажу, який поміщається в кузові. Визначають статистичний і динамічний коефіцієнти вантажопідйомності.

Статистичний коефіцієнт вантажопідйомності визначається відношенням кількості фактично перевезеного вантажу до кількості вантажу, яка могла бути перевезена при повному використанні вантажопідйомності, тобто до номінальної вантажопідйомності автомобіля або автопоїзда.

У економічних розрахунках частіше використовують динамічний коефіцієнт вантажопідйомності. Цей показник визначається відношенням кількості фактично виконаної транспортної роботи в тонно-кілометрах до можливої транспортної роботи (за умови повного використання вантажопідйомності впродовж всього пробігу з вантажем). Таким чином, на відміну від коефіцієнта статистичного використання вантажопідйомності він враховує не тільки кількість перевезеного вантажу, але і відстань, на яку перевозиться вантаж.

- коефіцієнт використання пробігу — відношення пробігу з вантажем до загального пробігу автомобіля. Ця величина показує частку навантаженого пробігу в загальному пробігу рухомого складу.

- середня довжина їздки — середній пробіг, що здійснюється автомобілем за одну їзду від пункту завантаження до пункту розвантаження. Визначається діленням загального навантаженого пробігу на число виконаної їзди.

- середня відстань перевезення вантажу — середня дальність перевезення 1 т вантажу, що визначається діленням виконаної транспортної роботи в тонно-кілометрах на число перевезених тон.

- час в наряді — вимірюється годинами з моменту виїзду автомобіля з гаража до моменту його повернення туди за вирахуванням часу, що відводиться водієві на їду.

- технічна швидкість — це середня швидкість руху рухомого складу за певний період часу, рівна відношенню пройденної відстані до часу руху.

- експлуатаційна швидкість — це умовна швидкість руху рухомого складу під час його знаходження на лінії, визначається відношенням пройденної відстані до загального часу знаходження на лінії.

До показників, що характеризують ефективність використання автомобільного транспорту, відносять:

- число їздок — час роботи рухомого складу на маршруті, тобто час безпосереднього виконання їздки (за вирахуванням витрат часу на нульовий пробіг);

- продуктивність рухомого складу — кількість вантажу, перевезеного одним автомобілем за робочий день. Визначається як добуток числа їздок на кількість вантажу, що перевозиться за одну їзду.

Продуктивність транспортних засобів характеризується кількістю перевезених вантажів, т, або роботою, ткм, виконаною за одиницю часу (т за рейс, ткм за рейс). Це один з найважливіших узагальнюючих показників, що характеризують рівень використання транспортних засобів.

Собівартість тонно-кілометра — найважливіший результативний показник роботи автотранспорту. Для визначення собівартості необхідно всі витрати на утримання вантажного автотранспорту господарства за мінусом витрат на капітальний ремонт автомобілів розділити на кількість виконаних тонно-кілометрів. Собівартість тонно-кілометра великою мірою залежить від рівня продуктивності автомобілів. Значний вплив на величину собівартості роблять оплата праці водіїв, витрати на поточний ремонт, паливо і змащувальні матеріали.

Ефективність використання автотранспорту залежить від його структури. Так у сільськогосподарських підприємствах має бути близько 60% самоскидів, до 30% автомобілів вантажопідйомність до 10т. і до 70% малої вантажопідйомності до 4 т. При перевезеннях на великі відстані більш ефективні автомобілі великої вантажопідйомності. Важливим є також використання причепів, автопоїздів, скорочення повторних перевезень, поліпшення дорожньої мережі. Організація технічного обслуговування і зберігати машин полягає в проведенні за графіками відповідного технічного обслуговування і ремонту після використання нормативного обсягу робіт. Своєчасне проведення технічного обслуговування та ремонтів запобігає виходу з ладу агрегатів у процесі їх роботи.

Список літератури:

1. Транспортне забезпечення сільськогосподарського виробництва: навчальний посібник до курсового та дипломного проектування, частина 1 методика проектування транспортного забезпечення / [Тіщенко Л.М., Пастухов В.І., Зайцев А.С., Циганенко М.О. та ін.]. – Харків. : 2009. – 172с.
2. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / [Текст] В.И.Мельник, М.А.Цыганенко, А.И. Аникеев, К.Г.Сыровицкий Motrol. Vol 17, №7 ISSN 1730-8658, 2015.
- 3 Тарасенка Г.С. Організація сільськогосподарського виробництва / Г.С. Тарасенко, Л.Я. Зрібняк, М.М. Ільчук - К.: 2000. -112 с.
4. Фришев С.Г. Загальний курс транспорту навчальний посібник / С.Г. Фришев, І.І. Мельник, Бондар С.М. - К.: Вища освіта. 2006.- 162 с.
5. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноруцький, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.
7. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.
8. Аникеев А.И. К вопросу повышения эффективной процесса уборки урожая путем внедрения элементов агрологистики / А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий, А.Р. Коваль // Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. Vol. 18, № 7. Polish Academy of Sciences. 2016. – 49 - 54.
9. Експлуатація та сервіс техніки. Частина І. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анікеєв, К.Г. Сировицький, Є.А.Гаєк, І.С. Тіщенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

УДК 631.1

РІВЕНЬ ВИКОРИСТАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ В АГРАРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ ЗА ВІДПОВІДНИХ ПОКАЗНИКІВ

Циганенко М.О., к.т.н., доц., Дубовик А.В.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Витрати на транспортні роботи включаються в собівартість сільськогосподарської продукції і здорожчують її виробництво. Знизити ці витрати можна лише завдяки ефективнішому використанню транспортних засобів, насамперед вантажних автомобілів. Для оцінки й аналізу рівня їх використання застосовують ряд техніко-економічних показників, що відображають специфіку транспортного процесу, продуктивність, умови і режим роботи транспортних засобів.

Для визначення окремих техніко-економічних показників роботи автотранспорту використовують такі поняття, як автомобіле-дні перебування в господарстві, автомобіле-дні в роботі, середньооблікова кількість автомобілів і їх вантажопідйомність. Автомобіле-дні перебування в господарстві розраховують підсумовуванням усіх календарних днів перебування кожного вантажного автомобіля в підприємстві протягом року, а автомобіле-дні в роботі — підсумовуванням днів їх роботи. Діленням автомобіле-днів перебування у господарстві на 365 визначають середньооблікову кількість автомобілів, а вантажопідйомність середньооблікового автомобіля — діленням автомобіле-тонно-днів на автомобіле-дні перебування в господарстві.

Усі показники використання автотранспорту поділяються на три групи: інтенсивності, продуктивності й економічності. До показників інтенсивності відносять: коефіцієнт використання автопарку; коефіцієнт технічної готовності; середня технічна швидкість; середню експлуатаційну швидкість; середню відстань перевезень тони вантажу; середньодобовий пробіг автомобіля в кілометрах; коефіцієнт використання пробігу; коефіцієнт використання вантажопідйомності.

Показники продуктивності автотранспорту: виробіток автомобілів на одну середньооблікову автомобіле-тонну; кількість тонно-кілометрів на середньооблікову автомобіле-тонну в тонно-кілометрах.

Показники економічності автотранспорту: собівартість тонно-кілометра (десяти або ста тонно-кілометрів); прямі експлуатаційні витрати на 100 км пробігу й окремо на тонну перевезеного вантажу, грн; витрати пального на 100 км пробігу й окремо на 100 ткм.; витрати пального на тонну перевезеного вантажу.

Найбільш повно про ефективність використання автомобільного парку можливо судити за показниками продуктивності та економічності:

– собівартість тонно-кілометра визначають шляхом ділення експлуатаційних витрат на вантажообігт;

– експлуатаційні витрати на 100 км пробігу та на тонну вантажу;

– витрати пального на 100 км пробігу та на 100 т • км; – витрати пального на тонну вантажу.

Раціональна організація транспортних робіт в аграрних формуваннях потребує погодженості в роботі навантажувально-розвантажувальних машин, механізмів і транспортних засобів, повного завантаження їх протягом року, раціонального комплектування агрегатів з урахуванням транспортної швидкості й вантажопідйомності машин і причепів, якісної дорожньої мережі вдосконалення організаційних форм сільськогосподарського виробництва.

Ефективність використання транспортних засобів залежить не тільки від техніко-експлуатаційних можливостей сучасних автомобілів, а й від наявності і стану дорожньої мережі. Будівництво доріг з твердим покриттям потребує значних коштів, проте економічно ефективно. Значно зростають швидкість перевезень і вантажопідйомність автомобілів, зменшуються витрати пального і витрати на ремонт транспортних засобів. Стан доріг є також важливим фактором соціально-економічного розвитку села.

Список літератури:

1. Транспортне забезпечення сільськогосподарського виробництва: навчальний посібник до курсового та дипломного проектування, частина 1 методика проектування транспортного забезпечення / [Тіщенко Л.М., Пастухов В.І., Зайцев А.С., Циганенко М.О. та ін.]. – Харків. : 2009. – 172с.

2. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноруцький, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.

3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.

4 Аникеев А.И. К вопросу повышения эффективной процесса уборки урожая путем внедрения элементов агрологистики / А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий, А.Р. Коваль // Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. Vol. 18, № 7. Polish Academy of Sciences. 2016. – 49 - 54.

5. Експлуатація та сервіс техніки. Частина I. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анікеєв, К.Г. Сировицький, Є.А.Гаєк, І.С. Тіщенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

УДК 631.1

ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

Циганенко М.О., к.т.н., доц., Лемяскін А.І., Селезньов О.Д.
(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Транспортні витрати становлять 20–30% від усіх витрат на виробництво сільськогосподарської продукції. Тому раціональне використання транспортних засобів є важливим напрямом підвищення ефективності виробництва.

Транспортний процес — це процес переміщення вантажів, включаючи їх підготовку до транспортування, навантаження і розвантаження, а також проміжне збереження.

Використання транспорту в сільському господарстві має свої особливості: велика різноманітність вантажів, нерівномірність вантажоперевезень протягом року, погані дорожні умови, залежність від погодних умов, що знижує продуктивність транспортних засобів.

Перспективність будь-якого виду транспорту залежить від відповідності його основним критеріям прогресивності – швидкості, економічності, безпечності, надійності й екологічній чистоті.

Найважливіші вимоги, які висуваються до вибору виду транспорту сьогодні, поділяються:

- за критерієм швидкості доставки вантажу, росту об'ємів перевезення в неухильному підвищенні швидкості постачання вантажів (підвищення вантажообігу при збільшенні швидкості руху, збільшенні продуктивності); якщо швидкість транспорту не збільшується, то цей фактор порушує закон безперервного розвитку транспортних засобів, вказує на те, що треба вживати якісні зміни;

- за критерієм економічності – в ефективності забезпечення строку служби машини, найменших габаритів, витрат праці і матеріально-технічних витрат;

- за критерієм забезпечення безпеки дії і обслуговування – в підвищенні якості, надійності і довговічності;

- за критерієм екологічної чистоти – в поліпшенні зовнішнього вигляду і привабливості форми відповідно до світових екологічних стандартів; необхідності створювати єдині системи «людина – машина – середовище».

Задача вибору виду транспорту для вантажних перевезень постає як задача дослідження ринку. Попит знаходиться потенціалним попитом у перевезенні із пункту А в пункт В, а пропозиції надходять від видів транспорту, які обслуговують перевезення між цими пунктами.

Основними факторами, які впливають на вибір виду транспорту, є ціна перевезення, час і якість обслуговування.

Вартість транспортування вантажу із пункту А в пункт В включає вартість постачання від місця виробництва до місця відправлення в пункті А; вартість транспортування між місцем відправлення в пункті А і місцем призначення в пункті В; вартість доставки від пункту призначення В до місця споживання в пункті В.

Вартість перевезення встановлюється згідно з тарифами для кожного виду транспорту залежно від роду, об'єму і маси транспортованих вантажів і відстані транспортування. Необхідно враховувати додаткові витрати і умови: можливість завантаження транспорту в зворотному напрямку, об'єми і регулярність перевезень.

Частота руху зумовлена з попитом на транспортування за конкретним напрямком (чим більший попит, тим більша частота руху). Якщо пропускна здатність якогось пункту невисока, то це збільшує час транспортування і може привести до необхідності використання більш дорогого, але більш швидкого виду транспорту.

Список літератури:

1. Транспортне забезпечення сільськогосподарського виробництва: навчальний посібник до курсового та дипломного проектування, частина 1 методика проектування транспортного забезпечення / [Тіщенко Л.М., Пастухов В.І., Зайцев А.С., Циганенко М.О. та ін.]. – Харків. : 2009. – 172с.

2. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноруцький, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.

3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.

4. Аникеев А.И. К вопросу повышения эффективной процесса уборки урожая путем внедрения элементов агрологистики / А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий, А.Р. Коваль // Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. Vol. 18, № 7. Polish Academy of Sciences. 2016. – 49 - 54.

5. Експлуатація та сервіс техніки. Частина І. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анікеєв, К.Г. Сировицький, Є.А.Гаєк, І.С. Тіщенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

УДК 631.1

КОНТРОЛЬ АВТОТРАНСПОРТУ ЧЕРЕЗ СИСТЕМУ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ ЗА ДОПОМОГОЮ GPS НАВІГАЦІЇ

Пахущий А.С.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

GPS моніторинг – це спосіб, здійснювати контроль транспорту, з допомогою супутникового GPS стеження за транспортом. Моніторинг автотранспорту, дозволяє здійснювати тотальний контроль за транспортом на підприємстві, а саме, про місцезнаходження транспортного засобу в режимі реального часу, про пройдений кілометраж за будь-яке проміжок часу, про всіх зупинках які відбувалися в процесі руху, швидкості на якій машина експлуатується, про заправки і зливи палива, температура в рефрижераторі а так само контролювати багато інші фактори впливають у кінцевому підсумку на витратну частину в обслуговуванні транспортного засобу.

Бортове пристрій є ключовим елементом системи контролю автотранспорту за допомогою GPS. Обладнання монтується до датчиків (спеціально встановлені на автомобіль або штатним), забезпечує збір та аналіз інформації. Щоб визначити, де знаходиться транспорт, використовується приймач ГЛОНАСС або GPS. Він отримує сигнали від навігаційних супутникових систем і обчислює поточні координати з високою точністю. Інформація про стан автотранспорту і координати його місцезнаходження періодично надходять на центральний сервер системи яка знаходиться в роботі. Для передачі даних використовується вбудований у встановлене на автотранспорті обладнання GPRS-модем.

Якщо транспорт знаходиться в зоні нестабільною зв'язку та миттєва передача даних неможлива, пакети інформації зберігаються в енергозалежному накопичувачі. Передача даних здійснюється негайно після відновлення супутникового зв'язку GPS.

Система передає через GPS відомості про поточний технічний стан автомобілів на диспетчерський пульт. Здійснюють спостереження фахівці мають повний доступ до архівної інформації про автотранспорт, зібраної за певний період часу. Перегляд даних може здійснюватися на комп'ютері, де встановлена програма, або з будь-якого іншого ПК через web-інтерфейс при підключенні до мережі Інтернет. Контроль автотранспорту з допомогою GPS забезпечує продовження терміну експлуатації і економію на сервісному технічному обслуговуванні машин допомогою скорочення загального пробігу, а так само дозволяє більш ефективно використовувати парк транспортних засобів і оптимізувати його роботу.

Корисним інструментом системи GPS контролю транспорту є для сільськогосподарської техніки - побудова зон. Принцип його роботи заснований

на побудові полігону по периметру обробленої ділянки землі з автоматичним розрахунком площі. Всі створювані зони зберігаються на постійній основі в базі господарства на сервері, що дозволяє в будь-який час піднімати дані по ним. Також у вигляді звіту в базі буде зберігатися інформація про в'їзд і виїзд техніки в кожен з створених зон.

GPS стеження за транспортом допомагає спростити завдання прорахунку обробленого поля за допомогою інструменту зони. Після того як трактор або комбайн повністю обробить поле ми можемо відстежити весь трек і перетворити його в зону. Дана зона буде збережена на сервері, далі для неї буде автоматично прорахована площа.

Завдяки встановленню gps трекера на авто і всіх функціональних можливостей програмного забезпечення ми зможемо гарантовано забезпечити автоматизацію робочих процесів на основі аналізу накопичуваних даних, а так само прорахувати ефективність використання транспорту в роботі.

GPS трекер для машин, що використовуються в сільському господарстві є незамінним атрибутом для оптимізації процесів транспортування виробленої продукції.

Список літератури:

1. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / [Текст] В.И.Мельник, М.А.Цыганенко, А.И. Аникеев, К.Г.Сыровицкий Motrol. Vol 17, №7 ISSN 1730-8658, 2015.
2. Цыганенко М.О. Система точного землеробства экономит ваши гроші / М. Цыганенко, М. Макаренко // Пропозиція. – 2017. – №2. – с. 10.
3. Цыганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий, О.А. Ромашенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.
4. Інтернет ресурс <https://profgps.ua/gps-monitoring-v-selskom-hozyaistve>
5. Аникеев А.И. К вопросу повышения эффективной процесса уборки урожая путем внедрения элементов агрологистики / А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий, А.Р. Коваль // Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. Vol. 18, № 7. Polish Academy of Sciences. 2016. – 49 - 54.
6. Експлуатація та сервіс техніки. Частина І. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анікеєв, К.Г. Сыровицкий, Є.А.Гаєк, І.С. Тіщенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

УДК 631.1

ТРАНСПОРТНИЙ ПРОЦЕС – МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ

Ріпка Т.В., магістрант

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Транспортний процес перевезення вантажу складається з підготовки вантажів до перевезення, подачі рухомого складу, навантаження вантажу, оформлення документації, переміщення, вивантаження і доставки вантажоодержувачу.

Елементи транспортного процесу:

- транспортно-експедиційні операції, до яких відносяться: приймання, паркування, маркування, видача вантажу представнику перевізника, короткочасне його зберігання на проміж. складах, оформлення, передача вантажу з одного транспорту на інший, видача вантажу;

- перевезення в прямому сполученні - це перевезення ,які виконуються одним видом транспорту (автомобіль, залізниця);

- перевезення в прямому змішаному сполученні (два або більше транспортних засоби по єдиному транспортному документу, складеному на весь шлях руху). Вантажем називають всі предмети і матеріали з часу прийняття їх до транспортування і до одержання їх представником вантажоодержувача.

Швидкість доставки або швидкість сполучення - середня швидкість руху вантажів або пасажирів від місця призначення до місця прибуття, з урахуванням всіх проміжних простоїв та зупинок.

Технічна швидкість - середня швидкість рухомого складу за час руху. Експлуатаційна швидкість (комерційна) - швидкість рухомого складу з урахуванням проміжних та кінцевих зупинок.

Собівартість перевезень - один з основних показників роботи транспорту. Сама висока собівартість перевезення вантажу на авто транспорті, сама низька - на морському; сама висока собівартість перевезень пасажирів на морському, сама низька - на залізничному.

Показники технічного рівня або потужності технічного оснащення кожного виду транспорту:

- протяжність шляхів сполучень;

- чисельність парку засобів перевезення;

- загальна вантажопідйомність парку;

- наявність на мережі доріг експлуатаційних та ремонтних підприємств.

Пропускна здатність кожного об'єкту - максимальна кількість рухомого складу, яка може бути пропущена по даному об'єкту (відрізку дороги) в одиницю часу при даному технічному оснащенні і в умовах певних форм організації руху. Перевізні здатність кожного об'єкту - максимальна кількість транспортних вантажів, які може бути перевезено в розрахунковий період, в залежності від

наявності рухомого складу, палива, відповідно кадрів та інших змінних засобів виробництва. Вона може бути також визначена і кількістю транспортних одиниць. Перевізна здатність визначає найвищу величину транспортного потоку.

Ефективність використання транспортного засобу може залежати і визначатися, з одного боку, досконалістю його конструкції і відповідністю умовам експлуатації - транспортним, дорожнім і кліматичним. З іншого боку, вона залежить від організації перевезень, тривалості добового часу в наряді, кількості днів роботи в році, раціональної організації маршрутів перевезень, механізації вантажно-розвантажувальних робіт, тривалості простоїв при оформленні прийому або здачі вантажу, раціональної організації зберігання, технічного обслуговування, ремонту і т. д. Для вимірювання ефективності використання рухомого складу застосовується кілька показників: прибуток, рентабельність, продуктивність рухомого складу в тоннах і тонно-кілометрах, питома продуктивність, рухомого складу, собівартість перевезень і т. д. За даними показниками відбувається процес оптимізації, частина показників прямує до мінімізації, а інша частина в сторону збільшення.

Список літератури:

1. Транспортне забезпечення сільськогосподарського виробництва: навчальний посібник до курсового та дипломного проектування, частина 1 методика проектування транспортного забезпечення / [Тіщенко Л.М., Пастухов В.І., Зайцев А.С., Циганенко М.О. та ін.]. – Харків. : 2009. – 172с.
2. Ковтун Ю. І. Технологічна блочно-варіантна система машиновикористання в землеробстві України: монографія. Частина 1/ Ю. І. Ковтун [та ін.] – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 204 с.
3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.
4. В.І. Пастухов. Довідник з машиновикористання у землеробстві / За ред. В.І. Пастухова. – Харків, «Веста», 2001. – 347 с.
5. Аникеев А.И. К вопросу повышения эффективной процесса уборки урожая путем внедрения элементов агрологистики / А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий, А.Р. Коваль // Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. Vol. 18, №
6. Експлуатація та сервіс техніки. Частина І. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анікеев, К.Г. Сировицький, Є.А.Гаєк, І.С. Тіщенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

УДК 631.1

ВИКОРИСТАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ПІД ЧАС ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВРОЖАЮ

Ряднова П.Є.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Головне завдання транспорту — забезпечити ритмічність виробничого процесу, швидкий і планомірний рух вантажів і робочої сили. Без цього виробництво зупиняється. Особливо це стосується підприємств з безперервним процесом виробництва. Так, якщо вийдуть з ладу транспортні засоби, що доставляють зерно від комбайна на зернотік, практично припиниться процес збирання.

Сучасне сільськогосподарське виробництво потребує чіткого транспортного забезпечення. Особливо гостро це проявляється в період масового збирання і вивозу сільськогосподарської продукції, коли існує проблема нестачі транспортних засобів. При вирішенні цієї проблеми ми стикаємося з необхідністю більш ефективно використовувати вантажопідйомність транспортних засобів. Чим більша вантажопідйомність транспортного засобу, тим кращий коефіцієнт використання вантажопідйомності. Забезпечення об'ємів перевезень, підвищення ефективності роботи автотранспорту, скорочення транспортних витрат неможливі без широкого впровадження та використання прогресивних методів транспортних перевезень.

З підвищенням рівня інтенсивності сільського господарства питома вага транспортних витрат зростатиме. Тому зменшення транспортних витрат — значний резерв зниження собівартості сільськогосподарської продукції.

Важливим фактором зниження витрат на транспортні роботи є зменшення коефіцієнта повторності перевезень за рахунок удосконалення технології та організації виробництва продукції.

Загальна сума транспортних витрат залежить від вантажообігу (ткм) і середньої собівартості одного тонно-кілометра перевезень. У свою чергу на обсяг вантажообігу впливають розмір (т) і середня відстань (км) перевезень. Собівартість 1 ткм залежить від виду транспорту і організації використання транспортних засобів. Тому важливим у господарстві є планування раціональних вантажоперевезень.

При правильній організації системи збирання врожаю, економічний ефект складається із зниження загальної трудомісткості навантажувально-розвантажувальних робіт, скорочення затрат на збирання та транспортування врожаю.

Вибір типу транспортних засобів для перевезення врожаю визначається перш за все високопродуктивним їх використанням в конкретних умовах експлуатації і повного задоволення запитів в перевезеннях.

За різних умов вибір типу і марки транспорту залежить від технології збирально-транспортних робіт, і врахування того, що масові перевезення доцільно виконувати автомобілями середньої та великої вантажності (5-10т) на середні та великі відстані, а на невеликі відстані найбільш економічними є трактори з причепами. Аналіз тривалості транспортного циклу автомобілів показує, що основні резерви підвищення їх продуктивності – зменшення витрат часу на виконання операцій навантаження і розвантаження.

Для планування, обліку, аналізу і оцінки роботи рухомого складу сільськогосподарського транспорту встановлена система показників, що дозволяє оцінювати ступінь його використання, результати і ефективність роботи.

Список літератури:

1. Транспортне забезпечення сільськогосподарського виробництва: навчальний посібник до курсового та дипломного проектування, частина 1 методика проектування транспортного забезпечення / [Тіщенко Л.М., Пастухов В.І., Зайцев А.С., Циганенко М.О. та ін.]. – Харків. : 2009. – 172с.

2. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноручський, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.

3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.

4. В.І. Пастухов. Довідник з машиновикористання у землеробстві / За ред. В.І. Пастухова. – Харків, «Веста», 2001. – 347 с.

5. Аникеев А.И. К вопросу повышения эффективной процесса уборки урожая путем внедрения элементов агрологистики / А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий, А.Р. Коваль // Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. Vol. 18, № 7. Polish Academy of Sciences. 2016. – 49 - 54.

6. Експлуатація та сервіс техніки. Частина I. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анікеєв, К.Г. Сировицький, Є.А.Гаєк, І.С. Тіщенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

УДК 631.1

ПОКАЗНИКИ, ЩО ХАРАКТЕРИЗУЮТЬ РОБОТУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ І ТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Селезньов О.Д.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Всі види транспорту мають свою власну систему показників, яка сформувалась історично й відображає його унікальність і неповторність, ураховує техніко-економічні й інші особливості. Однак багато показників є загальними для всіх видів транспорту. Для оцінки роботи транспорту ведеться щорічна статистична звітність по всіх видах транспорту по Україні та регіонам за відповідними параметрами:

- відправлення вантажів;
- загальний обсяг вантажів у тонах (брутто), прийнятий до перевезення;
- перевезення вантажів;
- загальний обсяг вантажів, які навантажено та транспортовано рухомим складом окремих видів транспорту (вантажними автомобілями, залізничними вагонами, річковими та морськими суднами, літаками), або трубопроводами, вимірюється в тонах (перекачка газу, аміаку, в тонах або кубометрах);
- вантажообіг;
- загальний обсяг вантажів транспортної роботи, який дорівнює сумі добутків перевезеного вантажу на відстань перевезення по кожній партії вантажу, вимірюється в тонно-кілометрах;
- перевезення пасажирів;
- загальна кількість пасажирів, транспортована рухомим складом окремих видів транспорту (автобуси, легкові автомобілі, тролейбуси, трамваї, залізничні вагони, річкові та морські судна, літаки);
- відправлення пасажирів;
- загальна кількість пасажирів, прийнятих до перевезення;
- пасажирообіг;
- загальний обсяг роботи пасажирського транспорту, який дорівнює сумі добутків кількості пасажирів (групи пасажирів) на відстань їх перевезення, вимірюється в пасажиро-кілометрах (пас.-шлях.);
- міські перевезення
- перевезення пасажирів;
- приміські перевезення - до 50 км;
- міжміські перевезення - > 50 км;
- щільність шляхів сполучення;
- показник, що визначає довжину шляхів сполучення у розрахунку на одиницю праці території;
- продукція (послуги) підприємств зв'язку;

- показник, який характеризує обсяг послуг, наданих підприємствами зв'язку населенню, підприємствам, організаціям, установам та іншим споживачам (газети, журнали, листи, телеграми, перекази);

- середня відстань перевезень - показник, що визначається діянням вантажообігу (пасажирообігу) на обсяг перевезеного вантажу (кількість пасажирів).

Існують і інші показники: відправлення експортних вантажів, перевезення транзиту, прибуття імпортованих вантажів, інтенсивність перевезення і т. і.

Зростаючі масштаби перевезень вантажів та пасажирів, збільшення відстаней транспортування, зведення магістралей в віддалених та важкодоступних місцях та районах з суворим кліматом, необхідність організації транспортного обслуговування крупних міст та промислових об'єктів, підвищення швидкості, надійності комунікацій, покращення комфорту та зниження вартості перевезень - все це потребує розробки нових нетрадиційних транспортних засобів. Багато з них існують у вигляді проектів, частина яких вже реалізована.

Список літератури:

1. Транспортне забезпечення сільськогосподарського виробництва: навчальний посібник до курсового та дипломного проектування, частина 1 методика проектування транспортного забезпечення / [Тіщенко Л.М., Пастухов В.І., Зайцев А.С., Циганенко М.О. та ін.]. – Харків. : 2009. – 172с.

2. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноруцький, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.

3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.

4. В.І. Пастухов. Довідник з машиновикористання у землеробстві / За ред. В.І. Пастухова. – Харків, «Веста», 2001. – 347 с.

5. Аникеев А.И. К вопросу повышения эффективной процесса уборки урожая путем внедрения элементов агрологистики / А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий, А.Р. Коваль // Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. Vol. 18, № 7. Polish Academy of Sciences. 2016. – 49 - 54.

6. Експлуатація та сервіс техніки. Частина I. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анікеєв, К.Г. Сировицький, Є.А.Гаєк, І.С. Тіщенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

УДК 631.1

АНАЛІЗ СОБІВАРТОСТІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ З МЕТОЮ ЗБІЛЬШЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Сомікова К.С., Ріпка Т.В.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Від безперебійної та ритмічної роботи транспорту в окремих господарствах, продуктивних підкомплексах та сільськогосподарських районах залежить ефективність АПК. На транспортуванні вантажів та вантажно-розвантажувальних роботах у сільськогосподарських підприємствах, доставленні продукції рослинництва і тваринництва на переробку і на продаж, обслуговуванні підприємств переробної промисловості тощо використовується близько 40 % нафтопродуктів із загальної кількості, що її витрачає агропромисловий комплекс. Витрати на перевезення вантажів і виконання вантажно-розвантажувальних робіт становлять 18-22 % коштів на виробництво і реалізацію сільськогосподарської продукції.

При проведенні аналізу необхідно проаналізувати собівартість автоперевезень, яка є узагальнювальним показником, що характеризує ефективність роботи автопарку. Її рівень безпосередньо залежить від повноти використання автомашин. Якщо машини багато часу в році простоюють, здійснюють холості пробіги, недостатньо повно завантажуються, то собівартість одного тонно-кілометра буде висока, а відповідно гірше і фінансові результати діяльності підприємства.

Собівартість 1 тонно-кілометра розраховується діленням суми витрат на зміст і експлуатацію вантажних машин, за винятком витрат по перевезенню людей і вартості відпрацьованих матеріалів (масла, автопокришок), оприбуткованих на склад, на об'єм вантажообігу.

Отже, собівартість тонно-кілометра залежить від суми витрат і від об'єму вантажообігу. Чим економніше використовуються кошти на утримання і експлуатацію автомобілів, тим нижче собівартість автоперевезень.

Збільшення об'єму вантажообігу знижує собівартість послуг, оскільки з його зростанням зростають не всі витрати, а тільки змінна їх частина (зарплата водіїв, що працюють на відрядній формі оплати праці, вартість нафтопродуктів, знос автопокришок, амортизація автомобілів, яка нараховується від балансової вартості машин по нормах на 1000 км. пробігу, витрати на ремонт машин).

При вивченні причин перевитрат потрібно мати на увазі, що сума витрат по оплаті праці на 1 ткм залежить від трудомісткості праці (кількість людино-годин на 1 ткм) і рівня оплати праці за 1 люд.-год., а сума зарплати з розрахунку на одну машину – ще і від річного виробітку автомобіля.

Сума витрат з розрахунку на одну машину залежить від пробігу машини, норми витрати на 100 км. пробігу і середньої вартості 1 кг нафтопродуктів, а з

розрахунку на 1 ткм – ще і від коефіцієнта використання пробігу і середньої завантаженості машин.

Сума амортизації з розрахунку на одну машину залежить від балансової вартості машин, їх пробігу і норм амортизації, а з розрахунку на 1 ткм – і від річного вироблення.

Витрати на ремонт машин, управління і організацію виробництва по своєму складу є комплексними статтями. Тому в процесі аналізу необхідно вивчити склад даних витрат і з'ясувати конкретні причини перевитрати засобів по кожному елементу, що дозволить знайти резерви скорочення витрат на зміст і експлуатацію машин.

У кожному господарстві основну масу внутрішньогосподарських перевезень (технологічні транспортні роботи) доцільно здійснювати власним транспортом, а вивезення продукції на заготівельні пункти, завезення добрив, нафтопродуктів, техніки тощо - і власним, і залученим автотранспортом, що буде ефективно з погляду як підприємства, так і народного господарства.

Список літератури:

1. Транспортне забезпечення сільськогосподарського виробництва: навчальний посібник до курсового та дипломного проектування, частина 1 методика проектування транспортного забезпечення / [Тіщенко Л.М., Пастухов В.І., Зайцев А.С., Циганенко М.О. та ін.]. – Харків. : 2009. – 172с.

2. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноруцький, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.

3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.

4. В.І. Пастухов. Довідник з машиновикористання у землеробстві / За ред. В.І. Пастухова. – Харків, «Веста», 2001. – 347 с.

5. Мельник В.І. Нові можливості при сумісних посівах кормових культур / В.І. Мельник, В.І. Пастухов, М.О. Циганенко, О.І. Анікеєв, В.В. Качанов // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 32-36.

6. Аникеев А.И. К вопросу повышения эффективной процесса уборки урожая путем внедрения элементов агрологистики / А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий, А.Р. Коваль // Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. Vol. 18, № 7. Polish Academy of Sciences. 2016. – 49 - 54.

УДК 631.1

ВИБІР ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ВАНТАЖІВ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД УМОВ ТРАНСПОРТУВАННЯ

Ушкалова Є.М., Ляшенко Є.Ю.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Транспортні роботи в аграрних підприємствах виконуються такими видами транспорту: автомобільним, тракторним, гужовим і в незначних обсягах — трубопровідним (водопроводи, молокопроводи). Співвідношення між окремими видами транспорту і розподіл обсягу перевезень за видами транспортних засобів устанавлюються у кожному підприємстві з урахуванням таких факторів, як клас вантажу, дорожні умови, відстань перевезень, терміновість, погодні умови, спосіб виконання вантажно-розвантажувальних робіт, технологія виробництва сільськогосподарської продукції. За інших однакових умов критерієм вибору транспортного засобу є мінімізація витрат на тонну перевезеного вантажу.

Відповідно до вимог вказаного критерію розроблені рекомендації щодо вибору найбільш ефективних транспортних засобів для виконання певних транспортних робіт. Установлено, наприклад, що для перевезення великих партій вантажів на далеку відстань доцільно використовувати бортові автомобілі підвищеної вантажності. Більш ефективним є застосування автомобілів з причепами, які дають змогу підвищити їх продуктивність на 45-55% і знизити собівартість перевезень на 25%. На короткі відстані вигідніше використовувати автомобілі-самоскиди.

Для внутрішньогосподарських перевезень, особливо вантажів III і IV класів, найкраще використовувати тракторні поїзди. Цей вид транспорту себе також виправдовує на поганих дорогах і коротких відстанях, але за інших однакових умов собівартість тони перевезень тракторним транспортом в 1,5-2 рази вища, ніж автомобільним. Тому цей вид транспорту потрібно використовувати обмежено.

Важливо також, що автомобілі економічно не вигідно використовувати для перевезень вантажів на відстань менше 3 км. Чим вища вантажність автомобілів, тим раціональніше їх використання на далеких відстанях. Як свідчить практика, в сучасних умовах найефективнішим є застосування автомобілів вантажопідйомністю 4-6 т.

Вибір транспортного засобу повинен здійснюватися і з орієнтацією на досягнення якісних показників транспортного обслуговування, головними з яких є перевезення вантажів вчасно, без втрат і повнота виконання замовлень на транспортні перевезення.

Можливий обсяг автомобільних вантажоперевезень порівнюють з раніше розрахованою потребою в них і визначають рівень забезпеченості господарства

вантажним автотранспортом. Якщо на власний автопарк було віднесено надто великий обсяг перевезень, то слід унести певні корективи в технологічні карти і розрахунки залежно від того, в якій галузі найбільш доцільне застосування інших транспортних засобів, плануючи в деякі періоди року використання залученого автотранспорту. При визначенні раціонального співвідношення між власними і залученими автомобілями порівнюють собівартість 1 ткм перевезень, які здійснюють залученим транспортом, із собівартістю 1 ткм перевезень, які здійснюють власним автотранспортом.

Таким чином при плануванні транспортних робіт необхідно враховувати собівартість перевезень та час на виконання технологічного процесу.

Список літератури:

1. Постанова, Програма від 05.02.1997 № 148 (Чинний)
<https://ips.ligazakon.net/document/FIN41650>

2. Транспортне забезпечення сільськогосподарського виробництва: навчальний посібник до курсового та дипломного проектування, частина 1 методика проектування транспортного забезпечення / [Тіщенко Л.М., Пастухов В.І., Зайцев А.С., Циганенко М.О. та ін.]. – Харків. : 2009. – 172с.

3. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноруцький, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.

4. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.

5. В.І. Пастухов. Довідник з машиновикористання у землеробстві / За ред. В.І. Пастухова. – Харків, «Веста», 2001. – 347 с.

6. Анікеєв А.И. К вопросу повышения эффективной процесса уборки урожая путем внедрения элементов агрологистики / А.И. Анікеєв, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий, А.Р. Коваль // Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. Vol. 18, № 7. Polish Academy of Sciences. 2016. – 49 - 54.

7. Експлуатація та сервіс техніки. Частина І. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анікеєв, К.Г. Сировицький, Є.А.Гаєк, І.С. Тіщенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

УДК 631.86

ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕНСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

Стахєєв А.П.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Реалізація потенціалу сучасних сортів зумовлює підвищене винесення урожаєм із ґрунту не тільки азоту, фосфору та калію, а й інших елементів живлення. В зв'язку із скороченням внесення гною та практичним виключенням із систем удобрення простих добрив (суперфосфату, калімагnezії та інших) спостерігається інтенсивне збіднення ґрунтів на такі важливі елементи живлення рослин, як магній та сірка, що потребує їх обов'язкового застосування в системі удобрення пшениці озимої.

За внесення розрахованої норми мінеральних добрив на заплановану врожайність зерна 8,0 т/га комплексне застосування в основне удобрення магнію та сірки сприяло зростанню врожайності пшениці озимої на 11% порівняно з фоном, де вона була на рівні 6,75 т/га.

За додаткового позакореневого внесення мікродобрив у фазу виходу рослин в трубку приріст врожайності збільшувався до 14%. При порівнянні ефективності застосування магнію та сірки в основне удобрення та позакоренево у фазу виходу рослин пшениці озимої в трубку спостерігається тенденція до формування вищої врожайності в разі внесення в основне удобрення.

Однією з найважливіших складових сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур є їх надійний захист від шкочинних організмів.

Інтенсифікація технології вирощування пшениці озимої та інших сільськогосподарських культур передбачає комплексне застосування новітніх наукових досягнень в розрізі кожної її складової. За рахунок ефекту взаємодії досягається прогресуюче зростання не тільки врожайності, а й економічної окупності як кожного з чинників, так і технології в цілому.

Інтенсифікація технології вирощування пшениці озимої та інших сільськогосподарських культур передбачає комплексне застосування новітніх наукових досягнень в розрізі кожної її складової. За рахунок ефекту взаємодії досягається прогресуюче зростання не тільки врожайності, а й економічної окупності як кожного з чинників, так і технології в цілому.

Отже, для широкого впровадження інтенсивних технологій необхідне інвестування коштів у виробництво.

Список літератури:

1. Польовий В. М. , Лукашук Л. Я. Інтенсифікація технології вирощування пшениці озимої / . В. М. Польовий, Л. Я. Лукашук // журнал Агроном № 7. – 2019. С. 25 – 31.

2. Артьомов М.П. Сучасні проблеми і напрямки розвитку систем землеробства в Україні / М.П. Артьомов // Науковий журнал «Інженерія природокористування» № 2(11) 2019, - Х.: ХНТУСГ, С.9 – 13.2.

3. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноруцький, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.

4. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Анিকেєв, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.

5. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.

6. Назаров С.А. Равномерное распределение туковых смесей / С.А. Назаров, И.В. Румянцев, А.А. Докучаев, И.В. Довгоший // Техника в сельском хозяйстве. – М.: Колос, – 1977. – №2 – С. 27-30.

7. Бакум М.В. Сільськогосподарські машини: навч. посіб. / М.В. Бакум, І.С. Бобрусь, А.Д. Михайлов, М.Г. Доценко, О.С. Вотченко. – Харків: ХНТУСГ. – 2008. – Ч. 2. – 288 с.

8. Калюжний А.Д. Устройство для внесения жидких минеральных удобрений с гравитационным дозированием / А.Д. Калюжний, Р.В. Ридный, Р.Р. Меджидов // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – 2010. – №103. – С.108–111.

9. Калюжний О.Д. Дослідження роботи дозуючого пристрою для внесення малих доз рідких хімікатів / О.Д. Калюжний, В.Ф. Рідний, Р.В. Рідний, Р.Р. Меджидов // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – 2012. – №124 – С. 48–52.

10. Експлуатація та сервіс техніки. Частина І. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анікеєв, К.Г. Сировицький, Є.А.Гаєк, І.С. Тіщенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

УДК 631.3-182

ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ КЕРОВАНOSTІ МОБІЛЬНОГО СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО АГРЕГАТУ

Владіміров В.В.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Постійне збільшення вимог до якості виконання технологічних операцій, екологічної безпеки, підвищення врожайності, вимагає створення нових ресурсозберігаючих технологічних процесів, вдосконалення основного енергетичного засобу та технологічної частини мобільних сільськогосподарських агрегатів(МСА). Один з шляхів вирішення - якісне використання МСА, завдяки підвищенню стійкості руху, яка залежить від конструктивних параметрів і динамічних властивостей його складових.

При дослідженні динаміки МСА розроблено математичну модель. До математичної моделі включені сили і моменти, що впливають на МСА під час його руху:

- викликані змінами головного вектора і головного моменту, від впливу начіпної сільськогосподарської машини;
- обумовлені діями механізатора при миттєвих поворотах руля;
- пов'язані з появою відхиляючого моменту через несиметричність опору самої машини і т.п.

Проведено аналітичне розв'язання рівнянь для трьохмасової динамічної системи з п'ятьма ступенями свободи.

Математичне моделювання процесу руху сільськогосподарського агрегату дало змогу поставити і вирішити задачу, яка не могла бути вирішена іншими засобами. В цій математичній моделі руху сільськогосподарського агрегату враховуються разом з геометричними параметрами агрегату зміни діючих на нього сил і моментів. В процесі вибору критеріїв математичної моделі, із багатьох параметрів, що характеризують роботу МСА, обрано ті, що діють в горизонтальній площині, а також враховано технічний стан вузлів системи керування. За результатами досліджень встановлені граничні параметри, щодо якісного виконання технологічних операцій:

- завантаження передніх коліс не може перевищувати 8-10% навантаження задніх, якщо вони не є ведучими;
- не допускається перебільшення ніж на 50% крутного моменту правого борту по відношенню до лівого через зменшення загального тягового зусилля;
- коефіцієнт втрат гідронаосу рульового механізму не може перевищувати $k_b=5 \cdot 10^{-7}$.

Список літератури:

1. Польовий В. М. , Лукащук Л. Я. Інтенсифікація технології вирощування пшениці озимої / . В. М. Польовий, Л. Я. Лукащук // журнал Агроном № 7. – 2019. С. 25 – 31.

2. Артёмов М.П. Сучасні проблеми і напрямки розвитку систем землеробства в Україні / М.П. Артёмов // Науковий журнал «Інженерія природокористування» № 2(11) 2019, - Х.: ХНТУСГ, С.9 – 13.2.
3. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноруцький, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.
4. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.
5. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.
6. Назаров С.А. Равномерное распределение туковых смесей / С.А. Назаров, И.В. Румянцев, А.А. Докучаев, И.В. Довгоший // Техника в сельском хозяйстве. – М.: Колос, – 1977. – №2 – С. 27-30.
7. Бакум М.В. Сільськогосподарські машини: навч. посіб. / М.В. Бакум, І.С. Бобрусь, А.Д. Михайлов, М.Г. Доценко, О.С. Вотченко. – Харків: ХНТУСГ. – 2008. – Ч. 2. – 288 с.
8. Калюжний А.Д. Устройство для внесения жидких минеральных удобрений с гравитационным дозированием / А.Д. Калюжний, Р.В. Ридный, Р.Р. Меджидов // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – 2010. – №103. – С.108–111.
9. Калюжний О.Д. Дослідження роботи дозуючого пристрою для внесення малих доз рідких хімікатів / О.Д. Калюжний, В.Ф. Рідний, Р.В. Рідний, Р.Р. Меджидов // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – 2012. – №124 – С. 48–52.
10. Експлуатація та сервіс техніки. Частина І. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анікеєв, К.Г. Сировицький, Є.А.Гаєк, І.С. Тіщенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

УДК 631.171

ОБГРУНТУВАННЯ КІЛЬКІСНОГО СКЛАДУ ҐРУНТООБРОБНИХ АГРЕГАТІВ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ

Владіміров Р.В.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

На підставі технологічної карти складають графіки завантаження тракторів і по ним визначається потреба в тракторах для кожної марки окремо.

Її проводять для зменшення як загальної потреби в тракторах, так і в тракторах окремих марок; збільшення річної зайнятості тракторів; довше рівномірного розподілу робіт між різними марками тракторів.

Графіки коректують наступними основними способами: .: перерозподілом робіт між тракторами різних марок, зміною тривалості робочого дня за рахунок відповідної зміни коефіцієнта змінності в межах, що допускаються трудовим законодавством, зміною раніше прийнятих календарних термінів виконання робіт в межах, що допускаються агротехнічними вимогами.

Ґрунтова обробка - істотна видаткова технологічна операція. З її допомогою відбувається регуляція води, температури, повітря та інших поживних елементів, що особливо важливо в умовах посухи. Традиційно вирощування кукурудзи на зерно передбачає загальні способи збереження вологи, такі як лущення, полицеву або безвідвальну глибоку (на 25-27 см) обробки, боронування (ранньою весною, досходове і післясходове), культивацію (до висіву і міжрядну).

Після очищення поля від попередників проводять лущення або дискування (фрезерування після грубостебельних) на 6-8 см глибини, а після проростання рослин-шкідників - на 8-10 см. При засміченні кореневідприсковими бур'янами здійснюють лущення на 12-14 см.

Головною помилкою вирощування кукурудзи на зерно може бути створення дуже дрібної, вологої або твердої поверхні, а також недолік пухкого шару на десятисантиметровому рівні. Коли обробляють тільки поверхню, рослини глибоко не вкорінюються, відбувається менший розвиток головних коренів. Крім того на глибоких рівнях ґрунту, де недостатнє провітрювання може утворитися несприятливе середовище, яка зупинить мінералізацію азоту.

Необхідне експлуатаційне число тракторів $\Pi_{т.е.}$, для виконання ґрунтообробних операцій, кожної марки визначають за найбільшою їх потреби на кожному графіку машинвикористання. Інвентарне необхідне число тракторів кожної марки з урахуванням можливих простоїв з технічних причин:

$$n_{тинв} = \Pi_{т.е} / K_{т}$$

де.- $\Pi_{т.е}$ - експлуатаційне число тракторів;

$K_{т}$ - коефіцієнт готовності тракторного парку ($K_{т} \approx 0,85 \dots 0,99$)

На підставі графіка можна вирішувати практично всі завдання, пов'язані з МТП включаючи обґрунтування перспективного складу МТП і підвищення ефективності використання наявного машинно-тракторного парку.

Список літератури:

1. Польовий В. М. , Лукащук Л. Я. Інтенсифікація технології вирощування пшениці озимої / . В. М. Польовий, Л. Я. Лукащук // журнал Агроном № 7. – 2019. С. 25 – 31.
2. Артёмов М.П. Сучасні проблеми і напрямки розвитку систем землеробства в Україні / М.П. Артёмов // Науковий журнал «Інженерія природокористування» № 2(11) 2019, - Х.: ХНТУСГ, С.9 – 13.2.
3. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноручський, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.
4. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.
5. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.
6. Назаров С.А. Равномерное распределение туковых смесей / С.А. Назаров, И.В. Румянцев, А.А. Докучаев, И.В. Довгоший // Техника в сельском хозяйстве. – М.: Колос, – 1977. – №2 – С. 27-30.
7. Бакум М.В. Сільськогосподарські машини: навч. посіб. / М.В. Бакум, І.С. Бобрус, А.Д. Михайлов, М.Г. Доценко, О.С. Вотченко. – Харків: ХНТУСГ. – 2008. – Ч. 2. – 288 с.
8. Калюжний А.Д. Устройство для внесения жидких минеральных удобрений с гравитационным дозированием / А.Д. Калюжний, Р.В. Ридный, Р.Р. Меджидов // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – 2010. – №103. – С.108–111.
9. Калюжний О.Д. Дослідження роботи дозуючого пристрою для внесення малих доз рідких хімікатів / О.Д. Калюжний, В.Ф. Рідний, Р.В. Рідний, Р.Р. Меджидов // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – 2012. – №124 – С. 48–52.

УДК 631.454

ТЕРМІНИ, СПОСОБИ І ТЕХНІКА ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ

Завелицький М.П.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Ефективність землеробства нерозривно пов'язана з раціональним використанням добрив, тобто з точним дотриманням технологій їх внесення.

Розрізняють три прийоми внесення добрив: основне (допосівне, передпосівний), припосевное (рядкове) і підгодівлю (післяпосівне внесення). Добрива можна вносити в різні терміни: восени, навесні, влітку і т.д.

Способи внесення мінеральних добрив прийнято розділяти на розкидному з подальшим закладенням плугом, боронами або культиваторами і локальний за допомогою машин, що вносять добрива на задану глибину у вигляді стрічок, гнізд, вогнищ і т.д. Ефективним прийомом внесення мінеральних добрив є також запасне внесення. При виборі терміну, прийому і способу внесення добрив переслідуються наступні цілі: створити умови максимальної доступності рослинам поживних елементів, забезпечити рослини харчуванням на протязі всього періоду зростання і особливо в критичні періоди, тобто в періоди найбільшої потреби в добривах; скоротити втрати поживних елементів від вимивання, зменшити хімічне Необмінна поглинання елементів і перехід їх в недоступні для рослин форми. Враховуються також біологічні особливості культур, їх корневих систем, розподіл вологи по профілю ґрунту, так як в пересихаючих і перезволожених шарах добрива використовуються погано, а при надлишку вологи можуть бути вимиті.

Добрива повинні знаходитися в зоні розвитку кореневої системи і мінімально фіксуватися ґрунтом. Закладені у вологий шар ґрунту, вони добре використовуються рослинами протягом майже всієї вегетації. На легких ґрунтах глибина закладення повинна бути більше, ніж на важких. При внесенні добрив необхідно враховувати, що поживні елементи в ґрунті можуть пересуватися з ґрунтовими водами і в результаті дифузії. Дифузійне пересування поживних елементів виражено досить слабо, особливо фосфору, більше значення має транспорт поживних елементів добрив спадними і висхідними струмами води. Вимивання піддаються, перш за все, азотні добрива (нітрати), що, крім того, небезпечно для навколишнього середовища. При промивної водному режимі значне ко-личество нітратного азоту (20 кг/га і більше) вимивається тільки з легких ґрунтів і на парових полях, на суглинних ґрунтах втрати азоту від вимивання при середніх дозах внесення добрив нижче (6 - 16 кг/га).

Список літератури:

1. Польовий В. М. , Лукащук Л. Я. Інтенсифікація технології вирощування пшениці озимої / В. М. Польовий, Л. Я. Лукащук // журнал Агроном № 7. – 2019. С. 25 – 31.

2. Артьомов М.П. Сучасні проблеми і напрямки розвитку систем землеробства в Україні / М.П. Артьомов // Науковий журнал «Інженерія природокористування» № 2(11) 2019, - Х.: ХНТУСГ, С.9 – 13.2.

3. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноруцький, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.

4. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Анисеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.

5. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.

6. Назаров С.А. Равномерное распределение туковых смесей / С.А. Назаров, И.В. Румянцев, А.А. Докучаев, И.В. Довгоший // Техника в сельском хозяйстве. – М.: Колос, – 1977. – №2 – С. 27-30.

7. Бакум М.В. Сільськогосподарські машини: навч. посіб. / М.В. Бакум, І.С. Бобрусь, А.Д. Михайлов, М.Г. Доценко, О.С. Вотченко. – Харків: ХНТУСГ. – 2008. – Ч. 2. – 288 с.

8. Калюжний А.Д. Устройство для внесения жидких минеральных удобрений с гравитационным дозированием / А.Д. Калюжний, Р.В. Ридный, Р.Р. Меджидов // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – 2010. – №103. – С.108–111.

9. Калюжний О.Д. Дослідження роботи дозуючого пристрою для внесення малих доз рідких хімікатів / О.Д. Калюжний, В.Ф. Рідний, Р.В. Рідний, Р.Р. Меджидов // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – 2012. – №124 – С. 48–52.

10. Експлуатація та сервіс техніки. Частина І. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анікеєв, К.Г. Сировицький, Є.А.Гаєк, І.С. Тіщенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

УДК 631.171

ОБҐРУНТУВАННЯ МЕТОДІВ РАЦІОНАЛЬНОГО КОМПЛЕКТУВАННЯ МАШИННО-ТРАКТОРНИХ АГРЕГАТІВ

Кабанов В.Г.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Відповідність параметрів агрегату, перш за все виробничим умовам застосування та ширині захвату, – є передумовою високої продуктивності агрегату. Із збільшенням ширини захвату агрегату пропорційно підвищується його продуктивність, а для посівних машин, обприскувачів і ряду інших – підвищується якість виконання роботи, внаслідок зменшення площі поля яка піддається дії ходових систем, зменшується кількість стикових міжрядь, поліпшуються умови технологічного обслуговування агрегату і скорочується кількість персоналу з його обслуговування. При цьому ширина захвату агрегату обмежується, з однієї сторони потужністю двигуна трактора, а з другої – погіршенням маневровості на поворотах і переїздах [1].

Альтернативою збільшенню ширини захвату, при достатній потужності двигуна, являється застосування комбінованих агрегатів. Швидкість руху агрегату повинна встановлюватися з урахуванням якості роботи. В багатьох випадках, швидкість, яка визначається за енергонасиченістю трактора, не може бути реалізована внаслідок агротехнологічних обмежень. В цілому підвищення швидкості руху машинних агрегатів має такі обмеження: технічні, агротехнологічні, фізіологічні і економічні. Технічні обмеження обумовлені впливом в основному трьох факторів: перемінність енергоємності процесу; перемінність кінематичних параметрів агрегату; перемінність надійності і безвідмовності працюючого агрегату. Так, при збільшенні швидкості руху агрегату опір машин зростає, але тягові можливості трактора обмежені потужністю двигуна. Крім того, при збільшенні швидкості погіршуються кінематичні показники і динамічна стійкість агрегату, збільшується радіус повороту, довжина траєкторії повороту, відповідно зростає ширина поворотної смуги. Фізіологічні обмеження робочої швидкості машинного агрегату обумовлені погіршенням умов праці оператора. Економічні обмеження швидкості машинного агрегату обумовлені зміною енерговитрат на виконання процесу, експлуатаційної надійності машин в складі агрегату, а також деяким погіршенням використання часу зміни. Всі ці фактори визивають уповільнення зростання продуктивності з підвищенням швидкості руху. Якість виконання технологічного процесу вносить свої обмеження в можливості зміни швидкісних

режимів. Найкраща якість виконання роботи досягається в певних межах швидкісного режиму. Це характерно для всіх технологічних процесів, але для деяких із них діапазон швидкісних режимів більш широкий (обробіток ґрунту дисковими знаряддями), а для інших - більш вузький (обробіток міжряддя культур). В кожному окремому випадку швидкісні режими роботи необхідно уточнювати з урахуванням фізико-механічних властивостей ґрунтів, стану поверхні поля, фаз розвитку рослин, вологості ґрунту і інших факторів які впливають на якість роботи.

Список літератури:

1. Польовий В. М. , Лукашук Л. Я. Інтенсифікація технології вирощування пшениці озимої / . В. М. Польовий, Л. Я. Лукашук // журнал Агроном № 7. – 2019. С. 25 – 31.
2. Артёмов М.П. Сучасні проблеми і напрямки розвитку систем землеробства в Україні / М.П. Артёмов // Науковий журнал «Інженерія природокористування» № 2(11) 2019, - Х.: ХНТУСГ, С.9 – 13.2.
3. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноруцький, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.
4. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.
5. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.
6. Назаров С.А. Равномерное распределение туковых смесей / С.А. Назаров, И.В. Румянцев, А.А. Докучаев, И.В. Довгоший // Техника в сельском хозяйстве. – М.: Колос, – 1977. – №2 – С. 27-30.
7. Бакум М.В. Сільськогосподарські машини: навч. посіб. / М.В. Бакум, І.С. Бобрусь, А.Д. Михайлов, М.Г. Доценко, О.С. Вотченко. – Харків: ХНТУСГ. – 2008. – Ч. 2. – 288 с.
8. Калюжний А.Д. Устройство для внесения жидких минеральных удобрений с гравитационным дозированием / А.Д. Калюжний, Р.В. Ридный, Р.Р. Меджидов // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – 2010. – №103. – С.108–111.
9. Калюжний О.Д. Дослідження роботи дозуючого пристрою для внесення малих доз рідких хімікатів / О.Д. Калюжний, В.Ф. Рідний, Р.В. Рідний, Р.Р. Меджидов // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – 2012. – №124 – С. 48–52.

УДК. 631.51

ОСНОВНИЙ ОБРОБІТОК ҐРУНТУ – ЗАПОРУКА ЯКОСТІ УРОЖАЮ

Кравець В.Г.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Оранка - основний прийом механічного обробітку ґрунту відвальними плугами. При оранці відбувається одночасно обертання, подрібнення і перемішування ґрунту. Обертанням досягається закладення дернини, добрив, насіння бур'янів, багатьох с.-г. шкідників і збудників хвороб. У нижній частині орного шару, переміщеною оранкою на поверхню, під впливом аерації, повторного зволоження і швидко активізується корисної ґрунтової мікрофлори збільшується вміст доступних рослинам поживних речовин. Оранка дає можливість підтримувати мілкокомкувате складання орного шару.

Глибину оранки встановлюють залежно від потужності орного горизонту, біологічних особливостей оброблюваних рослин, обробітку ґрунту під попередні культури, ступеня і характеру засміченості поля, наявності шкідників та хвороб сільськогосподарських рослин. Оранка на глибину 20 см вважається нормальною, на велику глибину - глибокою, на меншу - дрібною. Оранка на одну і ту ж глибину нерідко призводить до утворення на дні борозни ущільненого шару «плужна підощва», що порушує нормальний водний режим ґрунту і утрудняє розвиток кореневої системи рослин. Тому доцільно в кожному полі сівозміни періодично проводити оранку дещо глибше звичайної.

Розрізняють такі види оранки:

- Обертання пласта;
- Культурна оранка;
- Ромбічна оранка;
- Ярусна оранка;
- Гладка оранка.

На ґрунтах з орним горизонтом менше 20 см, що обмежує глибину оранки, поступово створюють потужний окультурений орний шар. Велике значення при цьому, як і при глибокій оранці, може мати оранка з ґрунтозаглиблювачем, розпушує підорний горизонт ґрунту.

Час оранки залежить від зональних ґрунтово-кліматичних особливостей, агротехніки вирощування культур, строків сівби і ряду інших умов. Найбільш досконалою є рання зяблева оранка, сприяє кращому накопиченню в ґрунті вологи і поживних речовин в доступній для рослин формі. Літня оранка необхідна при підготовці до посіву зайнятої пари і при посіві озимих по непарових попередниках.

Весняні і літні, а іноді і осінні оранки повинні супроводжуватися одночасно боронуванням для зменшення втрат вологи на випаровування.

Якість оранки залежить від технологічних властивостей ґрунту - зв'язності, пластичності, прилипності до робочих органів плуга. ці властивості

визначаються головним чином механічним складом ґрунту. при оранці глинистих і суглинних ґрунтів необхідно враховувати ступінь їх зволоження. З оранкою важких безструктурні ґрунтів не можна запізнюватися навіть на кілька годин, треба починати її, як тільки ґрунт набуває стан стиглості.

Список літератури:

1. Польовий В. М. , Лукашук Л. Я. Інтенсифікація технології вирощування пшениці озимої / . В. М. Польовий, Л. Я. Лукашук // журнал Агроном № 7. – 2019. С. 25 – 31.

2. Артёмов М.П. Сучасні проблеми і напрямки розвитку систем землеробства в Україні / М.П. Артёмов // Науковий журнал «Інженерія природокористування» № 2(11) 2019, - Х.: ХНТУСГ, С.9 – 13.2.

3. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноруцький, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.

4. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Анисеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.

5. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романашенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.

6. Експлуатація та сервіс техніки. Частина І. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анікеєв, К.Г. Сировицький, Є.А.Гаєк, І.С. Тіщенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

УДК. 631.3-182

ВПЛИВ ДИНАМІКИ МАШИНО-ТРАКТОРНИХ АГРЕГАТІВ НА ЯКІСТЬ ВИКОНАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ

Лисконог А.А.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

По мірі розвитку машинних технологій обробки сільськогосподарських культур зростання маси технологічної частини МТА випереджало зростання маси трактора. Із застосуванням комбінованих агрегатів маса технологічної частини, що навішується на трактор, зрівнялася з масою енергетичної частини. Скомплектовані сільськогосподарські агрегати в роботі повинні забезпечувати функціональну стабільність під час виконання агротехнічних операцій та відповідати класифікації оцінюючих показників: агротехнічним, експлуатаційним, промисловим, економічним, загальнотехнічним і естетико-ергономічним. Умови та принципи комплектації МТА, що входять в ту чи іншу систему машин, залежать від конструктивних параметрів та динамічних властивостей машин, які входять до агрегату.

Агротехнологічні властивості машинних агрегатів обумовлюють якість виконання технологічної операції – здатність виконувати технологічну операцію відповідно до встановлених показників якості: прохідність у міжряддях та під кронами без пошкодження рослин; стійкість руху – здатність зберігати заданий напрямок руху, що сприяє високоякісному виконанню технологічної операції. До них також відносяться: допустима швидкість руху, яка забезпечує необхідну якість роботи; допустимі втрати; обсяг технологічних місткостей тощо. Ці властивості мають важливе значення при виборі машин для виконання технологічної операції за даних умов та для комплектування агрегатів. До енергетичних властивостей машинних агрегатів відносять показники, які визначають витрати та використання енергії при виконанні технологічних операцій, тяговий та питомий опори, необхідну потужність на тягу та привід механізмів через ВВП, коефіцієнт корисної дії і та ін. У процесі комплектування агрегатів енергетичні властивості набувають вирішального значення при визначенні кількісного складу машин в агрегаті, при виборі експлуатаційних режимів роботи.

Маневрові властивості агрегатів – це їх поворотність, прохідність, стійкість руху, пристосованість до транспортування тощо. Маневрові властивості слід враховувати при виборі агрегатів для конкретних умов: малі ділянки та короткі гони; робота в теплицях; міжрядний обробіток технічних культур з малими захисними смугами; необхідність транспортування через залізничний переїзд, греблю, вузький місток, тобто можливість швидкого переведення агрегату в положення для тривалого транспортування тощо.

За результатами проведених досліджень, через вплив особливостей агрегування, комплектації, регулювань, а також режимів роботи, величина

середньоквадратичних відхилень центрів мас частин агрегату дає змогу побачити наступне: асиметричність приєднання плуга і нерівномірність опору коченню коліс на орних роботах призводить до нерівномірного розподілу реакцій між колесами орного агрегату. Для енергоустановки на базі ХТЗ-17221 під час виконання орних робіт з плугом ПЛН-5-35 перевищення складає 50-60%.[2] Найменше середньоквадратичне відхилення робочих органів разом з відхиленням задньої напіврамі від краю попереднього проходу плуга підкоряється нормальному закону розподілу, точність руху визначається за критерієм

$$3\sigma: 3\sigma = \Delta y \text{ (мм)}$$

величина, що дорівнює трьом дисперсіям відповідає максимальному відхиленню в один бік, з тяговим зусиллям $R_{кр} \geq 30 \text{ кН}$;

Список літератури:

1. Польовий В. М. , Лукащук Л. Я. Інтенсифікація технології вирощування пшениці озимої / . В. М. Польовий, Л. Я. Лукащук // журнал Агроном № 7. – 2019. С. 25 – 31.
2. Артёмов М.П. Сучасні проблеми і напрямки розвитку систем землеробства в Україні / М.П. Артёмов // Науковий журнал «Інженерія природокористування» № 2(11) 2019, - Х.: ХНТУСГ, С.9 – 13.2.
3. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноруцький, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.
4. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.
5. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.
6. Експлуатація та сервіс техніки. Частина І. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анікеєв, К.Г. Сировицький, Є.А.Гаєк, І.С. Тіщенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

УДК 631.171

ВИЗНАЧЕННЯ ВИМОГ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ КОМПЛЕКСНОЇ МЕХАНІЗАЦІЇ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

Решетнік С.О.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Для здійснення комплексної механізації сільськогосподарського виробництва необхідно мати систему машин, яка включає енергетичні засоби (трактори і самохідні машини), шлейф сільськогосподарських машин до них, транспортні та вантажні засоби, різне стаціонарне обладнання. Система машин є матеріально-технічною основою комплексної механізації виробництва сільськогосподарської продукції. Вона являє собою сукупність (комплектний набір) взаємопов'язаних між собою за технологічним процесом і продуктивності різнорідних машин і транспортних засобів, що забезпечують закінчений цикл виробництва сільськогосподарської продукції в оптимальні агротехнічні терміни з мінімальними витратами праці і коштів.

Система машин розробляється для кожної сільськогосподарської зони. Ці зони відрізняються річною кількістю опадів, типом ґрунтів, середньорічною температурою повітря, проявом вітрової та водної ерозії, рельєфом і ін.

Основою проектування комплексної механізації виробництва сільськогосподарської продукції повинен бути об'єктивний розрахунок з використанням критеріїв оптимізації, таких як мінімум питомих енерговитрат, витрат праці, палива та інших ресурсів.

Потребу в тракторах й іншій сільськогосподарській техніці визначають по господарству в цілому на підставі обсягів робіт у рослинництві і тваринництві, меліорації й інших галузях сільськогосподарського виробництва. У зв'язку з тим, що трактори й окремі універсальні сільськогосподарські машини застосовують під час обробітку і збирання кількох культур, строки виконання яких збігаються, необхідне число машин підраховують за напруженим періодом виконання сільськогосподарських робіт.

У зв'язку з вищевикладеним, завданнями для спеціалістів інженерного профілю є:

визначення стану виробництва в господарстві;
розробка технологічних карт на обробіток і збирання сільськогосподарської продукції за існуючою (базовою) і планованою технологіями;

розрахунок необхідної потреби в тракторах, сільськогосподарських машинах і робочих для кожного варіанта технологій;

провести розрахунки порівняльних показників виробництва продукції щодо запропонованих технологій;

на основі проведених розрахунків зробити висновки і дати рекомендації з виробництва.

Список літератури:

1. Польовий В. М. , Лукащук Л. Я. Інтенсифікація технології вирощування пшениці озимої / . В. М. Польовий, Л. Я. Лукащук // журнал Агроном № 7. – 2019. С. 25 – 31.
2. Артьомов М.П. Сучасні проблеми і напрямки розвитку систем землеробства в Україні / М.П. Артьомов // Науковий журнал «Інженерія природокористування» № 2(11) 2019, - Х.: ХНТУСГ, С.9 – 13.2.
3. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноручський, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.
4. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.
5. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.
6. Бакум М.В. Сільськогосподарські машини: навч. посіб. / М.В. Бакум, І.С. Бобрус, А.Д. Михайлов, М.Г. Доценко, О.С. Вотченко. – Харків: ХНТУСГ. – 2008. – Ч. 2. – 288 с.
7. Калюжний А.Д. Устройство для внесения жидких минеральных удобрений с гравитационным дозированием / А.Д. Калюжний, Р.В. Ридный, Р.Р. Меджидов // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – 2010. – №103. – С.108–111.
8. Калюжний О.Д. Дослідження роботи дозуючого пристрою для внесення малих доз рідких хімікатів / О.Д. Калюжний, В.Ф. Рідний, Р.В. Рідний, Р.Р. Меджидов // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – 2012. – №124 – С. 48–52.
9. Експлуатація та сервіс техніки. Частина І. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анікеєв, К.Г. Сировицький, Є.А.Гаєк, І.С. Тіщенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

УДК 631.171

ЗМЕНШЕННЯ УЩІЛЬНЕННЯ ҐРУНТУ КОЛІСНИМИ РУШІЯМИ МАШИННО-ТРАКТОРНИХ АГРЕГАТІВ

Сищенко А.В.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Використання важкої техніки в сільськогосподарському виробництві пов'язане з ущільненням ґрунтів і, як наслідок, з негативним впливом на зростання і врожайність вирощуваних культур. Тут має місце очевидне протиріччя: необхідність у достатній кількості продуктів харчування потребує потужних машин, а збереження придатного для вирощування рослин ґрунту вимагає обмежень кількості важкої техніки на полях. Тому пошук оптимального співвідношення цих протилежних тенденцій залишається актуальним у сучасних наукових дослідженнях. Оптимальна щільність за своєю абсолютною величиною індивідуальна для кожного типу ґрунту, для різновидів ґрунтів за механічним складом і для біологічних груп сільськогосподарських рослин. Реакція рослин на різне ущільнення залежить від біологічних особливостей окремих культур і, в першу чергу, від особливостей розвитку кореневих систем.

З метою удосконалення тягово-зчіпних можливостей машиннотракторних агрегатів (МТА) часто використовується нерівномірний розподіл навантажень на осі, практикується навіть додаткове навантаження, наприклад, за рахунок баласту на ведучі колеса. Це призводить до збільшення ущільнюючого впливу на ґрунт. У зв'язку з цим залишається актуальним питання раціонального розподілу зусиль між осями і колесами машин. У більшості траєкторія руху трактора по полю під час виконання технологічних операцій є криволінійною, що при різних кінематичних радіусах спарених коліс та при блокованому диференціалі призводить до збільшення втрат потужності і пошкодженню верхнього родючого шару ґрунту.

Напруження, які виникають у товщі родючого шару, розповсюджуються вглиб масиву, цим самим утруднюючи вільний доступ вологи до кореня рослини

Для визначення напружень у ґрунті іноді пропонують надто складні математичні моделі і методи розрахунків, які не завжди дають достовірні результати. Потребують удосконалення також методи експериментального вимірювання параметрів напружень у масиві ґрунту. Тому дослідження напружено-деформованого стану ґрунту та вивчення ущільнюючого впливу рушіїв с.-г. машин на ґрунт мають актуальне науково-прикладне значення для розвитку аграрного виробництва.

Список літератури:

1. Польовий В. М. , Лукащук Л. Я. Інтенсифікація технології вирощування пшениці озимої / В. М. Польовий, Л. Я. Лукащук // журнал Агроном № 7. – 2019. С. 25 – 31.

2. Артёмов М.П. Сучасні проблеми і напрямки розвитку систем землеробства в Україні / М.П. Артёмов // Науковий журнал «Інженерія природокористування» № 2(11) 2019, - Х.: ХНТУСГ, С.9 – 13.2.

3. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноруцький, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.

4. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Анисеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.

5. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.

6. Бакум М.В. Сільськогосподарські машини: навч. посіб. / М.В. Бакум, І.С. Бобрусь, А.Д. Михайлов, М.Г. Доценко, О.С. Вотченко. – Харків: ХНТУСГ. – 2008. – Ч. 2. – 288 с.

7. Калюжний А.Д. Устройство для внесения жидких минеральных удобрений с гравитационным дозированием / А.Д. Калюжний, Р.В. Ридный, Р.Р. Меджидов // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – 2010. – №103. – С.108–111.

8. Калюжний О.Д. Дослідження роботи дозуючого пристрою для внесення малих доз рідких хімікатів / О.Д. Калюжний, В.Ф. Рідний, Р.В. Рідний, Р.Р. Меджидов // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – 2012. – №124 – С. 48–52.

9. Експлуатація та сервіс техніки. Частина І. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анікеєв, К.Г. Сировицький, Є.А.Гаєк, І.С. Тіщенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

УДК 629.3.014.2

ПОЛІПШЕННЯ ТЯГОВО-ЗЧІПНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТРАКТОРА

Кравець А.В.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Під час руху трактора з навантаженням під дією ґрунтозачепів ведучих коліс, ґрунт деформується і дещо переміщується. Колеса при цьому проковзують, що призводить до зниження швидкості трактора і збільшення затрат енергії на кочення трактора. Це явище називають буксуванням, воно дуже шкідливе, оскільки знижується виробіток тракторного агрегату, збільшуються витрати палива, руйнується структура ґрунту тощо.

Щоб зменшити буксування і покращити економічні показники трактора, здійснюють певні заходи і використовують різні пристрої.

Застосування шин із широким профілем і додаткових коліс. Для зниження буксування ведучих коліс трактора під час роботи на зволжених або легких ґрунтах застосовують шини із широким профілем або додаткові колеса, які закріплюють за допомогою спеціальних пристроїв.

Зміна тиску повітря в шинах. Тиск повітря в шинах – одна із важливих умов, які впливають на буксування ведучих коліс. При зниженні тиску збільшується деформація шин, а відповідно і площа контакту коліс із ґрунтом, що покращує їх зчеплення.

На вологих і легких ґрунтах необхідно працювати зі зниженим тиском повітря в шинах. Проте знижувати тиск дозволяється тільки до меж, рекомендованих заводом-виготівником шин. З переходом трактора на твердий ґрунт тиск повітря необхідно збільшити до норми.

Закріплення на рамі трактора додаткового вантажу (баласту).

Такий спосіб збільшення зчіпної сили застосовують на тракторах загального призначення з двовісними причепами, у яких на рамі можна встановити платформу і покласти на неї вантаж масою 1000...1500 кг. Це дає позитивний результат і при роботі трактора з причіпними сільськогосподарськими машинами. За результатами спеціальних досліджень з трактором Т-150К, закріплення вантажу ефективно тільки на ущільнених ґрунтах, виробіток при цьому зростає на 5...10 %, а витрата палива зменшуються на 3...15%.

Список літератури:

1. Польовий В. М. , Лукашук Л. Я. Інтенсифікація технології вирощування пшениці озимої / . В. М. Польовий, Л. Я. Лукашук // журнал Агроном № 7. – 2019. С. 25 – 31.

2. Артёмов М.П. Сучасні проблеми і напрямки розвитку систем землеробства в Україні / М.П. Артёмов // Науковий журнал «Інженерія природокористування» № 2(11) 2019, - Х.: ХНТУСГ, С.9 – 13.2.

3. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноруцький, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.

4. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.

5. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.

6. Бакум М.В. Сільськогосподарські машини: навч. посіб. / М.В. Бакум, І.С. Бобрусь, А.Д. Михайлов, М.Г. Доценко, О.С. Вотченко. – Харків: ХНТУСГ. – 2008. – Ч. 2. – 288 с.

7. Калюжний А.Д. Устройство для внесения жидких минеральных удобрений с гравитационным дозированием / А.Д. Калюжний, Р.В. Ридный, Р.Р. Меджидов // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – 2010. – №103. – С.108–111.

8. Калюжний О.Д. Дослідження роботи дозуючого пристрою для внесення малих доз рідких хімікатів / О.Д. Калюжний, В.Ф. Рідний, Р.В. Рідний, Р.Р. Меджидов // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – 2012. – №124 – С. 48–52.

9. Експлуатація та сервіс техніки. Частина І. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анікеєв, К.Г. Сировицький, Є.А.Гаєк, І.С. Тіщенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

УДК 631.547.3

РОЗРОБКА АДАПТИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО

Решетнік С.О.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Кукурудза - аборигенна рослина Південної Америки (Мексика, Гватемала, Перу, Болівія) - тобто регіонів з жарким, досить вологим кліматом. Зараз ця культура вирощується повсюдно. У Мексиці кукурудзу обробляли ще в V-III тисячолітті до н.е. На час відкриття Америки кукурудза служила головним продуктом харчування місцевого населення, як в Південній, так і в Північній Америці.

В кінці 1492 року учасники другої подорожі Колумба завезли її до Іспанії, звідки вона незабаром проникла до Італії та Франції. Португальці завезли кукурудзу в Індію, Китай, на острів Яву. В Україні кукурудза відома з XVII століття. Через Туреччину та Іран вона була завезена на Кавказ. У Молдавію і на Україну кукурудза проникла з Туреччини, Румунії та Болгарії в кінці XVII століття.

В даний час найбільші площі кукурудза на зерно займає в США - 25 млн. Га; в Бразилії - 12 млн. га., в Індії - близько 6 млн. га, в Аргентині - 5 млн. га, в Румунії - 3,5 млн. га, в Україні - 1,3 млн. га.

Широке поширення кукурудзи по земній кулі пояснюється трьома причинами.

По-перше, ця рослина одна з найбільш продуктивних. По-друге, кукурудза - пластична рослина і легко пристосовується до різних ґрунтово-кліматичних умов. По-третє, зерно кукурудзи має широкий діапазон використання.

Агрокліматичні умови зони Степу дозволяють забезпечити біологічну потребу рослин в теплових ресурсах протягом вегетації для гібридів кукурудзи від ранньостиглої (ФАО 100-199) до середньопізньої (ФАО 400-499) груп, Лісостепу - для гібридів кукурудзи від ранньостиглої (ФАО 100-199) до середньостиглої (ФАО 300-399) груп, Полісся - для гібридів кукурудзи від ранньостиглої (ФАО 100-199) до середньоранньої (ФАО 200-299) груп.

Для різних зон вирощування визначено пріоритетні співвідношення гібридів кукурудзи за групами стиглості: для зони Степу - ранньостиглі, середньоранні і середньостиглі, для Лісостепу - ранньостиглі і середньоранні, для Полісся - ранньостиглі, які формують сухе зерно і не вимагають додаткових витрат на сушку.

Передовий виробничий досвід свідчить, що вирощування кукурудзи після кращих попередників сприяє поліпшенню водного і поживного режимів ґрунту, зменшення засміченості посівів і поширенню хвороб і шкідників і одночасно - збільшення і стабілізації виробництва кукурудзяної продукції.

У районах з недостатнім зволоженням не рекомендується вирощувати кукурудзу після культур, які висушують ґрунт на значну глибину, особливо після цукрових буряків, суданської трави, сорго, соняшнику. Доцільно уникати не тільки беззмінного, але і повторного розміщення кукурудзи в одному і тому ж полі, адже від його місця в сівозміні в значній мірі залежить рівень засміченості бур'янами, особливо багаторічними коренепаростковими, і ризик інтенсивного розмноження специфічних хвороб і шкідників. Не варто сіяти кукурудзу після проса, щоб запобігти поширенню спільного шкідника - кукурудзяного метелика.

Список літератури:

1. Польовий В. М. , Лукащук Л. Я. Інтенсифікація технології вирощування пшениці озимої / . В. М. Польовий, Л. Я. Лукащук // журнал Агроном № 7. – 2019. С. 25 – 31.
2. Артёмов М.П. Сучасні проблеми і напрямки розвитку систем землеробства в Україні / М.П. Артёмов // Науковий журнал «Інженерія природокористування» № 2(11) 2019, - Х.: ХНТУСГ, С.9 – 13.2.
3. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноруцький, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.
4. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.
5. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.
6. Бакум М.В. Сільськогосподарські машини: навч. посіб. / М.В. Бакум, І.С. Бобрусь, А.Д. Михайлов, М.Г. Доценко, О.С. Вотченко. – Харків: ХНТУСГ. – 2008. – Ч. 2. – 288 с.
7. Калюжний А.Д. Устройство для внесения жидких минеральных удобрений с гравитационным дозированием / А.Д. Калюжний, Р.В. Ридный, Р.Р. Меджидов // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – 2010. – №103. – С.108–111.
8. Калюжний О.Д. Дослідження роботи дозуючого пристрою для внесення малих доз рідких хімікатів / О.Д. Калюжний, В.Ф. Рідний, Р.В. Рідний, Р.Р. Меджидов // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – 2012. – №124 – С. 48–52.

УДК 631.3:631.51

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ВИСІВНОГО КОМПЛЕКТУ СІВАЛКИ СЗ-3,6

Гаєк Є.А., к.т.н., ст. викл., Анісімов Д.О.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Найбільш суттєвою особливістю використання засобів механізації в сільському господарстві є дефіцит матеріально-енергетичних ресурсів. Цей фактор, що вимагає невідкладного реагування Агроінженерний науки, а також складаються об'єктивні умови (порушення традиційних економічних зв'язків, неможливість проводити власними силами всю необхідну номенклатуру технічних засобів) викликає необхідність пошуку пріоритетних напрямків розробок, освоєння ресурсозберігаючих технологій, створення для агропромислового комплексу нових конкурентоспроможних машин з високими технічними характеристиками.

Аналіз стану питання показують, що існуючі конструкції сошників не забезпечують необхідної якості посіву, вони не володіють достатньою універсальністю, не дозволяють виконувати кілька операцій за один прохід агрегату, не можуть бути скомбіновані в один агрегат з посівною машиною і володіють великим тяговим опором. У зв'язку з вищесказаним можна стверджувати, що вдосконалення засобів механізації посіву, зокрема, сошників сівалок, є важливою і актуальним завданням. Тому виникає необхідність досліджень щодо вдосконалення технологій і розробці нових технічних рішень для гребеневого посіву просапних культур.

Також недостатньо розроблена теорія взаємодії клиноподібної стійки сошника з ґрунтом і вплив її нахилу на тяговий опір. Отже, виникає необхідність розробки нових конструкцій сошників для висіву насіння і добрив для посіву просапних культур по гребеневої технології, проведення досліджень щодо оптимізації конструктивних параметрів і режимів роботи.

Дослідити процес гребеневого посіву запропонованої сівалки СЗ-3,6, отримати модель її функціонування і визначити оптимальні конструктивні параметри і режими роботи.

Висновок. Проаналізувати технології та засоби механізації посіву просапних культур і виявити основні напрямки їх вдосконалення. Обґрунтувати конструктивні і технологічні параметри сошника для багаторівневої висіву насіння і добрив сівалки СЗ-3,6.

Список літератури:

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікєєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М.

Красноруцький, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.

2. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.

3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.

4. Мельник В.І. Багатодисковий розкидач мінеральних добрив з дозуєчерозкидаючими модулями / В.І. Мельник, О.Д. Калюжний, Р.В. Рідний, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 1 (9), – 2018. с. 96-99.

5. В.І. Пастухов. Довідник з машиновикористання у землеробстві / За ред. В.І. Пастухова. – Харків, «Веста», 2001. – 347 с.

6. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника Дукат-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анікеев, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенков, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорокотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. с. 58-62.

7. Мельник В.І. Удосконалення роторного розкидача органічних добрив / В.І. Мельник, О.А. Романащенко, О.І. Анікеев, Г.В. Фесенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 59-62.

8. Шуляк М.Л. Оцінка функціонування сільськогосподарського агрегату за динамічними критеріями / М.Л. Шуляк, А.Т. Лебедев, М.П. Артьомов, Є.І. Калінін // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів, № 4, – 2016. с. 218-226.

9. Мельник В.І. Нові можливості при сумісних посівах кормових культур / В.І. Мельник, В.І. Пастухов, М.О. Циганенко, О.І. Анікеев, В.В. Качанов // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 32-36.

10. Мельник В.І. Порівняльний аналіз використання тракторів вітчизняного виробництва на традиційній та енергозберігаючій технології вирощування сільськогосподарських культур / В.І. Мельник, О.І. Анікеев, О.О. Купін // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 63-73.

11. Аникеев А.И. К вопросу повышения эффективной процесса уборки урожая путем внедрения элементов агрологистики / А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий, А.Р. Коваль // Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. Vol. 18, № 7. Polish Academy of Sciences. 2016. – 49 - 54.

12. Експлуатація та сервіс техніки. Частина I. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анікеев, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк, І.С. Тіщенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

УДК 631.3:631.51

ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ФОРМИ ПОПЕРЕЧНОГО ПЕРЕРІЗУ СОШНИКА ЗЕРНОВОЇ СІВАЛКИ

Гаєк Є.А., к.т.н., ст. викл., Анісімов Д.О.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

При русі сошника в ґрунті основним видом деформації при підрізання пласта є зминання ґрунту. Зминання матеріалу є одним з найбільш енергоємних видів деформації. Для розрахунку витрат енергії на деформацію і підйом ґрунту обґрунтуємо форму поперечного перерізу стійки сошника. Для цього розділимо стійку нескінченно великим числом паралельних площин і отримаємо деформації ґрунту нескінченно малої товщини.

Проаналізувавши розподіл тиску на отриману з диференціальних рівнянь форму стійки ми прийшли до висновку, що форму стійки необхідно привести до форми клина, виходячи з конструкційних особливостей (рис. 1).

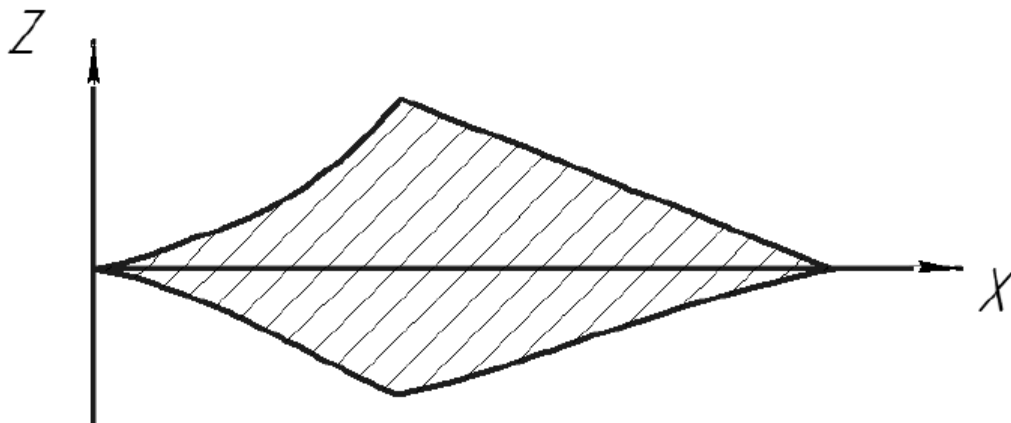


Рисунок 1. – Форма поперечного перерізу стійки сошника, отримана при рішенні диференціальних рівнянь

Визначимо кут w з залежності:

$$w = \arctg f,$$

де f - коефіцієнт тертя ґрунту об металеву поверхню деформатора (сталь).

Кут залежить від коефіцієнта тертя ґрунту про металеву поверхню (сталь). $w = 15 \dots 25$ град.

Висновок. Кут w залежить від типу ґрунтів, на яких він буде використаний, то кут заточування сошника $\alpha = 2w$ Таким чином кут заточки сошника для суглинних ґрунтів $\alpha = 30 \dots 50$ град.

Список літератури:

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікєєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М.

Красноруцький, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.

2. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.

3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.

4. Мельник В.І. Багатодисковий розкидач мінеральних добрив з дозуючозеркидаючими модулями / В.І. Мельник, О.Д. Калюжний, Р.В. Рідний, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 1 (9), – 2018. с. 96-99.

5. В.І. Пастухов. Довідник з машиновикористання у землеробстві / За ред. В.І. Пастухова. – Харків, «Веста», 2001. – 347 с.

6. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника Дука-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анікеев, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенков, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорокотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. с. 58-62.

7. Мельник В.І. Удосконалення роторного розкидача органічних добрив / В.І. Мельник, О.А. Романащенко, О.І. Анікеев, Г.В. Фесенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 59-62.

8. Шуляк М.Л. Оцінка функціонування сільськогосподарського агрегату за динамічними критеріями / М.Л. Шуляк, А.Т. Лебедев, М.П. Артёмов, Є.І. Калінін // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів, № 4, – 2016. с. 218-226.

9. Мельник В.І. Нові можливості при сумісних посівах кормових культур / В.І. Мельник, В.І. Пастухов, М.О. Циганенко, О.І. Анікеев, В.В. Качанов // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 32-36.

10. Мельник В.І. Порівняльний аналіз використання тракторів вітчизняного виробництва на традиційній та енергозберігаючій технології вирощування сільськогосподарських культур / В.І. Мельник, О.І. Анікеев, О.О. Купін // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 63-73.

11. Аникеев А.И. К вопросу повышения эффективной процесса уборки урожая путем внедрения элементов агрологистики / А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий, А.Р. Коваль // Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. Vol. 18, № 7. Polish Academy of Sciences. 2016. – 49 - 54.

12. Експлуатація та сервіс техніки. Частина I. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анікеев, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк, І.С. Тіщенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

УДК 631.362.3

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ ОЧИЩЕННЯ ЗАПИЛЕНОГО ПОВІТРЯНОГО ПОТОКУ АСПІРАЦІЙНИМИ СИСТЕМАМИ СТАЦІОНАРНИХ ЗЕРНООЧИСНИХ МАШИН

Гаск Є.А., к.т.н., ст. викл., Чернишев А.В., Биканов Г.О.
(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)

Збільшення виробництва зерна носить системноутворюючий характер для інших галузей сільського господарства і є основою для сталого функціонування всього агропромислового комплексу і забезпечення продовольчої безпеки України. Запорукою отримання високоякісного товарного зерна і насіння, наряду з сучасними сортами і застосовуваними технологіями обробки, є негайна, без проміжного зберігання, післязбиральної обробки надходить з поля купи з його поділом на фракції: основну, фуражну і невикористовуваних відходів. Такий поділ зернового матеріалу на самій ранній стадії обробки можливо з використанням універсальних двоаспіраційних повітряно - решітних зерноочисних машин, робота по фракційній технології очищення. Наявна в сільському господарстві вітчизняна зерноочисна техніка, включаючи повітряно-решітні зерноочисні машини, має невисоку продуктивність, часто працює за застарілими технологіями очищення, морально застаріла, фізично зношена і не може скласти конкуренцію кращим світовим зразкам. З цих причин сучасні поточкові зерно- і насінняочисні лінії обладнуються здебільшого технологічним обладнанням зарубіжних виробників, що збільшує собівартість післязбиральної обробки зерна. Тому забезпечення технічної безпеки в області післязбиральної обробки зерна за рахунок використання машин вітчизняного виробництва при істотному (в 2,0...2,5 рази) підвищенні продуктивності і вдосконаленні технологій їх роботи є однією з актуальних проблем. Основу поточкових ліній для післязбиральної обробки зерна становлять універсальні повітряно-решітні машини. Перевага віддається універсальним повітряно-решітним машинам з плоскими решетами і пневмосистемами мають, як канали дорешітної, так і канали післярешітного очищення. Зокрема, використовуються два види таких машин: попередньої та первинної очистки, і машини первинного і вторинного очищення зерна. Застосування універсальних машин скорочує номенклатуру обладнання зерноочисних ліній, зменшує вартість і підвищує надійність ліній.

Висновок. Аналізом конструкцій та технологічного процесу подібних зерноочисних машин різних виробників впливає, що підвищення ефективності роботи системи післярешітної пневмосепарації стаціонарних зерноочисних машин є перспективним напрямком удосконалення технічних засобів для післязбиральної обробки зернових культур.

Список літератури:

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І.

Анікеев, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноруцький, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.

2. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.

3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.

4. Мельник В.І. Багатодисковий розкидач мінеральних добрив з дозуючорозкидаючими модулями / В.І. Мельник, О.Д. Калюжний, Р.В. Рідний, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 1 (9), – 2018. с. 96-99.

5. Харченко С.А., Гаєк Е.А. Способ повышения эффективности процесса очистки воздушного потока и разработка циклона аспирационных систем зерноочистительных машин. Механізація сільськогосподарського виробництва: Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства. 2013. Вип.135. С. 87 – 92..

6. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника Дука-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анікеев, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенков, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорокотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. с. 58-62.

7. Мельник В.І. Удосконалення роторного розкидача органічних добрив / В.І. Мельник, О.А. Романащенко, О.І. Анікеев, Г.В. Фесенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 59-62.

8. Шуляк М.Л. Оцінка функціонування сільськогосподарського агрегату за динамічними критеріями / М.Л. Шуляк, А.Т. Лебедев, М.П. Артьомов, Є.І. Калінін // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів, № 4, – 2016. с. 218-226.

9. Мельник В.І. Нові можливості при сумісних посівах кормових культур / В.І. Мельник, В.І. Пастухов, М.О. Циганенко, О.І. Анікеев, В.В. Качанов // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 32-36.

9. Експлуатація та сервіс техніки. Частина I. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анікеев, К.Г. Сировицький, Є.А.Гаєк, І.С. Тіщенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

УДК 631.362.3

ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ НЕСУЧОЇ ФАЗИ В ЦИКЛОНІ

Гаєк Є.А., к.т.н., ст. викл., Биканов Г.О.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

На ефективність циклону також впливають такі фактори, як конструктивні параметри багатодискового доочисника: кількість дисків; розмір внутрішнього отвору в дисках і відстань між ними.

Конструктивна особливість циклону з багатодисковим доочисником призводить до виникнення просторового руху запиленого потоку в циклоні, і дослідження його динаміки являє собою складну теоретичну задачу.

Для ефективного відділення частинок дисперсної фази доцільно застосовувати більш закручені потоки. Це обумовлено зростанням відцентрових сил, що діють на дисперсні частинки. Однак, при великих кутах закручення запиленого повітряного потоку ($\alpha > 45...60^\circ$) спостерігаються нерівномірності осьової складової швидкості і поява зворотних течій в приосьовій зоні. Тому кут нахилу лопатей завихрювача α повинен бути обмежений і не перевищувати $\gamma \leq 45^\circ$.

Визначено, що кут нахилу лопатей і швидкість обертання лопатей завихрювача пов'язані співвідношенням:

$$\operatorname{tg} \gamma \approx \frac{\Omega_0 d_0}{2\sqrt{2}U_0},$$

де Ω_0 – кутова швидкість обертання завихрювача; d_0 – діаметр лопатей завихрювача.

- При зниженні швидкості обертання завихрювач створює додатковий гідравлічний опір потоку повітря. При збільшенні швидкості запиленого ПП підвищується нерівномірність осьової складової швидкості потоку.

Висновок. В результаті моделювання встановлено, кут нахилу лопатей завихрювача лежить в межах $\alpha=18...32^\circ$, діаметр внутрішнього отвору дисків $D_d = 30...40$ мм; ширина доочисника $l_0 = 0,4...0,6$ м.

- Побудовані динамічні моделі процесу очищення запиленого ПП, дозволили встановити функціональні залежності складових швидкості ПП і дисперсних частинок з конструктивно-кінематичними параметрами ротаційного циклону і властивостями запиленого повітряного потоку.

Список літератури:

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікєєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М.

Красноруцький, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.

2. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Анисеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.

3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.

4. Мельник В.І. Багатодисковий розкидач мінеральних добрив з дозуєчерозкидаючими модулями / В.І. Мельник, О.Д. Калюжний, Р.В. Рідний, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 1 (9), – 2018. с. 96-99.

5. Харченко С.А., Гаєк Е.А. Способ повышения эффективности процесса очистки воздушного потока и разработка циклона аспирационных систем зерноочистительных машин. Механізація сільськогосподарського виробництва: Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства. 2013. Вип.135. С. 87 – 92..

6. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника Дука-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анисеев, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенков, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорокотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. с. 58-62.

7. Мельник В.І. Удосконалення роторного розкидача органічних добрив / В.І. Мельник, О.А. Романащенко, О.І. Анисеев, Г.В. Фесенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 59-62.

8. Шуляк М.Л. Оцінка функціонування сільськогосподарського агрегату за динамічними критеріями / М.Л. Шуляк, А.Т. Лебедев, М.П. Артьомов, Є.І. Калінін // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів, № 4, – 2016. с. 218-226.

9. Мельник В.І. Нові можливості при сумісних посівах кормових культур / В.І. Мельник, В.І. Пастухов, М.О. Циганенко, О.І. Анисеев, В.В. Качанов // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 32-36.

9. Експлуатація та сервіс техніки. Частина I. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анисеев, К.Г. Сировицький, Є.А.Гаєк, І.С. Тіщенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

УДК 631.3:631.51

РОЗРАХУНОК ФОРМИ ОТВОРІВ ВИСІВНОГО ДИСКА ПНЕВМАТИЧНОЇ СІВАЛКИ СЗП-3,6

Гаєк Є.А., к.т.н., ст. викл., Лихоносова Г.Ю.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Посів є одним з відповідальних агротехнічних заходів при вирощуванні кукурудзи на зерно. Від якісного і своєчасного його проведення залежить величина врожаю кукурудзи. Сучасна агротехніка пред'являє високі вимоги до посівних машин. Вони повинні забезпечувати рівномірний розподіл насіння по довжині ряду, їх закладення повинна здійснюватися на оптимальну, однакову глибину, висіваючий апарат не повинен травмувати насіння.

В основу обґрунтування форми присмоктувального отвору покладені наступні положення: ймовірність присмокування насінини із збільшенням площі отвору зростає; форма отвору повинна орієнтувати насінину, що присмокталася до нього в певному напрямку.

З урахуванням прийнятих положень визначена оптимальна форма присмоктувальних отворів – трикутна, площа присмокування якого визначається за виразом 1:

$$S_{mp} = \frac{1}{2} a d_0 \operatorname{tg} \left(45^\circ + \frac{1}{2} \arcsin \frac{d_0}{2a - d_0} \right) \quad (1)$$

де a – середня довжина насінини, м; d_0 – діаметр кола, вписаного в присмоктувальний отвір, м.

Процес висіву насіння являє собою сукупність процесів з постійно мінливими і важкокерованими умовами роботи дозувальної системи, реально використовуваний посівний матеріал складається і безлічі часток (насінин), що мають властивості пружного тіла. Тому для інженерних розрахунків прийнята наступна узагальнююча умова самоочищення присмоктувальних отворів.

$$d_0 \leq \sqrt{0,25k_\varepsilon^2 d_y^2 - b_k \frac{b}{a} \left(\sqrt{b^2 - k_\varepsilon^2 d_y^2 b_k + \frac{b}{a}} \right)} \quad (2)$$

де a , b – довжина і ширина насінини, м; E – модуль пружності; δ – коефіцієнт Пуансона; f – статичний коефіцієнт зовнішнього тертя насінини по кромці отвору; α – кут між площиною диска і вектором відцентрової сили, град; β – кут початку розвантаження присмоктувальних отворів (момент екранування вакууму), град; b_k – товщина кромки отворів, м.

Результатом проведеного дослідження встановлено, що найбільш раціональною формою отвору у диску пневматичного висівного апарата для висіву насіння кукурудзи є трикутна форма, яка має більшу площу присмокування і орієнтує насінину, в певному напрямку, що забезпечує більш рівномірний розподіл насіння в рядку, а отже підвищує агрономічні вимоги до сівби.

Список літератури:

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноручський, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.
2. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.
3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.
4. Мельник В.І. Багатодисковий розкидач мінеральних добрив з дозуючорозкидаючими модулями / В.І. Мельник, О.Д. Калюжний, Р.В. Рідний, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 1 (9), – 2018. с. 96-99.
5. В.І. Пастухов. Довідник з машиновикористання у землеробстві / За ред. В.І. Пастухова. – Харків, «Веста», 2001. – 347 с.
6. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника Дукат-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенков, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорокотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. с. 58-62.
7. Мельник В.І. Удосконалення роторного розкидача органічних добрив / В.І. Мельник, О.А. Романащенко, О.І. Анікеєв, Г.В. Фесенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 59-62.
8. Шуляк М.Л. Оцінка функціонування сільськогосподарського агрегату за динамічними критеріями / М.Л. Шуляк, А.Т. Лебедев, М.П. Артёмов, Є.І. Калінін // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів, № 4, – 2016. с. 218-226.
9. Мельник В.І. Нові можливості при сумісних посівах кормових культур / В.І. Мельник, В.І. Пастухов, М.О. Циганенко, О.І. Анікеєв, В.В. Качанов // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 32-36.
10. Мельник В.І. Порівняльний аналіз використання тракторів вітчизняного виробництва на традиційній та енергозберігаючій технології вирощування сільськогосподарських культур / В.І. Мельник, О.І. Анікеєв, О.О. Купін // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 63-73.
11. 9. Експлуатація та сервіс техніки. Частина I. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анікеєв, К.Г. Сировицький, Є.А.Гаєк, І.С. Тіщенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

УДК 631.362.3

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ ПНЕВМОСЕПАРАЦІЇ ЗЕРНОВОГО ВОРОХУ НА ДВОАСПІРАЦІЙНІЙ ЗЕРНООЧИСНІЙ МАШИНІ

Гаск Є.А., к.т.н., ст. викл., Смігунов Д.Ю.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

В даний час основу післязбиральної обробки зерна становлять двоаспіраційні повітряно-решітні зерноочисні машини. Дані машини отримали широке поширення в нашій країні через свою універсальність. Такі сепаратори можуть застосовуватися як для попереднього очищення зерна, так і для основного обробітку. На них успішно готується як товарне зерно, так і насіннєвий матеріал при певних умовах.

Використання сучасних універсальних повітряно-решітних зернових сепараторів дозволяє знизити кількість машин в зерноочисній лінії і вести підготовку як товарного, так і насіннєвого зернового матеріалу.

Післярешітна аспірація універсальних зернових сепараторів виконана у вигляді вертикального пневмосепарувального каналу, в якому застосовується всмоктуючий повітряний потік.

Обґрунтовано ефективність післярешітної пневмосепарації за рахунок введення зернового вороху у вертикальний пневмосепаруючий канал.

На підставі досліджень пневмосистем універсальних сепараторів була вдосконалена існуюча двоаспіраційна пневмосистема універсального повітряно-решітного зернового сепаратора МВУ-1500.

За основу була прийнята двоаспіраційна пневмосистема попереднього повітряно-решітного сепаратора на увазі її компоновання, що дозволяє знизити витрати енергії на пневмосепарації.

Вдосконалена пневмосистема працює наступним чином. Встановлений за межами аспіраційної системи відцентровий вентилятор, який всмоктує і відбирає через повітропровід повітря з домішками та пилом осаджувальної камери першої аспірації. Всмоктуючий повітряний потік через канал післярешітної аспірації послідовно рухається через осаджувальну камеру другої аспірації в канал дорешітної повітряної очистки. Відібрані домішки поступають в осаджувальну камеру першої аспірації. Відсортоване зерно основної фракції після обробки на решітному стані направляється на подальшу обробку в канал післярешітної аспірації через завантажувальне вікно. Там з нього повітряним потоком відділяються залишкові легкі домішки і пошкоджене зерно, яке повітряним потоком виносяться в осаджувальну камеру другий аспірації. Очищене зерно виводиться з каналу післярешітної аспірації і надходить на додаткову обробку або зберігання.

Висновок. Аналізом конструкцій та технологічного процесу подібних зерноочисних машин різних виробників впливає, що підвищення ефективності роботи системи післярешітної пневмосепарації двоаспіраційної зерноочисної машини є перспективним напрямком удосконалення технічних засобів для післязбиральної обробки зернових культур.

Список літератури:

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноручський, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.

2. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.

3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.

4. Мельник В.І. Багатодисковий розкидач мінеральних добрив з дозуючорозкидаючими модулями / В.І. Мельник, О.Д. Калюжний, Р.В. Рідний, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 1 (9), – 2018. с. 96-99.

5. Харченко С.А., Гаєк Е.А. Способ повышения эффективности процесса очистки воздушного потока и разработка циклона аспирационных систем зерноочистительных машин. Механізація сільськогосподарського виробництва: Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства. 2013. Вип.135. С. 87 – 92..

6. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника Дука-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенков, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорочотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. с. 58-62.

7. Мельник В.І. Удосконалення роторного розкидача органічних добрив / В.І. Мельник, О.А. Романащенко, О.І. Анікеєв, Г.В. Фесенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 59-62.

8. Шуляк М.Л. Оцінка функціонування сільськогосподарського агрегату за динамічними критеріями / М.Л. Шуляк, А.Т. Лебедев, М.П. Артьомов, Є.І. Калінін // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів, № 4, – 2016. с. 218-226.

9. Мельник В.І. Нові можливості при сумісних посівах кормових культур / В.І. Мельник, В.І. Пастухов, М.О. Циганенко, О.І. Анікеєв, В.В. Качанов // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 32-36.

УДК 631.362.3

ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПІСЛЯРЕШІТНОЇ ПНЕВМОСЕПАРАЦІЇ

Гаск Є.А., к.т.н., ст. викл., Смігунов Д.Ю.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Пневмосепарація зернового матеріалу в вертикальному повітряному потоці є складним процесом з безліччю змінних. На траєкторії польоту часток у вертикальному пневмоканалі впливають різні сили. При теоретичному аналізі неможливо врахувати всі можливі параметри. Виходячи з цього, відомі математичні моделі процесу взаємодії повітряного потоку з зерною сумішшю ґрунтуються на законах класичної механіки з великою кількістю спрощень і припущень.

Відомі дослідження теорії по пневмосепарації в повітряному потоці, сходять, для математичного моделювання використали систему диференціальних рівнянь, що описують траєкторію польоту частинки зернового матеріалу в зоні пневмосепарації.

$$\begin{cases} \ddot{x} = -k\dot{x}\sqrt{\dot{x}^2 + \dot{y}^2} \\ \ddot{y} = -k\dot{y}\sqrt{\dot{x}^2 + \dot{y}^2} - g + kV^2 \end{cases}$$

де x і y – переміщення частинки по осях координат, м;

k – коефіцієнт парусності частки, м^{-1} ;

V – швидкість частинки відносно повітряного потоку, м/с .

Особливістю даного завдання є факт зміни величини нормальної реакції і напрямки сили тертя в залежності від знака відносної швидкості частинок зернової маси. У зв'язку з цим, це завдання необхідно вирішувати покроковим способом.

$$v(t_{i+1}) - v(t_i) = h \left[g \sin a \pm f (g \cos a + r\omega^2 \sin \alpha t_i \cdot \sin a) + \mu v(t_i)^2 \right]$$

Для розрахунків кутову швидкість прийняли $\omega = 40 \text{ с}^{-1}$, Яку можна порівняти з режимом роботи решітного стану більшості сучасних зерноочисних машин. Радіус кривошипа $r = 0,015 \text{ м}$, кутова швидкість $\omega = 40 \text{ с}^{-1}$, кут нахилу решета $\alpha = 90$, крок часу для розрахунку $h = 0,0002 \text{ с}$, коефіцієнт втрати маси на решеті $\mu = 0,25 \text{ 1/м}$, прискорення вільного падіння $g = 9,81 \text{ м/с}^2$.

Визначивши швидкість руху зерна по хиткому решету в залежності від часу, ми підставили її у вигляді діапазону в програму і зробили розрахунок. В результаті чисельного рішення системи диференціальних рівнянь польоту частки з урахуванням опору повітря при наявності вихідного потоку, що має швидкість V , отримали траєкторії руху частинок зі знайденим розкидом швидкостей $0,33 \dots 0,5 \text{ м/с}$.

Висновок. В результаті моделювання встановлено, що швидкість часток зернового вороху, що сходять з поверхні коливається разом з решітним станом зерноочисної машини, знаходиться в діапазоні 0,3...0,5 м/с. Такого діапазону швидкостей недостатньо для забезпечення рівномірності завантаження вертикального пневмосепарувального каналу по глибині.

Список літератури:

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеев, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноруцький, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.

2. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.

3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.

4. Мельник В.І. Багатодисковий розкидач мінеральних добрив з дозуючезорозкидаючими модулями / В.І. Мельник, О.Д. Калюжний, Р.В. Рідний, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 1 (9), – 2018. с. 96-99.

5. Харченко С.А., Гаєк Е.А. Способ повышения эффективности процесса очистки воздушного потока и разработка циклона аспирационных систем зерноочистительных машин. Механізація сільськогосподарського виробництва: Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства. 2013. Вип.135. С. 87 – 92..

6. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника Дукат-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анікеев, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенков, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорокотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. с. 58-62.

7. Мельник В.І. Удосконалення роторного розкидача органічних добрив / В.І. Мельник, О.А. Романащенко, О.І. Анікеев, Г.В. Фесенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 59-62.

8. Шуляк М.Л. Оцінка функціонування сільськогосподарського агрегату за динамічними критеріями / М.Л. Шуляк, А.Т. Лебедев, М.П. Артьомов, Є.І. Калінін // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів, № 4, – 2016. с. 218-226.

9. Мельник В.І. Нові можливості при сумісних посівах кормових культур / В.І. Мельник, В.І. Пастухов, М.О. Циганенко, О.І. Анікеев, В.В. Качанов // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 32-36.

УДК 631.362.3

ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ ДИСПЕРСНОЇ ФАЗИ В РОТАЦІЙНОМУ ЦИКЛОНІ

Гаск Є.А., к.т.н., ст. викл., Чернишев А.В.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Процес очищення запиленого повітряного потоку відноситься до динаміки багатофазних середовищ. Притому, тверді дисперсні частинки, що захоплюються повітряного потоку в аспіраційних системах зернових сепараторах, не змінюють свою форму та в процесі руху не відбувається їх подрібнення або коагуляція.

На дисперсні частинки діють: сили аеродинамічного опору; сила Архімеда; сила тяжіння; сила, що викликана нерівномірністю поля тиску; відцентрові сили. Сила тяжіння, а тим більше сила Архімеда, істотно (на кілька порядків) менше сили аеродинамічного опору. Сила, що пов'язана з нерівномірністю поля тиску також значно мала. Також, присутні сили взаємодії між частинками: сили, що виникають при зіткненнях частинок, електростатичні сили тощо.

Для зернового пилу характерний широкий інтервал дисперсності частинок. Подібні дисперсні частинки можуть обтікати в перехідному і турбулентному режимах, але кількість таких частинок незначна.

Турбулентні пульсації впливають тільки на рух дрібнодисперсних частинок < 5 мкм, для відділення яких необхідно застосувати додатковий пристрій – доочисник. Встановлено, що дисперсні частинки розміром 200 мкм значно відхиляються і частина з них потрапляє на жалюзі основного каналу і далі в осаджувальну камеру.

Деякі дисперсні частинки, при перерозподілі досягнуть стінок основного каналу до їх входу в зону доочисника. Для цього потрібно, щоб їх радіус входу відповідав умові:

$$r_0 > \frac{\frac{D_0}{\Omega_0} \sqrt{U_0}}{\left(1 + \frac{1}{\beta}\right) e^{(\beta-1)\frac{L_0}{2\tau U_0}} + \left(1 - \frac{1}{\beta}\right) e^{-(\beta-1)\frac{L_0}{2\tau U_0}}}$$

де l_0 – ширина доочисника; L_0 – довжина основної робочої зони ротаційного циклону; U – швидкість потоку.

Висновок. Ефективність відділення дисперсних частинок розміром 50...120 мкм в основному каналі розробленого циклону знаходиться в діапазоні 85...100 %. Недостатня ефективність відділення дрібнодисперсних частинок розміром до 50 мкм, що пояснюється обмеженням габаритів основного каналу

циклону та незначною вагою самих частинок. Це обумовлює використання додаткового пиловідділювача.

Список літератури:

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноручський, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.

2. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.

3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.

4. Мельник В.І. Багатодисковий розкидач мінеральних добрив з дозуючорозкидаючими модулями / В.І. Мельник, О.Д. Калюжний, Р.В. Рідний, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 1 (9), – 2018. с. 96-99.

5. Харченко С.А., Гаєк Е.А. Способ повышения эффективности процесса очистки воздушного потока и разработка циклона аспирационных систем зерноочистительных машин. Механізація сільськогосподарського виробництва: Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства. 2013. Вип.135. С. 87 – 92..

6. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника Дукач-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенков, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорокотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. с. 58-62.

7. Мельник В.І. Удосконалення роторного розкидача органічних добрив / В.І. Мельник, О.А. Романащенко, О.І. Анікеєв, Г.В. Фесенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 59-62.

8. Шуляк М.Л. Оцінка функціонування сільськогосподарського агрегату за динамічними критеріями / М.Л. Шуляк, А.Т. Лебедев, М.П. Артьомов, Є.І. Калінін // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів, № 4, – 2016. с. 218-226.

9. Мельник В.І. Нові можливості при сумісних посівах кормових культур / В.І. Мельник, В.І. Пастухов, М.О. Циганенко, О.І. Анікеєв, В.В. Качанов // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 32-36.

10. Експлуатація та сервіс техніки. Частина І. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анікеєв, К.Г. Сировицький, Є.А.Гаєк, І.С. Тіщенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

УДК 629.113

АНАЛІЗ ОСНОВНИХ НАПРЯМКІВ РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

Суслов Є.А.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

В роботі розглянуті інтелектуальні системи і технології автоматизації, які можуть надати найбільший вплив на паливну економічність і вплив на навколишнє середовище транспортних засобів середньої і великої вантажопідйомності.

Platooning (система караван) – автоматизована операція, яка дозволяє групувати вантажівки, дає можливість заощадити паливо і викиди парникових газів за рахунок зменшення лобового опору обох вантажівок.

Інтелектуальна парковка для вантажних автомобілів. Основною причиною використання цих систем є нагальна необхідність поліпшити можливості відпочинку для водіїв, поєднання нестачі доступних паркувальних місць і нестачі інформації про ці місця, що призводить до того, що водії витрачають паливо і забруднюють навколишнє середовище при пошуку парковки, або вони паркуються в місцях без відповідних паркувальних місць, використовуючи для роботи двигун на холостому ході. Отже, ці системи будуть мати безпосередній вплив на економію палива важких транспортних засобів.

Технології «підключених» транспортних засобів, які також відомі як технології спільних інтелектуальних транспортних систем (C-ITS), стрімко розвиваються в усіх великих автомобільних компаніях і виробників оригінального устаткування. Технологія призначена для екологічного водіння, що може вплинути на економію палива вантажних автомобілів. Система надає водіям додаткову інформацію про характеристики їх транспортних засобів в реальному часі і рекомендованих швидкостях, в той час як інші допоміжні системи можуть контролювати швидкість руху транспортних засобів для оптимізації паливної економічності.

Найбільш важливі короткострокові наслідки впровадження інтелектуальних систем автотранспортних засобів будуть в першу чергу пов'язані з безпекою, споживанням палива і рівнем впливу на навколишнє середовище.

Список літератури:

1. Бажинов О.В., Бажинова Т.О., Кравцов М.М. Основи ефективного використання екологічно-чистих автомобілів: монографія. Х.: ФОП Панов АМ, 2018.–200 с.

2. Бажинова Т.О. Інтелектуальна інформаційно-керувальна система гібридних та електромобілів. Вісник ХНАДУ: зб. наук. пр. 2019. Вип. 86. С. 148–155.

УДК 629.113

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОХІМІЧНОЇ СИСТЕМИ ТЯГОВОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ

Ліщина О.В.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

У промисловості і автомобілебудуванні широке застосування отримали нікель-кадмієві (NiCd), нікель-металгідридні (NiMh), свинцево-кислотні (Pb) і літій-іонні (Li-ion) акумуляторні батареї. В останні роки розробники електронної та силової апаратури проявляють особливий інтерес до електрохімічних накопичувачів енергії на основі літійового електрода. Нижче розглядаються властивості і особливості експлуатації вище перерахованих джерел енергії.

Нікель-кадмієві акумулятори випускаються вже більше п'ятдесяти років, тому їх структура і властивості найбільш повно вивчені. Сучасні нікель-кадмієві акумулятори випускаються в герметичному циліндричному або призматичному корпусах. Питомі енергетичні характеристики NiCd акумуляторів досягають величин 60 Вт·год/кг і 175 Вт·год/дм³. Номінальна напруга герметичних акумуляторів даної електрохімічної системи становить 1,28 В.

Саморозряд герметичних NiCd акумуляторів визначається в першу чергу термодинамічною нестійкістю позитивного оксидно нікелевого електрода. Вплив на саморазряд мікроутечек між різнополярними електродами порівняно мало на початку експлуатації, але зростає з напрацюванням.

Нікель-металогідридні (NiMh) акумулятори з'явилися в результаті заміни кадмієвого електрода на електрод сплавів нікелю з металами рідкоземельної групи.

Напруга розімкненого ланцюга акумуляторів (НРЛ) NiMh зазвичай знаходиться в діапазоні 1,32...1,35 В і практично дорівнює НРЦ нікель-кадмієвого акумулятора. Слід зазначити, що NiMh акумулятори випускаються в таких же корпусах, що і NiCd, що робить можливою взаємозамінність цих електрохімічних систем в радіоелектронній апаратурі. Проте, NiMh акумулятори мають ряд переваг і недоліків по відношенню до нікель-кадмієвих.

Найбільш часто в електромобілях застосовують літій-іонні (Li-ion) акумулятори. Це пов'язано з їх перевагами в порівнянні з широко використовуваними раніше нікель-металогідридними (NiMh) і нікель-кадмієвих (NiCd) акумуляторами. У Li-ion акумуляторів значно кращі параметри. Однак слід враховувати, що NiCd акумулятори мають одну важливу гідність: здатність забезпечувати великі струми розряду. Це властивість не є критично важливим при харчуванні ноутбуків або стільникових телефонів (де частка Li-ion доходить до 80 % і їх частка стає все більше і більше), але існує досить багато пристроїв, які споживають великі струми, наприклад всілякі електроінструменти, електробритви і т.п. До сих пір ці пристрої були втчотиною

майже виключно NiCd акумуляторів. Однак в даний час, особливо в зв'язку з обмеженням застосування кадмію відповідно до директиви RoHS, різко активізувалися дослідження по створенню безкадмієвих акумуляторів з великим розрядних струмом.

До недоліків Li-ion акумуляторів слід віднести чутливість до перезаряду і перерозряду, через це вони повинні мати обмежувачі заряду і розряду. Що стосується експлуатації Li-ion акумуляторів взагалі, то, з огляду на всі конструктивні і хімічні способи захисту акумуляторів від перегріву і вже стало уявлення про необхідність зовнішньої електронного захисту акумуляторів від перезаряду і перерозряду, можна вважати проблему безпеки експлуатації Li-ion акумуляторів вирішеною. А нові катодні матеріали часто забезпечують ще більшу термічну стабільність Li-ion акумуляторів.

Li-ion акумулятори, зі своїми високими питомими характеристиками, завойовують все більш широкий ринок і поступово відтісняють інші електрохімічні системи використовуються в даний час в тяговому приводі електромобілів. На сьогоднішній день, альтернатива Li-ion акумулятора є Li-полімерне джерело струму, який можна розглядати як окремий випадок Li-ion електрохімічної системи. Його питомі характеристики перевищують показники Li-ion системи, однак, Li-полімер має набагато більш високу вартість, що в даний час робить його практично не конкурентоспроможним на світовому ринку.

Список літератури:

1. Бажинов О.В., Бажинова Т.О., Кравцов М.М. Основи ефективного використання екологічно-чистих автомобілів: монографія. Х.: ФОП Панов АМ, 2018.–200 с.

2. Бажинова Т.О. Аналіз конструкцій силових установок транспортних засобів з використанням електротяги/ Бажинова Т.О., Ковтун В.О. // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Інноваційні розробки в аграрній сфері» 12–13 грудня 2019 р., м. Харків. С. 44–45.

3. Бажинова Т.О. Інтелектуальна інформаційно-керувальна система гібридних та електромобілів. Вісник ХНАДУ: зб. наук. пр. 2019. Вип. 86. С. 148–155.

4. Бажинова Т.О. Визначення перспектив розвитку ринку електромобілів і гібридних автомобілів/ Бажинова Т.О., Бережний А.Д. // Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції «Автомобільний транспорт та інфраструктура» - 2020» 23–25 квітня 2020 р., м. Київ. С. 100–102.

5. Бажинов А.В., Ткачев О.Ю. Сравнительный анализ энергозатрат автомобилей с разными силовыми установками //Вісник Харківського національного автомобільно-дорожнього університету. – 2020. – № 89. – С.105-111.

6. Бажинова Т.О. Характеристика розв'язання неформалізованих задач стосовно до транспортних засобів / Бажинова Т.О., Берус С.В. // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка: зб. наук. пр. 2019. Вып. 198.С. 388–392.

УДК 631.362.3

АНАЛІТИКА ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ

Харченко С.О., д.т.н., проф., Абдуєв М.М., к.т.н., доц., Кушниренко С.В.,
Петренко Д.С., Чупріна С.А.*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Зернове виробництво є основою сталого функціонування АПК, визначає рівень продовольчої безпеки населення і стабільності розвитку держави. Відповідно до попиту на зерно в світі сформовані державні програми, якими передбачено постійне зростання виробництва зерна.

Проведений аналіз за останні десять років стану виробництва та споживання зернових культур в світі свідчить про постійне підвищення обсягів з 2250 млн.т. у 2010 році до 2650 млн.т. у 2020 році.

Це створює передумови для докладного вивчення питання підвищення виробництва зернових в Україні. Незважаючи на перегляд виробництва і запасів в бік зниження, пропозиція на міжнародних ринках зернових в 2020-2021 років збережеться на достатньому рівні. З огляду на зростання виробництва зернових в сезоні 2020-2021 років, становище на міжнародних ринках зерна залишається стійким навіть в умовах пандемії COVID-19 і пов'язаних з нею проблем і невизначеності.

Обсяги виробництва сільгосппродукції, особливо зернових в Україні постійно підвищуються (рис.1).

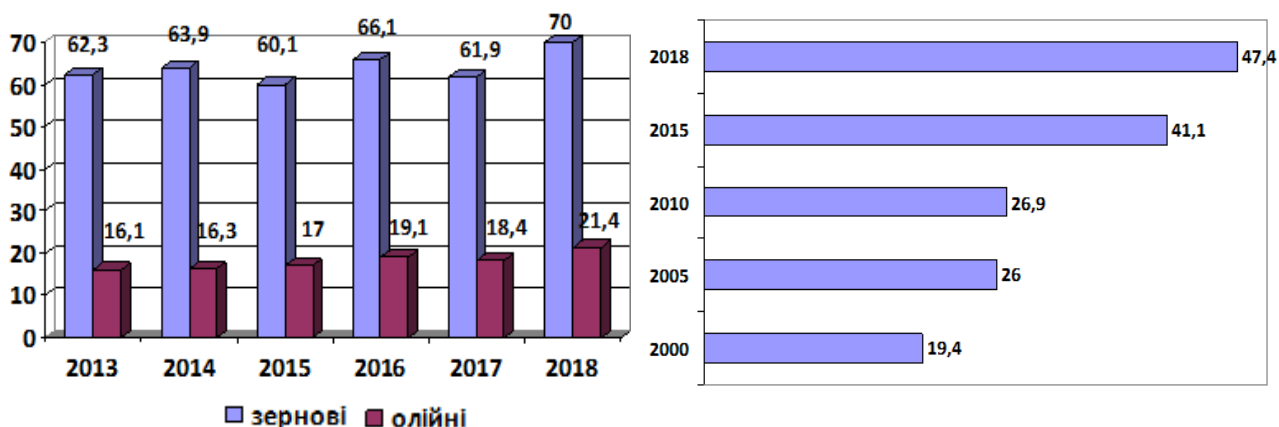


Рисунок 1 – Виробництво с.г. культур (млн.т) та врожайність зернових та бобових культур (ц/га) в Україні за період 2013-2018рр.

Врожайність зернових культур в Україні за останні 10 років (рис.1) постійно підвищується, що пояснюється використанням продуктивних сортів та гібридів, поліпшенням агротехнологій, експлуатацією машин та обладнання.

Посівні площі зернових та зернобобових культур за період 2013-2018рр. є практично постійними та склали 14,4...15,7 млн.га (рис.2).

Близько половини в складі зернових є пшениця, яка за вказаний період мала площу посіву 6,1...6,9 млн.га. Популярною серед фермерів та агровиробників є вирощування саме озимої пшениці, що пояснюється біологічним потенціалом та врожайністю останньої порівняно з ярою (рис.2).

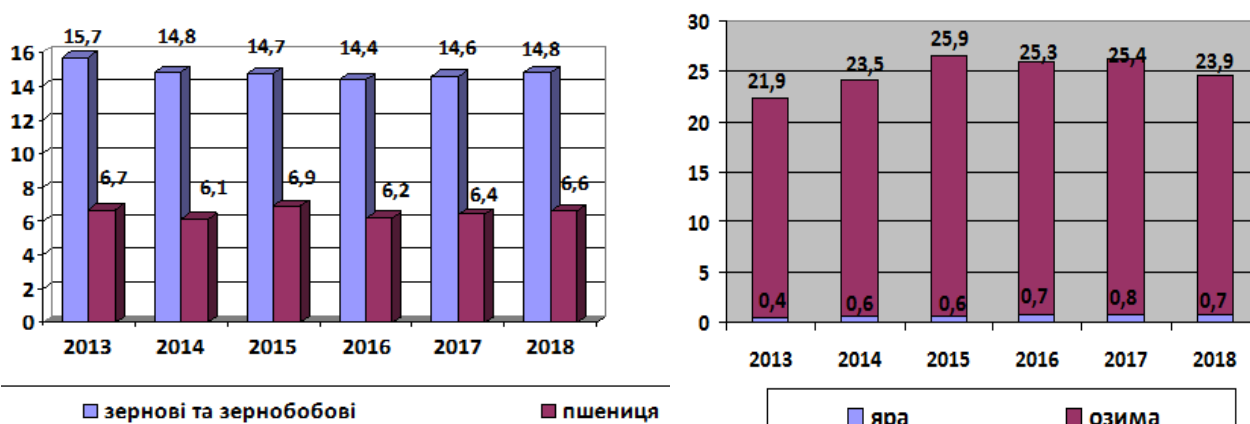


Рисунок 2 – Посівні площі с.г. культур (млн.га) та виробництво пшениці (млн.т) в Україні за період 2013-2018рр.

Врожайність озимої пшениці за останні роки складає 34,1...42,2 ц/га, а за 2018 рік склала 37,3 ц/га (рис.3).

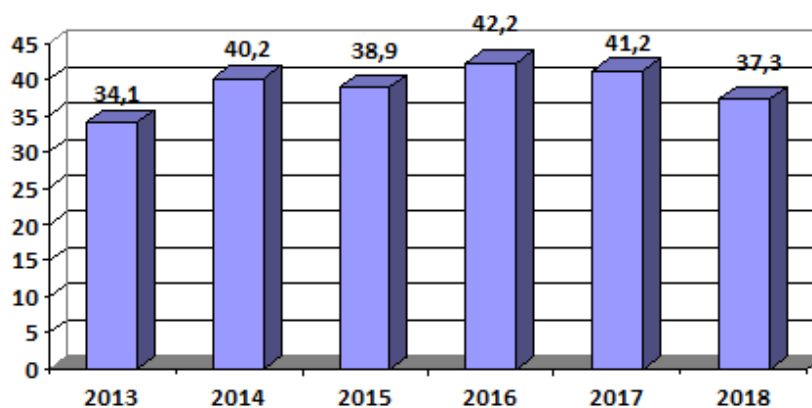


Рисунок 3 – Врожайність озимої пшениці за період 2013-2018рр.

Висновки. 1. Враховуючи стан виробництва зернових в світі та Україні очевидно, що підвищення ефективності виробництва пшениці позитивно вплине на економіку держави. 2. Необхідно визначити перспективи підвищення ефективності післязбиральної обробки, яка відповідає за якість продукції рослинництва та її збереженість, визначити відповідні технологічні способи та технічні засоби.

Список літератури:

1. Рослинництво України. Статистичний збірник. - Київ: Державна служба статистики України, 2019. - 220 с.
2. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калужний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М.

Красноруцький, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.

3. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника Дукат-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенков, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорокотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. – С. 58-62.

4. Kharchenko S.O. Intensification of grain sifting on flat sieves of vibration grain separators - Kharkiv:«Діса, 2017. – 220 p.

5. Харченко, С. А. Построение решения уравнений динамики зерновых смесей на плоских виброрешетах / С.А. Харченко // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин: загальнодерж. міжвід. наук.-техн. зб. - Кіровоград: КНТУ, 2013. - Вип. 43, ч. 2. - С. 287-292.

6. Идентификация скорости прохождения частиц зерновой смеси через отверстия решет вибрационных зерновых сепараторов / Тищенко Л.Н., Харченко С.А. та ін. // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – X., 2016. –№ 2/7 (80). – С. 63 – 70.

7. Каталог сільськогосподарської техніки. Навчальний посібник / Л.М. Тищенко, В.І. Мельник, С.О. Харченко та інші. – Харків: ХНТУСГ, 2015. - 450 с.

8. Способ повышения эффективности пневмосепарирования зерновых смесей в пневмосепарирующих устройствах / Л.Н. Тищенко, С.А. Харченко, Ю.П. Борщ, М.М. Абдуев // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, 2014. – 148. – С.150-159.

9. Експлуатація та сервіс техніки. Частина I. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анікеєв, К.Г. Сировицький, Є.А.Гаєк, І.С. Тищенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

УДК 631.362.3

АНАЛІТИКА ВИРОБНИЦТВА ГРЕЧКИ

**Харченко С.О., д.т.н., проф., Абдуєв М.М., к.т.н., доц., Хайло С.О.,
Алексєєнко С.І., Назаренко О.А., Княжеченко О.О.**

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Гречка містить: білки, жири, вуглеводи, кальцій, фосфор, йод, вітаміни В1 і В2, РР, солі заліза, лимонну та яблуневу кислоти. За складом лізину та метіоніну білок гречки перевершує всі круп'яні культури, з характерною високою засвоюваністю - до 78%. Вуглеводів в гречці порівняно мало. Внаслідок цього популярними серед населення є продукти гречана мука та крупа. Важливість кінцевого продукту підкреслює внесення її до складу продуктової корзини.

Загальна площа посівів та виробництво гречки в світі за останні роки має позитивну тенденцію (рис.1). Так, площа посівів складає 3-4 млн.га при виробництві 3-4 млн.т. Основними регіонами з виробництва гречки є Європа (54,7%) та Азія (38,9%). Серед найбільших країн-лідерів виробників гречки слід відмітити Китай, Російська федерація, Україна, Казахстан, США, Польща, Франція (рис.2, 3).



Рисунок 1 – Площа посівів та виробництво гречки в світі

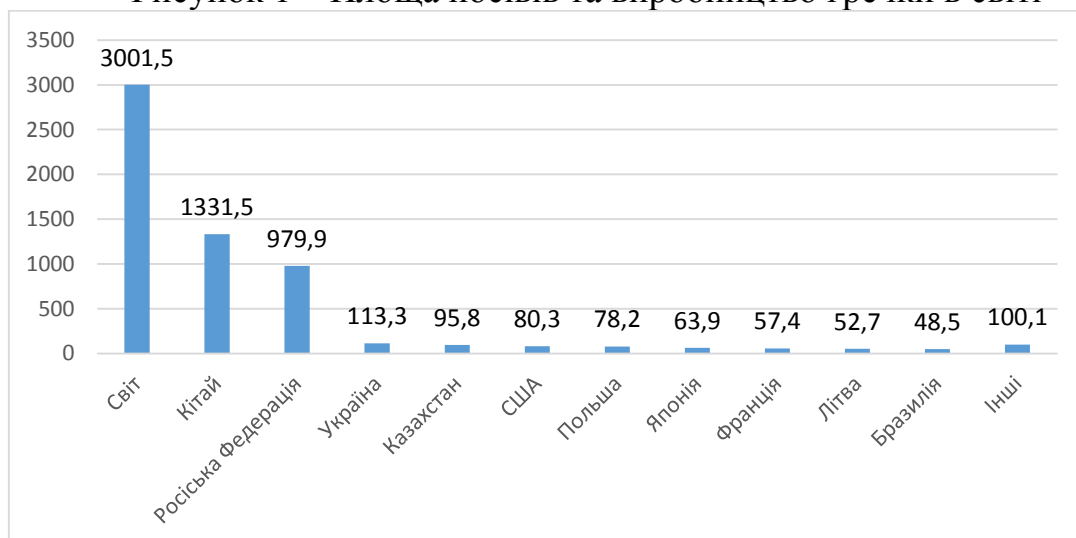


Рисунок 2 – Площа вирощування гречки в світі у 2018 році

Навіть за умови падіння обсягів Україна займає третє (четверте) місце в світі з виробництва гречки (рис.2, 3). Це підкреслює актуальність питань щодо підвищення ефективності післязбиральної обробки гречки.

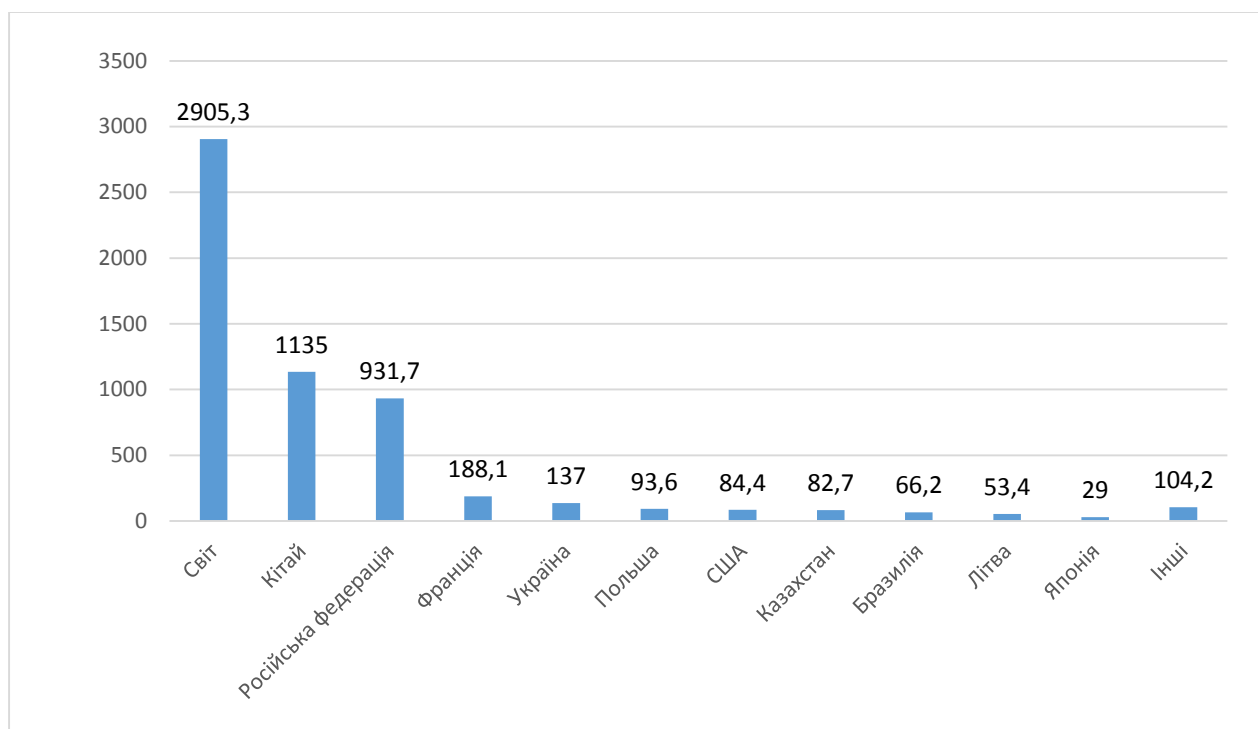


Рисунок 3 – Виробництво гречки в світі у 2018 році, тис.т.

У 2020 році в умовах підвищеного світового попиту на продукти харчування, розповсюдження кризових очікувань в економіці внаслідок пандемії коронавірусу маємо позитивні тенденції щодо споживання, експорту гречки. Щорічне споживання гречки українцями складає 155-180 тис. т.

Площі посіву та виробництво гречки за останні роки знижується (рис.4), але слід зауважити про значну рентабельність та нижній поріг її споживання. Недостача продукту викликає його імпортозаміщення.

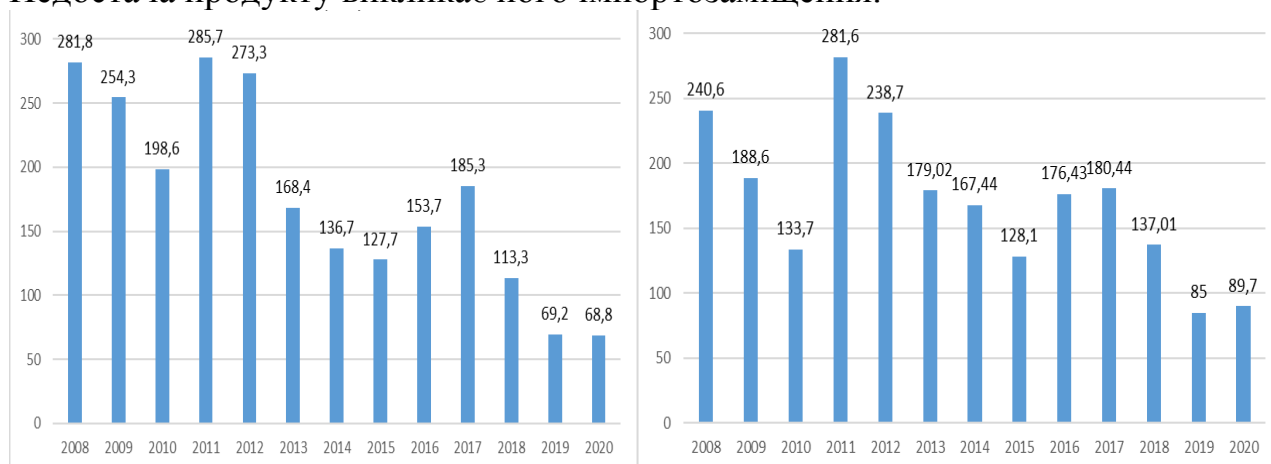


Рисунок 4 – Площа посівів (тис.га) та виробництво (тис.т) гречки в Україні

Висновок. Враховуючи стан виробництва гречки в світі та Україні очевидно, що рівень споживання її в Україні та стан вирощування світі

формують актуальність та рентабельність. Розробка техніко-технологічних засобів інтенсифікації процесів післязбиральної обробки дозволять знизити витрати та поліпшити рентабельність виробництва даної культури.

Список літератури:

1. Рослинництво України. Статистичний збірник. - Київ: Державна служба статистики України, 2019. - 220 с.
2. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноручський, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.
3. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника Дукат-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенков, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорокотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. – С. 58-62.
4. Kharchenko S.O. Intensification of grain sifting on flat sieves of vibration grain separators - Kharkiv:«Діса, 2017. – 220 p.
5. Харченко, С. А. Построение решения уравнений динамики зерновых смесей на плоских виборорешетах / С.А. Харченко // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин: загальнодерж. міжвід. наук.-техн. зб. - Кіровоград: КНТУ, 2013. - Вип. 43, ч. 2. - С. 287-292.
6. Идентификация скорости прохождения частиц зерновой смеси через отверстия решет вибрационных зерновых сепараторов / Тищенко Л.Н., Харченко С.А. та ін. // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – X., 2016. –№ 2/7 (80). – С. 63 – 70.
7. Каталог сільськогосподарської техніки. Навчальний посібник / Л.М. Тищенко, В.І. Мельник, С.О. Харченко та інші. – Харків: ХНТУСГ, 2015. - 450 с.
8. Способ повышения эффективности пневмосепарирования зерновых смесей в пневмосепарирующих устройствах / Л.Н. Тищенко, С.А. Харченко, Ю.П. Борщ, М.М. Абдуев // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, 2014. – 148. – С.150-159.
9. Експлуатація та сервіс техніки. Частина I. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анікеєв, К.Г. Сировицький, Є.А.Гаєк, І.С. Тищенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

УДК 631.362.3

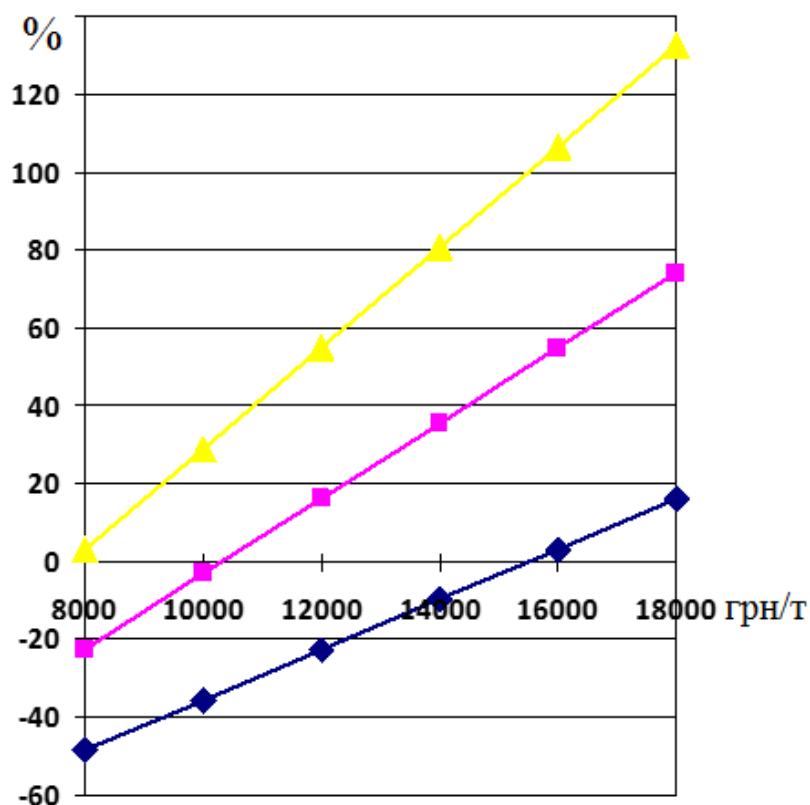
РЕНТАБЕЛЬНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ГРЕЧКИ

**Харченко С.О., д.т.н., проф., Абдуєв М.М., к.т.н., доц., Хайло С.О.,
Алексєєнко С.І., Назаренко О.А., Кравчук М.Ю.**

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

- Попри важливе значення гречки аналіз останніх років свідчить про скорочення посівних площ. Одним з головних чинників звісно є економічна ефективність вирощування гречки. Рентабельність вирощування визначається рівнем її урожайності та виробничими витратами на 1 га посіву та 1 тону зерна, а також зовнішніми факторами - вартість крупи.

- Виробничі витрати містять витрати на виконання основних агротехнологічних операцій з основного та передпосівного обробітку ґрунту, сівби насіння, догляду за посівами, збирання та транспортування врожаю, післязбиральний обробіток зернової суміші (рис.1).

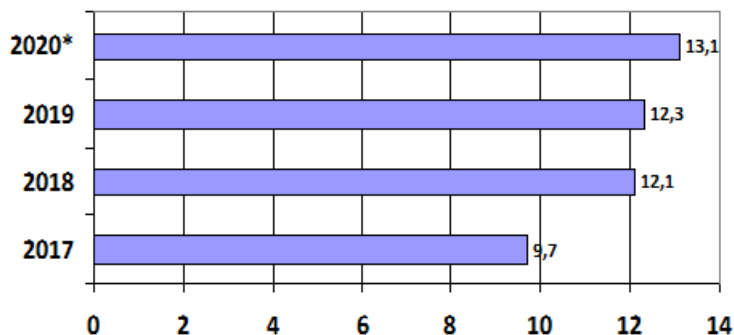


- Рисунок 1 – Рентабельність вирощування гречки за умов різної вартості (грн/т.) та її врожайності: —◆— - 1 т/га; —■— - 1,5 т/га; —▲— - 2 т/га (за умови середньої вартості дизельного палива 22 грн/л)

- Вартість закупівлі на внутрішньому ринку в кінці березня 2020 року склала 11,5...14 тис.грн/т. Вартість 1 тони гречки в кінці квітня підвищилась та

склала 18 тис. грн. В жовтні 2020 року вартість 1 тони гречки становить 18...19 тис.грн/т.

- Середня врожайність гречки по Україні за останні роки збільшується та знаходиться в межах 9,7-13,1 ц/га (рис.2).



- Рисунок 2 – Середня врожайність гречки в Україні, ц/га



- Рисунок 3 – Області України з найбільшою врожайністю за 2019 р.

Серед областей-лідерів з виробництва гречки слід відмітити Луганську, Хмельницька, Рівненська, Кіровоградська (рис.3). Частка у виробництві зерна для гречки у вказаних областях становить 8,1-22,8 %.

Висновок. У 2020 році з урахуванням середньої врожайності за поточної вартості 18-19 тис.грн/т маємо позитивну рентабельність вирощування гречки від 16,1 – 74,2%. Необхідно провести дослідження щодо підвищення ефективності процесів розділення гречки на зерноочисних машинах.

Список літератури:

1. Рослинництво України. Статистичний збірник. - Київ: Державна служба статистики України, 2019. - 220 с.
2. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноруцький, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник

Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.

3. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника Дукаг-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анікєєв, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенко, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорочотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. – С. 58-62.

4. Kharchenko S.O. Intensification of grain sifting on flat sieves of vibration grain separators - Kharkiv:«Діса, 2017. – 220 p.

5. Харченко, С. А. Построение решения уравнений динамики зерновых смесей на плоских виброрешетах / С.А. Харченко // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин: загальнодерж. міжвід. наук.-техн. зб. - Кіровоград: КНТУ, 2013. - Вип. 43, ч. 2. - С. 287-292.

6. Идентификация скорости прохождения частиц зерновой смеси через отверстия решет вибрационных зерновых сепараторов / Тищенко Л.Н., Харченко С.А. та ін. // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – X., 2016. –№ 2/7 (80). – С. 63 – 70.

7. Каталог сільськогосподарської техніки. Навчальний посібник / Л.М. Тищенко, В.І. Мельник, С.О. Харченко та інші. – Харків: ХНТУСГ, 2015. - 450 с.

8. Способ повышения эффективности пневмосепарирования зерновых смесей в пневмосепарирующих устройствах / Л.Н. Тищенко, С.А. Харченко, Ю.П. Борщ, М.М. Абдуев // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, 2014. – 148. – С.150-159.

9. Експлуатація та сервіс техніки. Частина I. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анікєєв, К.Г. Сировицький, Є.А.Гаєк, І.С. Тищенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

УДК 631.362.3

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМ ЗЕРНОВИХ СУМІШЕЙ ГРЕЧКИ

**Харченко С.О., д.т.н., проф., Абдуєв М.М., к.т.н., доц., Чуприна С.А.,
Петренко Д.С., Кушниренко С.В., Луценко Р.С.**
*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Поліпшити економічну ефективність виробництва гречки можливо за рахунок удосконалення технологічної операції очищення зернової суміші при післязбиральній обробці зерна.

Післязбиральна обробка зерна є важливим елементом виробництва гречки, впливає на її зберігання і програмує врожаї. У відповідності з ДСТУ 4524:2006 зерно поділяють на 3 класи з характеристиками. Зернова домішка повинна бути не більше 2...5% в залежності від класу, а смітна – не більше 2...3%.

Для ефективного очищення від засмічувачів і розділення зернових сумішей на фракції застосовують решета. Серед засмічувачів проблему представляють стручки (плоди) редьки дикої, куколю і інших бур'янів (рис.1), які мають аналогічні розміри ширини з основним насінням гречки. Для цього застосовуються решета з отворами трикутної форми, які не дозволяють пройти засмічувачу з круглим поперечним перетином. Насіння гречки при цьому просіюється через отвори та складає проходову фракцію. Отримання заданої фракції гречки також вимагає застосування решіт з отворами трикутної форми.

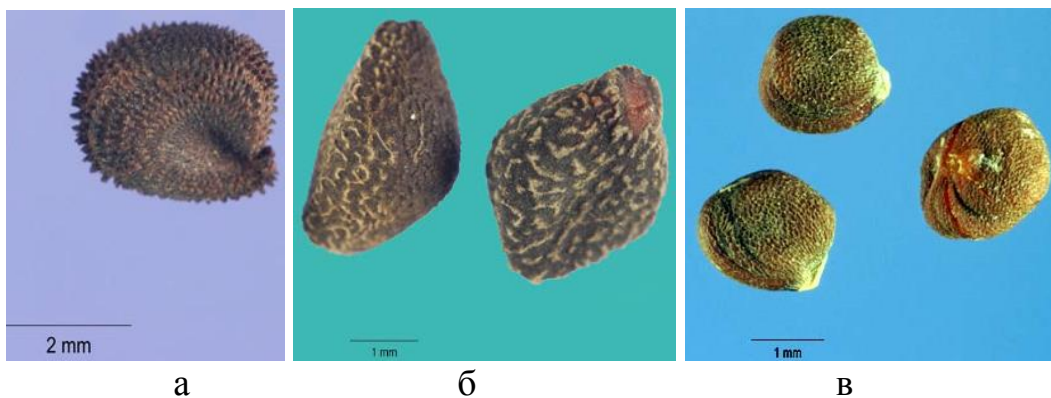


Рисунок 1 – Насіння рослин-засмічувачів: а – куколю звичайний; б – берізка польова; в – редька дика

Технологічний процес сепарації зернової суміші гречки на завершальному етапі передбачає використання решіт з отворами трикутної форми: залежно від фракції розміром 4 - 7 мм. Від якості розділення зернової суміші на цих решетах залежить ефективність всього технологічного процесу.

Проте, через ряд причин, ефективність цих решіт не задовольняє потреби виробництва. Так, в природі лише незначна кількість насіння має правильну

форму, більшість з них мають опуклості, западини, зігнуті вершини і та інші геометричні відхилення (рис. 2, 3). Сепарація такого насіння веде до втрати якості, оскільки через нерівності вони потрапляють не в повноцінний матеріал (проходова фракція), а у відходи (сходова фракція).

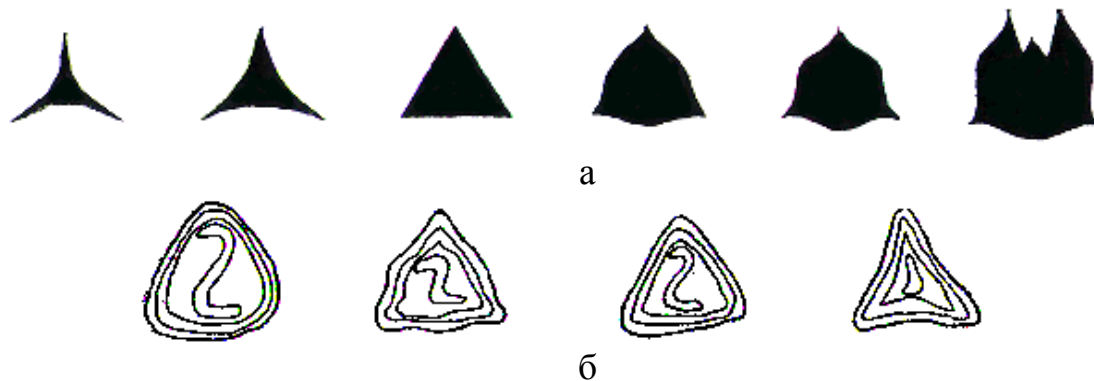


Рисунок 2 – Форми насіння гречки: а – розташованих на верхніх, бічних і нижніх суцвіттях; б – поперечного перетину з різними сторонами

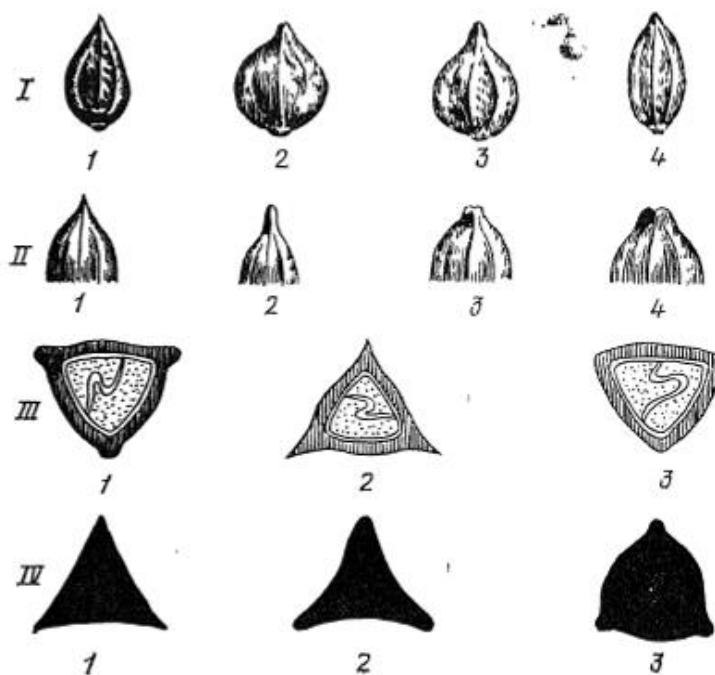


Рисунок 3 – Характеристики плодів гречки: I – за відношенням довжини і ширини; 1 – подовжений; 2 – округлий; 3 – звичайний; 4 – веретеноподібний; II – вершина: 1 – загострена; 2 – подовжена; 3 – тупа; 4 – з ямкою; III – ребра: 1 – тупі; 2 – гострі; 3 – закруглені; VI – грані: 1 – плоскі; 2 – слабовигнуті; 3 – випуклі

Процес сепарації гречки є складним з точки зору умов проходження насіння крізь отвір. Це пояснюється: незначною кількістю ідеальної за формою перетину трикутної гречки в природі; зменшеним «живим перетином» решета через збільшення площі перемичок; підвищення забивання отворів у зв'язку з заклинюванням насіння. Так, при потраплянні зерна гречки, яке більше

прохідного розміру, в трикутний отвір відбувається його забивання за всією площею зерно-кромка отвору. Для очищення такого отвору необхідне більше зусилля, що призводить до зниження площі «живого перетину».

Висновок. Варіативність розмірів та форм насіння гречки та її характерних засмічувачів потребує їх врахування при розробці ефективних технічних засобів щодо розділення.

Список літератури:

1. Рослинництво України. Статистичний збірник. - Київ: Державна служба статистики України, 2019. - 220 с.
2. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноруцький, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.
3. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника Дукат-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенко, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорокотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. – С. 58-62.
4. Kharchenko S.O. Intensification of grain sifting on flat sieves of vibration grain separators - Kharkiv:«Діса, 2017. – 220 p.
5. Харченко, С. А. Построение решения уравнений динамики зерновых смесей на плоских виброрешетах / С.А. Харченко // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин: загальнодерж. міжвід. наук.-техн. зб. - Кіровоград: КНТУ, 2013. - Вип. 43, ч. 2. - С. 287-292.
6. Идентификация скорости прохождения частиц зерновой смеси через отверстия решет вибрационных зерновых сепараторов / Тищенко Л.Н., Харченко С.А. та ін. // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – X., 2016. –№ 2/7 (80). – С. 63 – 70.
7. Каталог сільськогосподарської техніки. Навчальний посібник / Л.М. Тищенко, В.І. Мельник, С.О. Харченко та інші. – Харків: ХНТУСГ, 2015. - 450 с.
8. Способ повышения эффективности пневмосепарирования зерновых смесей в пневмосепарирующих устройствах / Л.Н. Тищенко, С.А. Харченко, Ю.П. Борщ, М.М. Абдуев // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, 2014. – 148. – С.150-159.
9. Експлуатація та сервіс техніки. Частина I. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анікеєв, К.Г. Сировицький, Є.А.Гаєк, І.С. Тищенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

УДК 531.333

ЗБЕРІГАННЯ ГНОЮ ЯК ОСНОВНИЙ ФАКТОР ОТРИМАННЯ ПОВНОЦІННОГО ОРГАНІЧНОГО ДОБРИВА

Міхалевіч Г., магістрант, Анікєєв О.І., к.т.н., доцент

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Найголовнішим фактором родючості є органічна маса ґрунту, яка виникла, накопичувалася і продовжує накопичуватися в ході еволюційного розвитку життя на землі. Умова накопичення тут одне: живі організми, головним чином рослинного походження, повинні залишати в ґрунті після себе органічної маси більше, ніж за своє життя вони встигають взяти з неї продуктів розкладання під час тієї ж біомаси в якості поживних речовин. З цього приводу Вільямс В.Р. писав: «... Завдання науки про землеробство - навчити працівників сільського господарства постачання рослин протягом усього їхнього життя безперервно одночасно максимальною кількістю води і їжі, і навчити способам перетворення всіх наших земель в високо родючі»

Органічні добрива з гною називають повним добривом, тому що в його складі знаходяться всі основні компоненти і поживні речовини, необхідні для підвищення загальної родючості ґрунту.

Систематичне внесення гною це щось більше, ніж разове внесення. Саме таким чином досягається процес перманентного покращення ґрунту, зокрема поліпшується живлення рослин кальцієм, магнієм, сіркою, мікроелементами і виділяється при розкладанні гною вуглекислотою, а також накопичується гумус. При розкладанні 30 ... 40 т гною щодня виділяється від 35 до 65 кг CO₂. Повітря над угноєної полем містить в 5 разів більше вуглекислоти в порівнянні з не угноєної. Наявність вуглекислоти істотно покращує вуглецеве живлення рослин і в значній мірі позитивно позначається на врожайності сільськогосподарських культур.

Ця обставина виступає як додаткова мотивація до застосування гною і набуває особливої важливості у зв'язку з широким використанням мінеральних добрив. При правильному зберіганні гною до напіврозкладеного стану механізований спосіб його внесення забезпечує досить високу якість розподілу добрив по поверхні поля, і заробку в ґрунт.

Якісне розподіл добрив по поверхні поля і їх закладення в ґрунт забезпечить необхідну кількість поживних речовин в ґрунті і зміст вуглекислоти над поверхнею поля, що є запорукою високих врожаїв с.г. культур.

Питання з широкосмугового, среднесмугового і вузькосмугового способам внесення добрив залишаються актуальними і вимагають подальших досліджень.

Список літератури:

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І.

Анікеев, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноруцький, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.

2. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника Дука-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анікеев, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенко, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорокотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. – С. 58-62.

3. Каталог сільськогосподарської техніки. Навчальний посібник / Л.М. Тіщенко, В.І. Мельник, С.О. Харченко та інші. – Харків: ХНТУСГ, 2015. - 450 с.

5. Мельник В.І. Удосконалення роторного розкидача органічних добрив / В.І. Мельник, О.А. Ромашенко, О.І. Анікеев, Г.В. Фесенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 59-62.

6. Мельник В.І. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.

7. Аникеев А.И. К вопросу повышения эффективной процесса уборки урожая путем внедрения элементов агрологистики / А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий, А.Р. Коваль // Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. Vol. 18, № 7. Polish Academy of Sciences. 2016. – С.49 - 54.

8. Аникеев А.И. Моделирование процесса уборки и подготовки к хранению кукурузы на зерно / А.И. Аникеев, А.Д. Калюжний, К.Г. Сыровицкий / Інженерія природокористування №8 (2), 2017,– стр. 84-89

9. Анікеев О.І., Сировицький К.Г., Агапов М.О., Бойко А.О. / Методика обґрунтування раціонального складу і швидкісного режиму роботи машинних агрегатів // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. № 18 (2019), - 62-69.

10. Мельник В.І. Нові можливості при сумісних посівах кормових культур / В.І. Мельник, В.І. Пастухов, М.О. Циганенко, О.І. Анікеев, В.В. Качанов // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 32-36.

11. Мельник В.І. Порівняльний аналіз використання тракторів вітчизняного виробництва на традиційній та енергозберігаючій технологіях вирощування сільськогосподарських культур / В.І. Мельник, О.І. Анікеев, О.О. Купін // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 63-73.

12. Експлуатація та сервіс техніки. Частина I. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анікеев, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк, І.С. Тіщенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

УДК 631.5

ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДИКИ АГРЕГАТУВАННЯ ТРАКТОРІВ З ДВИГУНАМИ «ПОСТІЙНОЇ» ПОТУЖНОСТІ

Александров М., магістрант, Анікєєв О.І., к.т.н., доцент
(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Комплектування, або як часто його називають, агрегування, зводиться в основному до знаходження оптимального співвідношення між кінематичними параметрами робочих машин і швидкісними режимами роботи двигуна трактора.

Для визначення кількості машин в агрегаті застосовують різні методи експериментальний, розрахунковий. При цьому найбільш точним методом являється розрахунковий, який дозволяє в найбільшій мірі враховувати технічні, експлуатаційні і технологічні можливості агрегатів в конкретних умовах їх використання.

Швидкість руху агрегату повинна встановлюватися з урахуванням якості роботи. В багатьох випадках, швидкість, яка визначається по енергонасиченості трактора, не може бути реалізована внаслідок агротехнологічних або фізіологічних обмежень.

Якість виконання технологічного процесу вносить свої обмеження в можливість зміни швидкісних режимів. Найкраща якість виконання роботи досягається в певних межах швидкісного режиму. В кожному окремому випадку швидкісні режими роботи необхідно уточнювати з урахуванням фізико-механічних властивостей ґрунтів, стану поверхні поля, фаз розвитку рослин, вологості ґрунту і інших факторів які впливають на якість роботи.

Маневрування швидкостями руху трактора доцільно виконувати в діапазоні допустимих швидкостей руху агрегату у відповідності з агротехнічними вимогами з метою раціонального використання тягового зусилля трактора, збільшення продуктивності і економічності агрегату. Необхідність в маневруванні швидкостями обумовлено тим, що в процесі роботи агрегату навіть на одному і тому ж полі змінюються умови його роботи: змінюється вологість і фізико-механічний склад ґрунту, агрофон, рельєф і т. ін.

Підвищення експлуатаційної ефективності мобільних енергетичних і технологічних засобів потребує проведення пошуку нових більш прогресивних технологічних процесів і відповідних їм конструктивних рішень по робочим механізмам машин із перемінною шириною захвату, удосконалення ходових систем, підвищення рівня технологічної наладки машин і на цій основі значного підвищення експлуатаційної надійності мобільних агрегатів [5].

В сучасних умовах ринок сільськогосподарської техніки поповнився тракторами із безступеневою коробкою переміни передач (КПП), до якої відноситься “Vario”. При цьому керування двигуном та коробкою переміни передач здійснює електронна система трактора, яка постійно підтримує задану швидкість руху на протязі робочого ходу.

Враховуючи особливості конструкції КПП трактору, розрахунок складу агрегату матиме такі особливості: діапазон агротехнічно-допустимих швидкостей робочої машини узгоджується із діапазоном швидкостей руху трактора, які забезпечує коробка “Variο”, з урахуванням найбільшого коефіцієнта корисної дії безступеневої коробки передач, а нормальну силу тяги розраховують по коефіцієнту використання номінальної сили тяги.

Список літератури:

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноручський, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.

2. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника Дукат-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенков, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорокотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. – С. 58-62.

3. Каталог сільськогосподарської техніки. Навчальний посібник / Л.М. Тіщенко, В.І. Мельник, С.О. Харченко та інші. – Харків: ХНТУСГ, 2015. - 450 с.

5. Мельник В.І. Удосконалення роторного розкидача органічних добрив / В.І. Мельник, О.А. Ромашенко, О.І. Анікеєв, Г.В. Фесенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 59-62.

6. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.

7. Аникеев А.И. К вопросу повышения эффективной процесса уборки урожая путем внедрения элементов агрологистики / А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий, А.Р. Коваль // Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. Vol. 18, № 7. Polish Academy of Sciences. 2016. – С.49 - 54.

8. Анікеєв О.І., Сировицький К.Г., Агапов М.О., Бойко А.О. / Методика обґрунтування раціонального складу і швидкісного режиму роботи машинних агрегатів // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. № 18 (2019), - 62-69.

9. Мельник В.І. Порівняльний аналіз використання тракторів вітчизняного виробництва на традиційній та енергозберігаючій технологіях вирощування сільськогосподарських культур / В.І. Мельник, О.І. Анікеєв, О.О. Купін // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 63-73.

10. Експлуатація та сервіс техніки. Частина І. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анікеєв, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк, І.С. Тіщенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

УДК 531.333

МЕХАНІЗАЦІЯ ВНЕСЕННЯ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ ДЛЯ МАЛОПЛОЩАДНИХ ГОСПОДАРСТВ

Дуріхін М., магістрант, Анікеєв О.І., к.т.н., доцент
(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)

Аграрний сектор в нинішній час має господарства з досить великим набором по площі орних земель. Ці господарства умовно можна розділити на три групи: велику за площею, середньплощадні, і мілкоплощадні.

Використання причепів-розкидачів економічно вигідно при невеликих радіусах перевезення до 3-х кілометрів.

У пошуках найбільш ефективних способів внесення добрив зріс інтерес до валкувачами-розкидувачів роторного типу. Застосування такого типу розкидачів дозволило значно збільшити продуктивність агрегатів. Але є і негативна сторона його роботи це проблема формування валка рівномірного за обсягом і щільності, що тягне за собою погіршення якості розподілу добрив по полю.

З огляду на мілкоплощадність фермерських господарств, а так само складність конфігурації полів, застосування існуючих гноєрозкидачів стає менш ефективним (кузовні розкидачі понад 10000 кг) або зовсім не ефективними (валкувачами-розкидачами).

На кафедрі «Експлуатація машинно-тракторного парку» був розроблений і виготовлений дослідний зразок напівнавісного розкидачі органічних добрив з куп без формування валка.

Розкидач складається з рами, що спирається на два самовстановлюючих колеса, на якій закріплений барабанний робочий орган (барабан). Змонтований він таким чином, що вісь його обертання перпендикулярна напрямку руху трактора. При цьому барабан знаходиться від поздовжньої осі симетрії трактора на відстані, рівному його мінімального радіусу повороту. Барабан приводиться в обертання від валу відбору потужності трактора. Для забезпечення своєчасного вильоту частинок добрив під барабаном встановлений викидної поріг.

Розкладка органічних добрив на поле здійснюється таким чином, щоб купи добрив розташовувалися в вершинах рівносторонніх трикутників в шаховому порядку.

Внесення органічних добрив на поле малої площі або складної конфігурації, ефективно використовувати метод кругового розкидання добрив з попередньо розміщених на поле куп. Для цього доцільно застосовувати розкидач органічних добрив, який агрегатується з колісними тракторами класу 14 кН.

Список літератури:

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М.

Красноруцький, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.

2. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника Дукат-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенков, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорокотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. – С. 58-62.

3. Каталог сільськогосподарської техніки. Навчальний посібник / Л.М. Тіщенко, В.І. Мельник, С.О. Харченко та інші. – Харків: ХНТУСГ, 2015. - 450 с.

5. Мельник В.І. Удосконалення роторного розкидача органічних добрив / В.І. Мельник, О.А. Ромашенко, О.І. Анікеєв, Г.В. Фесенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 59-62.

6. Мельник В.І. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.

7. Аникеев А.И. К вопросу повышения эффективной процесса уборки урожая путем внедрения элементов агрологистики / А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий, А.Р. Коваль // Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. Vol. 18, № 7. Polish Academy of Sciences. 2016. – С.49 - 54.

8. Аникеев А.И. Моделирование процесса уборки и подготовки к хранению кукурузы на зерно / А.И. Аникеев, А.Д. Калюжний, К.Г. Сыровицкий / Інженерія природокористування №8 (2), 2017, – стр. 84-89

9. Анікеєв О.І., Сировицький К.Г., Агапов М.О., Бойко А.О. / Методика обґрунтування раціонального складу і швидкісного режиму роботи машинних агрегатів // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. № 18 (2019), - 62-69.

10. Мельник В.І. Нові можливості при сумісних посівах кормових культур / В.І. Мельник, В.І. Пастухов, М.О. Циганенко, О.І. Анікеєв, В.В. Качанов // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 32-36.

11. Мельник В.І. Порівняльний аналіз використання тракторів вітчизняного виробництва на традиційній та енергозберігаючій технології вирощування сільськогосподарських культур / В.І. Мельник, О.І. Анікеєв, О.О. Купін // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 63-73.

12. Експлуатація та сервіс техніки. Частина І. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анікеєв, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк, І.С. Тіщенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

УДК 631.3.02

**СИСТЕМА ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПІД ОЗИМИ КУЛЬТУРИ ПІСЛЯ
НЕПАРОВИХ ПОПЕРЕДНИКІВ**

Пупко М.К., магістрант, Анікєєв О.І., к.т.н., доцент

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

У господарствах Полтавської області основними непаровими попередниками для озимих культур є горох і кукурудза на силос.

Після гороху під посів озимих краще всього застосовувати поверхневий обробіток важкими дисковими боронами, який має істотні переваги перед оранкою та безполицевим обробітком. В цьому разі досягається краще рихлення ґрунту, що запобігає випаровуванню ґрунтової вологи, а вода, навіть незначних опадів в цей період концентрується в посівному шарі ґрунту. Внаслідок кращого вологозабезпечення та більш якісної підготовки ґрунту отримують більш дружні і ранні сходи озимої пшениці (за зазвичай на 2...3 дні раніше), а урожайність зерна підвищується на 2...4 ц/га у порівнянні з оранкою чи безполицевим плоскорізним обробітком. В роки з достатнім зволоженням кращий результат забезпечує застосування після луцення стерні чизельного рихлення за допомогою ПЧ-2,5, ПЧ-4,5 на глибину 20...22 см в агрегаті з пристроями ПСТ-2,5 і ПСТ-4,5 відповідно. В цьому випадку рослини озимих культур краще розвиваються та дають прибавку урожаю у 2,0...2,5 ц/га за рахунок більш рівномірного розподілу вологи по кореневмісному шару та руйнування "плугової підшви" робочими органами чизельних плугів. Після кукурудзи на силос, яку збирають у фазі молочно-воскової стиглості зерна, ґрунт, як правило, буває пересушеним і ущільненим, а часу на його обробіток зовсім не залишається, тому потрібно в першу чергу для підготовки ґрунту під посів озимих застосовувати комбіновані агрегати (АКП-2,5, АКП-5, "Агро-3", АРП-3, КР-4,5 та інші), які за один прохід здатні повністю підготувати ґрунт до сівби. Широке застосування комбінованих агрегатів дозволяє краще підготувати ґрунт, зберегти ґрунтову вологу, значно зменшити витрати пального і коштів, скоротити строки проведення. Якщо в господарстві немає або не вистачає комбінованих агрегатів, то услід за збиранням кукурудзи на силос слід застосовувати поверхневий обробіток важкими дисковими боронами БДВ-6,3, БДТ-7, БД-10, "Деметра" та інші. Поле обробляють у двох напрямках на глибину 6...8 см. Дослідження свідчать, що застосування поверхневого обробітку забезпечує в порівнянні з оранкою і плоскорізним обробітком краще зволоження посівного шару ґрунту і більш високий вміст агрономічне цінних часток ґрунту, завдяки чому більш рівномірно загортається насіння і одержуються більш повні сходи.

Список літератури:

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І.

Анікеев, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноруцький, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.

2. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника Дукат-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анікеев, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенко, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорокотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. – С. 58-62.

3. Каталог сільськогосподарської техніки. Навчальний посібник / Л.М. Тіщенко, В.І. Мельник, С.О. Харченко та інші. – Харків: ХНТУСГ, 2015. - 450 с.

5. Мельник В.І. Удосконалення роторного розкидача органічних добрив / В.І. Мельник, О.А. Ромашенко, О.І. Анікеев, Г.В. Фесенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 59-62.

6. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.

7. Аникеев А.И. К вопросу повышения эффективной процесса уборки урожая путем внедрения элементов агрологистики / А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий, А.Р. Коваль // Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. Vol. 18, № 7. Polish Academy of Sciences. 2016. – С.49 - 54.

8. Аникеев А.И. Моделирование процесса уборки и подготовки к хранению кукурузы на зерно / А.И. Аникеев, А.Д. Калюжний, К.Г. Сыровицкий / Інженерія природокористування №8 (2), 2017, – стр. 84-89

9. Анікеев О.І., Сировицький К.Г., Агапов М.О., Бойко А.О. / Методика обґрунтування раціонального складу і швидкісного режиму роботи машинних агрегатів // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. № 18 (2019), - 62-69.

10. Мельник В.І. Нові можливості при сумісних посівах кормових культур / В.І. Мельник, В.І. Пастухов, М.О. Циганенко, О.І. Анікеев, В.В. Качанов // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 32-36.

11. Мельник В.І. Порівняльний аналіз використання тракторів вітчизняного виробництва на традиційній та енергозберігаючій технологіях вирощування сільськогосподарських культур / В.І. Мельник, О.І. Анікеев, О.О. Купін // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 63-73.

12. Експлуатація та сервіс техніки. Частина І. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анікеев, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк, І.С. Тіщенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

УДК 620.93

АСПЕКТИ ЗАХИСТУ ВІД ВНУТРІШНІХ ПЕРЕНАПРУГ В МЕРЕЖАХ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

Меленівський В.В., магістрант, Климчук М.О., магістрант
(Поліський національний університет)

Електричні мережі та системи електропостачання є складними багатокомпонентними технологічними комплексами, орієнтованими на транспортування, розподіл і споживання електричної енергії. Реалізація цих основних функціональних призначень проводиться при проектуванні і експлуатації на основі впорядкованої і цілеспрямованої взаємодії окремих елементів і частин систем в рамках вирішення різноманітних виробничих завдань. Погіршення якості електроенергії здійснює прямий негативний вплив на економіку підприємств, що оснащені сучасним технологічним обладнанням. Однак навіть у разі раптової короткочасної перерви електропостачання порушується технологічний процес. При цьому втрати підприємств досить суттєві, оскільки повторний запуск виробництва вимагає серйозних ремонтно-відновлювальних робіт [1, 3].

Тому підвищення стійкості до перенапруг, розробка методів, сучасних технічних засобів захисту від перенапруг та обґрунтування заходів запобігання відмов в системах електропостачання є актуальною проблемою [1, 2, 3, 4].

Разом з широким переліком факторів, причинами короткочасних перерв електропостачання споживачів, є імпульси перенапруг [1, 3]. Досвід експлуатації показав, що основна кількість аварійного виходу з ладу електрообладнання пов'язана з пробоем ізоляції внаслідок впливу комутаційних перенапруг (КП). Зокрема, понад 40% однофазних замикань на землю в системах електропостачання 6-10 кВ підприємств виникає саме через КП [2]. Тому проблемі підвищення стійкості до перенапруг, розробки методів, та створенні вітчизняних технічних засобів захисту від перенапруг та обґрунтування заходів запобігання відмов в електротехнічному комплексі підприємств приділяється значна увага з боку фахівців-електроенергетиків.

Тривалий час розповсюдженим засобом захисту від перенапруг були вентильні розрядники, які виконують свою функцію завдяки наявності іскрових проміжків [3, 4]. Під час перенапруги з'єднаний з ними нелінійний резистор знижував значення струму до величини, яку можна погасити іскровими проміжками. Проте недостатня нелінійність вольт-секундної характеристики таких пристроїв не дозволяє використовувати їх в повному обсязі (рис .1).

Нелінійність вольтамперних характеристик обумовлена використанням варисторів на основі оксиду цинку [4]. Більш виражена нелінійність характеристик металоксидних варисторів дозволяє не використовувати в конструкції ОПН іскрові проміжки.

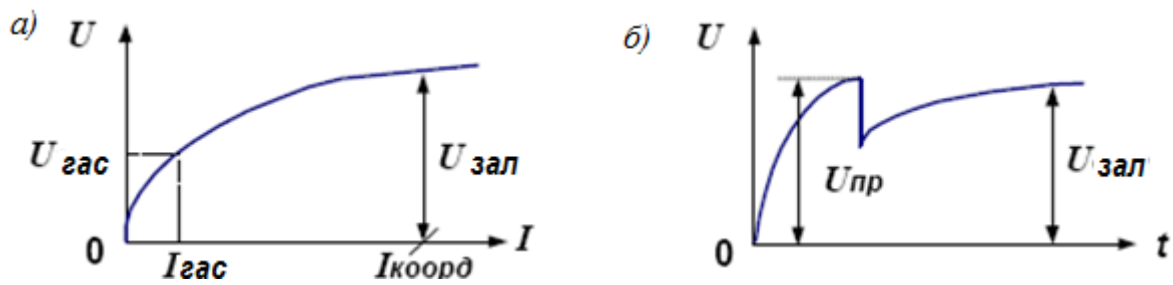


Рисунок 1 – Вольтамперна характеристика резистора вентиляного розрядника (а) і напруга на вентиляному розряднику при його спрацьовуванні (б)

Сучасні ОПН забезпечують більш надійний захист, більш стійкі до зовнішніх забруднень, мають кращі масогабаритні характеристики. Ці та інші переваги сприяють широкому їх впровадженню, в тому числі на об'єктах побудованих десятки років тому. Модернізація обладнання в системах електропостачання передбачає їх експлуатацію з більш низькими кратностями перенапруг, які забезпечують тільки ОПН.

Список літератури:

1. Базуткин В. В., Кадомская К. П., Костенко М. В., Михайлов Ю. А. Перенапряжения в электрических системах и защита от них: Учебник для вузов; Энергоатомиздат, 1995. 320 с.
2. Гаврилова Е. В. Совершенствование методов оценки, прогнозирования и средств ограничения коммутационных перенапряжений в системах электроснабжения 6–10кВ : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.14.02. Красноярск, 2011. 20 с.
3. Халилов Ф. Х., Евдокунин Г. А., Поляков В. С. и др. Защита сетей 6–35 кВ от перенапряжений / Под ред. Халилова Ф. Х., Евдокунина Г. А., Таджибаева А. И. СПб., 2002. 260 с.
4. Шевченко С.Ю., Довгалюк О.М., Піротті О.Є. Особливості вибору обмежувачів перенапруги в мережах 6-35 кВ. Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Серія “Технічні науки” : науковий збірник. Чернігів: Черніг. держ. технол. ун-т, 2013. – № 2 (65). – С. 224-230

УДК 631.9

ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ОСНОВНИХ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР

Стрижаков В.С.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Зернові культури становлять понад 70% всіх продуктів харчування людства. Пріоритет їх вирощування у всьому світі зумовлений транспортабельністю, високою продовольчою та кормовою якістю та можливістю зберігати упродовж кількох років. Запаси зерна – є стратегічним запасом продовольства у будь-якій країні.

Інтенсивні технології спираються на використання сучасної техніки і жорстку експлуатацію обмежених або непоновлюваних ресурсів продуктивності, локалізацію технічних заходів і зусиль на окремо взятих культурах при вузькій спеціалізації господарств. Але потрібно сказати, що ці принципи не враховували екологічний стан при застосуванні цих технологій, основним завданням яких було збільшення виробництва продукції тієї або іншої культури і рослинництва, в цілому за рахунок інтенсивних факторів.

Оптимізація основних природних умов формування високопродуктивних посівів зернових культур у ґрунтозахисних контурно-меліоративних системах землеробства, дає можливість підвищити виробництво зернових за показниками їх врожайності на 20-30%. Загальнооптимізаційні заходи цієї системи супроводжуються скороченням застосування хімічних засобів для інтенсивного вирощування зернових та інших культур і поліпшують екологічну чистоту продукції. На біолого-рослинницькому та агротехнічно-технологічному рівнях формування інтенсивних посівів зернових культур передбачається оптимізація досить широкого спектра умов, факторів і параметрів, що в сукупності та взаємодії забезпечують високу продуктивність.

Зернові культури можуть бути найкращим модельним об'єктом висвітлення питань максимального використання всіх складових потенціалу інтенсивних технологій, у поєднанні з найширшою їх біологізацією, як оптимального шляху зростання виробництва екологічно чистої продукції.

Список літератури:

1. Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Єрмакова Л.М., Каленська С.М.. Системи сучасних інтенсивних технологій – Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2012. – 370с
2. Романащенко О.А. Аналіз технологій внесення твердих органічних добрив в Харківській області. Вісник ХНТУСГ, вип.156-Харків.2015.-С.221-226.
3. Експлуатація та сервіс техніки. Частина I. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анікеєв, К.Г. Сировицький, Є.А.Гаєк, І.С. Тіщенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

УДК 631.9

РОЗВИТОК ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА В УКРАЇНІ

Якубовський Д.С.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Розвиток органічного виробництва сприяє покращенню здоров'я нації, розв'язанню низки екологічних проблем, забезпеченню продовольчої безпеки країни, покращує соціальний та економічний стан сільських територій.

Органічне сільське господарство – це сільськогосподарська система, що сприяє збереженню навколишнього середовища, соціально та економічно підтримує виробництво здорових продуктів харчування, волокна і т.п. Воно уникає використання хімічно синтезованих добрив, пестицидів, ветеринарних препаратів, при цьому активно використовує натуральні природні препарати з метою збільшення природної родючості ґрунтів, стійкості рослин і тварин до захворювань.

Ринок органічної продукції розвивається доволі швидко. Минулого року він складав близько 6 млн євро загального споживання. Зростає попит на органічну продукцію в перш чергу у великих містах: Києві, Донецьку, Харкові, Дніпропетровську. В Україні органічна продукція реалізовується переважно шляхом: прямого продажу (продаж в господарствах, на місцевих ринках, у власних магазинах); реалізації переробним підприємствам (млин, олійня, молокозавод, виробникам соків); збуту в спеціалізовані магазини; реалізації через інтернет-магазини (Glossary, Гойда, Садеко); реалізації в торгівельну мережу з традиційними продуктами харчування (супермаркети «Білла», «Метро») реалізації на зовнішні ринки.

Розвиток вітчизняного органічного виробництва є перспективним у майбутньому, оскільки становить лише 0,05% від загальноєвропейського рівня і відповідає 34 місцю серед 44 країн Європи, де розвивається органічне виробництво.

Державна політика в сфері розвитку органічного виробництва має, перш за все, бути націлена на: встановлення цін на органічну продукцію з урахуванням забезпечення економічної ефективності виробництва та платоспроможного попиту населення України; розвиток каналів збуту.

Список літератури:

1. Гармашов В.В. До питання органічного сільськогосподарського виробництва в Україні / В.В. Гармашов, О.В. Фомічова // Вісник аграрної науки – 2010. – №7. – С. 11-16.
2. Сокол Л.М. Екологічне (органічне) землеробство – складова сталого сільського господарства / Л. М. Сокол, Т. Р. Стефановська, Підліснюк В. В. // Екологічна безпека № 3-4. – 2008. – С. 102-109.

УДК 631.9

ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

Голоско М.О.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Біокліматичний потенціал України дає можливість вирощувати основні види сільськогосподарських культур. Впровадження розроблених на принципах адаптивного рослинництва технологій вирощування сучасних сортів є суттєвим засобом збільшення виробництва продукції рослинництва. Ефективність усіх факторів інтенсифікації технологій вирощування сільськогосподарських культур повинна підвищуватися на основі дедалі зростаючого рівня агротехніки. Сучасні сорти озимих культур характеризуються високим біологічним потенціалом продуктивності, проте реалізація його у виробничих умовах досить низька. Сорти з високою потенційною продуктивністю більшою мірою «сканують» нерівномірний розподіл абіотичних і біотичних факторів середовища, тому завдання щодо одержання стабільних урожаїв нині набуває все більшої актуальності.

Одним із найважливіших завдань агропромислового комплексу України в сучасних соціально-економічних умовах є значне збільшення і стабілізація виробництва продовольчого та кормового зерна, передусім, зерна провідних зернових культур. Причини низької ефективності зернової галузі впродовж останніх років, крім суто економічних факторів, полягають у недосконалої структури виробництва зерна, використання товарних ресурсів і споживання останнього, великих його втратах у процесі виробництва, досить високій собівартості та низькій якості.

Нині в Україні виникає потреба у переорієнтації розвитку зернового господарства, в тому числі вдосконалення структури посівних площ зернових культур із метою збільшення частки фуражних культур, яка у валовому зборі становить близько 45 % замість необхідних 65-70 %, як у розвинутих країнах світу. Доцільним є розширення посівних площ під зернобобовими культурами, що мають важливе значення, не тільки у виробництві високобілкової рослинницької продукції але й в агротехніці.

Список літератури:

1. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. 2-е видання, виправлене / В.В. Лихочвор. – К.: Центр навчальної літератури, 2004. – 808 с.
2. Механічний обробіток ґрунту в землеробстві / І.Д. Примака, В.Г. Рошко, В.П. Гудзь та ін.; За ред. І.Д. Приймака. – Біла Церква. 2002. – 320 с.

УДК 631.58:631.442.5

ОРГАНІЧНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО – ШЛЯХ У МАЙБУТНЄ

Плотников В.О.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Людство розірвало всі контрольні механізми біосфери. І людський розум прискорено почав робити саме те, чому були покликані запобігти розірвані механізми, а саме – з'їдати, витоптувати, труїти, нищити біосферу. Запобігти цьому руйнуванню допомагає органічне (природне) землеробство. Під виразом «органічне землеробство» більшість людей розуміє сільськогосподарську практику без використання синтетичних добрив і засобів захисту рослин. Органічна (природна) система є найбільш сучасним напрямком землеробства. В її основі – прагнення до створення «живого і здорового ґрунту» за рахунок підтримки та активізації життєдіяльності ґрунтових мікроорганізмів з чітко відрегульованим кругообігом і циклічністю поживних речовин. По суті – це збалансована система землеробства, збалансований розвиток агроєкосистем, що нагадує природну екосистему. Це – система управління агроєкосистемами, яка базується на максимальному використанні біологічних факторів підвищення родючості ґрунту агротехнічних засобів захисту рослин, а також на виконанні комплексу інших заходів, які забезпечують екологічно, соціально та економічно доцільне виробництво сільськогосподарської продукції і сировини.

В органічному (природному) землеробстві рекомендується використовувати класичний принцип побудови сівозмін на основі правильної організації території та оптимальної структури площ для конкретних ґрунтово-кліматичних умов кожного господарства. Особливою умовою є насичення сівозмін на 25-30% бобовими азотфіксуючими культурами, які на 50% більше забезпечують рослини екологічно безпечним біологічним азотом. Внесення органічних добрив, деяких мінеральних повільнодіючих добрив призводить до удобрення не рослин, а ґрунту, який «народить здорові рослини».

Особливість взаємодії в природі мікроорганізмів між собою і рослинами має різноманітні функціональні характеристики, що формують стійкі мікробні комплекси агроєкосистеми. Завдяки їх тісній взаємодії, мікроорганізми часто використовуються як альтернатива добрив, гербіцидів і пестицидів.

Список літератури:

1. Антоненко С.С. Прагнення і досвід/ С.С. Антоненко// Видавництво “Зерно”, 2015.-С.445.
2. Романашенко А.А. Реологические свойства композитных сред премияемых в сельскохозяйственном производстве/ А.А. Романашенко// Вісник ХНТУСГ вип.75, -Харків.2008.-С.206-211.

УДК 330.341.1

ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ І ХІМІЧНИХ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ

Ушкалова Є.М.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Сучасні технології швидкими темпами вливаються в потік сільського господарства України. Здається, ще вчора ми тільки навчилися користуватися комп'ютером, а сьогодні - комп'ютери (в тому чи іншому вигляді) дають нам підказки і допомагають керувати полем і контролювати зростання і розвиток культур. Поступово господарства впроваджують інновації. Можливо, причиною цьому стала важка економічна ситуація і необхідність пошуку шляху оптимізації виробництва, зменшення собівартості вирощеної продукції.

Один з елементів точного землеробства - диференційоване застосування ресурсів по полю. Диференційоване внесення добрив - ключова технологія так званого «розумного» землеробства. Що це таке, і як можуть використовувати цю технологію господарства?

Диференційоване внесення добрив - інструмент для реалізації даних аналізу ґрунту або рослин шляхом індивідуального підходу до харчування культур на кожній ділянці поля. Чи то посівний матеріал, чи засоби захисту рослин, меліоранти або добрива. Основна мета диференційованого внесення - не економія ресурсів, а **отримання більшого економічного ефекту** з кожної ділянки поля. Іншими словами: застосувати стільки ресурсу на конкретних ділянках, скільки потрібно для оптимізації умов росту і розвитку сільськогосподарських культур. Хоча в більшості випадків при впровадженні технології диференційованого внесення, додаткове збереження ресурсів також відбувається.

Строкатість можна оцінити по картах врожайності або за допомогою моніторингу (супутникового або безпілотного) протягом вегетації культур. Для цього знадобляться індекси NDVI або RGB-зображення. Іноді навіть візуально в поле виділяються ділянки, які щороку вимокають. Можливість отримати урожай невисока, проте ці ділянки засіваються посівним матеріалом, обробляються пестицидами, удобрюються. Такі заходи можуть бути за площею від декількох квадратних метрів до декількох гектар.

На строкатість картини має прямий і непрямий вплив безліч факторів: умови зволоження, рельєф, властивості ґрунтоутворення порід, агрофізичні та агрохімічні властивості ґрунтів. І відповідно, чуйність культур на внесенні з добривами поживні речовини по полю відбувається нерівномірно. Тоді як прийнятий в більшості господарств підхід з єдиною нормою внесення добрив для всієї території полів тільки посилює нерівномірність, приводячи до перевитрати речовин на одних ділянках і дефіциту харчування на інших.

Ключова позиція для диференційованого внесення добрив - аналіз ґрунту. Без аналізу, правильно підбраного методу інтерполяції даних і практично обґрунтованою інтерпретації даних неможливо отримати ефект від технології. Кожен з перерахованих факторів є критично важливим:

1. достовірні дані з лабораторії = коректні норми добрив;
2. вірний метод інтерполяції = коректні кордони зон внесення;
3. практично обґрунтована рекомендація = висока продуктивність культури.

Диференційоване внесення добрив дозволяє врахувати нерівномірність родючості ґрунтів, а також інші умови для точного дозування добрива на окремих ділянках поля.

Схожа ситуація складається і з засобами захисту рослин: до цих пір багато господарств працюють з фунгіцидами та гербіцидами широкого спектру дії на всій площі посівів з однаковою нормою внесення. І відповідно, ефективність застосування ЗЗР в даному випадку також сильно різниться в залежності від маси факторів.

Якщо немає техніки для диференційованого внесення добрив, це також не є великою проблемою. Можна орієнтовно розбити поле на ділянки і розробити маршрут техніки для наближення фактичного внесення за потребою по зонам. Це може дати певний економічний ефект.

Диференційоване внесення добрив - це вже не інновація. Це життєва необхідність для отримання максимальної економічної віддачі від вкладеного в поле ресурсу. Її ефективність підтверджується результатами у виробництві. На жаль, диференційоване внесення добрив істотно залежить від інструменту диференційованого внесення дощу. Так нехай Ваша планова врожайність підтверджується можливостями поля і погоди.

Список літератури:

1. «Агротехника и технологии» №05 від 2019
<https://www.agroinvestor.ru/agrotechnika/75/>
2. Впровадження технологій точного землеробства в Україні
<https://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/visnyk/2011/01/49.pdf>
3. Можливості точного внесення міндобрив <http://agro-business.com.ua/agro/mekhanizatsiia-apk/item/15888-mozhlyvosti-tochnoho-vnesennia-mindobryv.html>
4. Диференційне внесення добрив (змінна норма) <https://tech-farming.com/dyferentsijne-vnesennya-dobryv/>
5. Технологічні трансформації в агропромисловому виробництві України: тенденції та результати <https://core.ac.uk/download/pdf/149240184.pdf>
6. Експлуатація та сервіс техніки. Частина I. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анікеєв, К.Г. Сировицький, Є.А.Гаєк, І.С. Тіщенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

ЗМІСТ

ЗАКОНОМІРНОСТІ ВПЛИВУ ПАРАМЕТРІВ БОКОВИХ СТИНОК НА ЗАВАНТАЖЕННЯ ПОВЕРХНІ ВІБРОРЕШЕТА Півень М.В.	5
ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДИСПЕРГАТОРІВ РІДКИХ КОРМІВ Алієв Е.Б., Малегін Р.Д.	7
АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ КОМПОСТУВАННЯ ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ Алієв Е.Б., Махиня О.В.	8
РОЗВИТОК ВОДНЕВОГО ГОСПОДАРСТВА В УКРАЇНІ ТА СВІТІ Нагорний А.К.	9
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ БРИКЕТУВАННЯ ШНЕКОВИМ МЕХАНІЗМОМ Сременко О.І., Василенков В.Є., Руденко Д.Т.	14
ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ ВИРОЦТУВАННЯ ТА ВИГОТОВЛЕННЯ ПОРОШКУ-БАРВНИКА З ПЕРЦЮ ОВОЧЕВОГО Різак М.Ю., Лавренко С.О.	16
АВТОМАТИЗАЦІЯ РОБОЧИХ ПРОЦЕСІВ ЗАСОБІВ МЕХАНІЗАЦІЇ ЗАСТОСУВАННЯМ РОЗПОДІЛЕНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ Аулін В.В., Панков А.О., Гриньків А.В., Лівіцький О.М., Щеглов А.В.	18
АНАЛІЗ ВПЛИВУ НА ПРОХІДНІСТЬ АВТОМОБІЛІВ КОНСТРУКТИВНИХ ФАКТОРІВ Запорожченко Я.О., Лебедев А.Т.	20
ОБҐРУНТУВАННЯ СТВОРЕННЯ МЕТОДИКИ ПОРІВНЯЛЬНОЇ ОЦІНКИ НОВОЇ І ЗАМІНЮВАНОЮ ТЕХНІКИ Солонець І.О., Лебедев А.Т.	21
ТЕХНОЛОГІЯ КОМПЛЕКСНОГО ЗБИРАННЯ ВРОЖАЮ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ДЛЯ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ Альбота Д.С.	22
КОНЦЕПТУАЛЬНІ НАПРЯМКИ СУЧАСНИХ ТЕНДЕНЦІЙ РОЗРОБКИ АДАПТОВАНИХ КОРЕНЕЗБИРАЛЬНИХ МАШИН Барановський В.М.	24
НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ЗБИРАННЯ ТА КОНСТРУКЦІЙ КОРЕНЕЗБИРАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ Барановський В.М., Теслюк В.В., Онищенко В.Б.	25
ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ Барсукова Г.В.	26
ПЕРСПЕКТИВА ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ БУДИНКІВ Барсукова Г.В.	27
ПРОБЛЕМИ ІНТЕГРУВАННЯ АЕРОПОННИХ СИСТЕМ В СФЕРУ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ Безручко Н.В., Лавренко С.О.	28
ДАТЧИКИ LiDAR У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ Білецький В.Р., Бондарчук М.О.	30
ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАНСПОРТНОЇ ЛОГІСТИКИ Мікуліна М.О., Богуславська В.С.	33

ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ РОЗРАХУНКУ РАЦІОНАЛЬНОГО СКЛАДУ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО АГРЕГАТУ	35
Бойко С.М.	
ВПЛИВ ВОЛОГОСТІ ГРУНТУ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ ЗНОШУВАННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ГРУНТООБРОБНИХ МАШИН	37
Борак К.В.	
УСТАНОВКА ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ТРИБОТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СТАЛІ 65Г В УМОВАХ АБРАЗИВНОГО ЗНОШУВАННЯ	38
Дворук В.І., Бучко І.О., Руденко В.Г., Добранський С.С.	
ОГЛЯД РОЗВИТКУ МЕТОДІВ КЕРУВАННЯ ОРІЄНТАЦІЄЮ ПРОСАПНИХ ЗНАРЯДЬ ВЗДОВЖ РЯДКІВ КУЛЬТУР	40
Ветохін В.І., Овсієнко Ю.І., Голдибан В.В., Барановський І.А., Амосов В.В.	
ОБГРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПОДРІБНЮВАЧА СОКОВИТИХ КОРМІВ	41
Гаврильченко О.С., Громов К.О.	
ОБГРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПНЕВМОТРАНСПОРТЕРА СИПКИХ КОРМІВ	42
Гаврильченко О.С., Гущин А.О.	
ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ СУЛЬФОАЛІТОВАНИХ ПОКРИТТІВ НА СТАЛЬНИХ ПОВЕРХНЯХ, ОТРИМАНИХ МЕТОДАМИ ЕЛЕКТРОІСКРОВОГО ЛЕГУВАННЯ	43
Гапонова О.П.	
ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ ТА РЕЖИМІВ РОБОТИ ПРИЛАДУ ПО ОБМОЛОЧУВАННЮ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР	45
Головченко Г.С.	
УЩІЛЬНЕННЯ ПРОТОЧНОЇ ЧАСТИНИ ВІДЦЕНТРОВИХ НАСОСІВ ТА СТЕНДОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ВІДЦЕНТРОВОГО НАСОСУ З САМОВПОРЯДКОВАНИМ РОТОРОМ	47
Горовий С.О.	
КЛАСИФІКАЦІЯ ІННОВАЦІЙ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ	49
Денисенко М.І., Дев'ятко О.С.	
ТЕХНІЧНЕ ТА ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У РОСЛИННИЦТВІ	51
Деркач О.Д., Шестаков Т., Крутоус Д.І.	
СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБИРАННЯ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО	53
Дідух В.Ф., Буснюк В.В.	
МЕХАНІЗАЦІЯ САДІННЯ КАРТОПЛІ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ	55
Дідух В.Ф., Ляшук В.М., Тарасюк Д.В.	
НАНОМОДИФІКОВАНІ ПОЛІМЕРНІ КОМПОЗИЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ ТРИБОТЕХНІЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	57
Диха О.В., Свідерський В.П.	
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ВИСІВУ ПРОСАПНИХ КУЛЬТУР НА ОСНОВІ ЄМНІСНИХ ДАТЧИКІВ	58
Донченко Є.І.	
ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ЕЛЕКТРОІСКРОВОГО ЛЕГУВАННЯ З МЕТОЮ СТВОРЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПОКРИТТІВ	59
Дудченко В.В.	

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНА ОСВІТЛЮВАЛЬНА УСТАНОВКА ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА Квачов К.В., Єгорова О.Ю.	61
РОЗВИТОК СИСТЕМ ЗОВНІШНЬОГО ОСВІТЛЕННЯ Пазій О.А., Єгорова О.Ю.	62
СУЧАСНІ БІОДИНАМІЧНІ СИСТЕМИ ОСВІТЛЕННЯ HUMAN CENTRIC LIGHTING Панасюк В.А., Єгорова О.Ю.	63
АНАЛІЗ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗРАХУНКУ ПРОЖЕКТОРНОЇ ОСВІТЛЮВАЛЬНОЇ УСТАНОВКИ Пелешенко Б.В., Єгорова О.Ю.	64
АДАПТИВНИЙ РОЗВИТОК СИСТЕМИ ЗОВНІШНЬОГО ОСВІТЛЕННЯ Сальник Я.С., Єгорова О.Ю.	65
ФОРМУВАННЯ ФІТОПОТОКІВ ВИПРОМІНЮВАЧІВ ДЛЯ РОСЛИН ЗАКРИТОГО ҐРУНТУ Ходосов Д.В., Єгорова О.Ю.	66
МОДЕЛЬ АБРАЗИВНОГО ЗНОШУВАННЯ ГАЛЬМІВНИХ СИСТЕМ Голуб В.В.	67
КРИТЕРІЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПНЕВМАТИЧНИХ СІВАЛОК Куликівський В.Л., Заєць О.А.	69
ВПЛИВ ТИСКУ ҐРУНТУ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ ЗНОШУВАННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ПЛУГА Білецький В.Р., Кашперський Е.М.	71
ВИКОРИСТАННЯ БАЙЄСІВСЬКОГО ПІДХОДУ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ Куликівський В.Л., Матвійчук С.О.	72
АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ ЗНИЩЕННЯ БУР'ЯНИВ Остапчук А.Г., Куликівський В.Л.	73
A REVIEW OF DIESEL ENGINE CONDITION MONITORING А.О. Palejchuk	75
ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ Романовський О.С.	78
МЕХАНІЗМ АБРАЗИВНОГО ЗНОШУВАННЯ Середнюк С.О.	80
ДО ПИТАННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ ШИРИНИ ЗАХВАТУ РОЗКИДАЧІВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ Стужук А.В.	81
ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ З ПРИГОТУВАННЯ КАШЕПОДІБНИХ СУМІШЕЙ ПРИ ВІДГОДІВЛІ СВИНЕЙ В УМОВАХ ГОСПОДАРСТВА Заболотько О.О., Дорогань С.В.	82
УСТАНОВКА ДЛЯ ЕКСПРЕС АНАЛІЗУ СТАНУ ДІЙКОВОЇ ГУМИ В УМОВАХ ТВАРИННИЦЬКОЇ ФЕРМИ ГОСПОДАРСТВА Заболотько О.О., Швець В.В. Болтянська Н.І.	84
СУЧАСНІ СТРАТЕГІЇ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ ПРАЦІ В ПІДПРИЄМСТВАХ АПК Семерня О.В., Калнагуз О.М.	86

УЩІЛЬНЕННЯ ҐРУНТУ ТРАКТОРАМИ ПРИ РОБОТІ НА СХИЛІ Руденко В.А., Горовий М.В., Калнагуз О.М., Іржавський А.О.	87
УРАХУВАННЯ ВПЛИВУ ЯВИЩА ВІДВЕДЕННЯ КОЛІС Довжик М. Я., Сіренко Ю.В.	88
ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ПРИ ПЕРЕРІЗАННІ Горовий М.В., Калнагуз О.М., Решетіло С.О.	89
МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ЗНОШУВАННЯ ДЕТАЛЕЙ ЦПГ Тарельник Н.В., Калнагуз О.М., Михайлик С.В.	90
АЛГОРИТМ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОЇ ЕВОЛЮЦІЇ ДЛЯ ОПТИМАЛЬНОГО СИНТЕЗУ ПЛАНЕТАРНОГО РЕДУКТОРА Клітної В.В., Батрак П.О., Бичков Д.О.	91
МЕТОД РОЗРАХУНКУ ПАРАМЕТРІВ V-ПОДІБНОЇ ПЛЮЩИЛЬНОЇ СЕКЦІЇ Комаха В.П.	92
ТЕХНОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ СФЕРИЧНИХ ДИСКОВИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ҐРУНТООБРОБНИХ МАШИН Кропівний В.М., Свірень М.О., Ветохін В.І., Кузик О.В., Амосов В.В.	94
ПРОЦЕСИ ОТРИМАННЯ БІОГАЗУ З ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ Алієв Е.Е., Кунденко М.П.	95
ПРОГРАМНО-МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОБОТИ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ Жирнов Є.В., Кунденко М.П.	96
СПОСОБИ ПЕРЕРОБКИ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ Кобзистий О.В., Кунденко М.П.	97
ЕНЕРГОЕФЕКТИВНА СИСТЕМА ОБІГРІВУ ТЕПЛИЦІ Кривонос О.В., Кунденко М.П.	98
ТЕХНОЛОГІЯ ПОВЕРХНЕВОГО МОНТАЖУ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ Сажин В.П., Кунденко М.П.	99
ТЕХНОЛОГІЇ КРІОКОНСЕРВАЦІЇ БІОЛОГІЧНИХ ОБ’ЄКТІВ Шевченко П.В., Кунденко Н.П.	100
ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ВОЛН НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ ЖИВОТНЫХ Сажина А.В., Кунденко Н.П.	101
АНАЛІЗ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСУ ПЕРЕРОБКИ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ НА ЕЛЕВАТОРАХ Мардзявко В.А., Кунденко М.П.	102
АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР Руденко А.Ю., Кунденко М.П.	103
ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЯКОСТІ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ Щукін А.Г., Кунденко М.П.	104
АНАЛІЗ ДІЇ ОПТИЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НА МОЛОЧНИХ КОРІВ Кунденко О.М.	105
КОМБІНОВАНА СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦІЇ ПОВІТРЯ Саприкін А.А., Кунденко М.П.	106

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНА СИСТЕМА ОБІГРІВУ ТЕПЛИЦІ Платонов Є.А., Кунденко М.П.	107
АВТОМАТИЗАЦІЯ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ Шенгелія О.Н., Кунденко М.П.	108
ІНФРАЧЕРВОНЕ ОПАЛЕННЯ В СИСТЕМАХ МІКРОКЛІМАТУ ПРИМІЩЕНЬ Шинкаренко К.О., Кунденко М.П.	109
БЕЗПЛОТНІ ЛІТАЛЬНІ АПАРАТИ ЯК ІНСТРУМЕНТ СУЧАСНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА Курепін В.М.	110
ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ СІВОЗМІН ТА ВПОРЯДКУВАННЯ УГІДЬ Кушнірук Т.М.	113
ДОСЛІДЖЕННЯ І ПРОЄКТУВАННЯ НАВАНТАЖУВАЛЬНО-ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСУ В ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ПРОЦЕСІ ВИРОБНИЦТВА РОШЕНЦЕВОЇ ЛЬОНОТРЕСТИ Лімонт А.С.	114
ЗАСТОСУВАННЯ ТРІЄРНИХ СЕПАРАТОРІВ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ НАСІННЯ ДРІБНОНАСІННЄВИХ КУЛЬТУР Алієв Е.Б., Лупко К.О.	116
РАЦІОНАЛЬНЕ АГРЕГАТУВАННЯ ТРАКТОРІВ ДЛЯ ЕКОНОМІЇ ПАЛИВА Макаренко М.Г., Кулаков Ю.М., Тупікін О.О.	117
ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ МЕХАНІЧНИХ ЗЕРНОВИХ СІВАЛОК АГМ-НМТ ТА АГМ-НМТР Макаренко М.Г., Кулаков Ю.М., Челомбітько Б.С.	118
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ БІЧНОГО ВІДВЕДЕННЯ ШИН НА КЕРОВАНІСТЬ КОЛІСНИХ ТРАКТОРІВ Макаренко М.Г., Кулаков Ю.М., Гапич Д.В., Савчук С.Ю.	120
ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ МАНЕВРНОСТІ КОЛІСНИХ МАШИН ПРИ КОМБІНОВАНОМУ СПОСОБІ УПРАВЛІННЯ ПОВОРОТОМ Макаренко М.Г., Кулаков Ю.М., Яценко І.С.	122
ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ СТАБІЛІЗАЦІЇ РУХУ ТРАКТОРА ПО ЗАДАНИЙ ТРАЄКТОРІЇ Макаренко М.Г., Кулаков Ю.М., Пархоменко Д.С.	124
OCCUPATIONAL SAFETY OF OPERATORS WORKING ON TRACTORS Ye. Marchyshyna	126
БЕЗПЕЧНИЙ РЕМОНТ ТА ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТЕХНІКИ В ПОЛЬОВИХ УМОВАХ Марчишина Є.І.	128
ОЦІНКА ТРАКТОРІВ З РІЗНИМ ТИПОМ РУШІЇВ Мікуліна М.О.	130
ЗАПАСИ ДОСТУПНОЇ ВОЛОГИ В ЧОРНОЗЕМІ ТИПОВОМУ ЗА РІЗНОГО НАСИЧЕННЯ КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІН СОНЯШНИКОМ Кудря С.І., Дегтярьова З.О., Кудря Н.А.	132
ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕЛЕМЕНТІВ СУЧАСНИХ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ СОРГО ЗЕРНОВОГО В СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ Свиридов А.М., Волков А.Ю., Свиридова Л.А., Могилевська В.	133

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗПИЛЮЧИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ОБПРИСКУВАЧА ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР	134
Войтюк Д.Г., Онищенко В.Б., Онищенко Б.В.	
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НАРОСТОУТВОРЕННЯ НА РІЗАЛЬНІЙ ПОВЕРХНІ ПРИ ВІЛЬНОМУ ОРТОГОНАЛЬНОМУ РІЗАННІ	136
Паладійчук Ю.Б.	
МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ПЕРЕМІЩЕННЯ КОМПОНЕНТУ ВОРОХУ КОРЕНЕПЛОДІВ НА ОЧИСКУ ГІРКУ	140
Паньків М.Р.	
ВІБРОХВИЛЬОВІ ПРОЦЕСИ В РЕМОНТНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ	141
Пікула М.В.	
ЗГИНАННЯ ПЛОСКОГО КІЛЬЦЯ У КОНІЧНИЙ ДИСК ІЗ ВРАХУВАННЯМ ТОВЩИНИ ЛИСТОВОГО МАТЕРІАЛУ	143
Пилюпака С.Ф., Кресан Т.А., Федорина Т.П., Хропост В.І.	
ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВИ ВИНИКНЕННЯ ТА ЗОНИ ВПЛИВУ БОКОВИХ СТІНОК ВІБРОРЕШЕТА НА РУХ ПОТОКУ СУМІШІ	145
Півень М.В.	
ОСОБЛИВОСТІ МОДЕРНІЗАЦІЇ ГІДРО-ПНЕВМАТИЧНОГО ВИСІВНОГО АПАРАТУ	147
Прасолов Є.Я., Рижкова Т.Ю., Величко К.С.	
ВЧЕННЯ АКАД. П.М. ВАСИЛЕНКА ЯК ФУНДАМЕНТАЛЬНА ОСНОВА ПІДГОТОВКИ АГРОІНЖЕНЕРІВ І РОЗВИТКУ ЗЕМЛЕРОБСЬКОЇ МЕХАНІКИ	149
Пришляк В.М.	
ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ МАШИН ДЛЯ ВНЕСЕННЯ ТВЕРДИХ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ	151
Бармак В.О., Мартишко В.М.	
ОБРОБІТОК ҐРУНТУ В САДАХ ІНТЕНСИВНОГО ТИПУ	152
Величко Р.Ю., Мартишко В.М.	
РИЗИК В ДОРОЖНЬОМУ РУСІ	154
Колосок І.О.	
ВТРАТИ ЗБІЖЖЯ ЗА КОМБАЙНОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБИРАННЯ З ПРИЧИНИ САМООСИПАННЯ ЗЕРНА	156
Роговський І.Л.	
ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ МАШИН ЗА ВИРОБЛЕНИМ МЕХАНІЧНИМ ЗАСМІЧЕННЯМ ОБМОЛОЧУЮЧИХ ЗРАЗКІВ	157
Тітова Л.Л., Ничай І.М.	
ВИКОРИСТАННЯ ОМІЧНОГО НАГРІВУ В ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ПРОЦЕСІ СУШІННЯ ПЛОДООВОЧЕВОЇ СИРОВИНИ	160
Савойський О.Ю.	
БІНАРНІ (МІЖВИДОВІ) ПОСІВИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В СУЧАСНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ	161
Сендецький В.М., Козіна Т.В.	
ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ І НОРМ ВИСІВУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПАКА ОЗИМОГО	163
Сендецький В.М., Сендецький І.В.	

ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ АГРЕГАТУ ДЛЯ СМУГОВОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ З ОДНОЧАСНИМ ВНЕСЕННЯМ РІДКИХ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ Середа Л.П.	165
МОДЕЛЬ МІЖГАЛУЗЕВОГО БАЛАНСУ В ЛОГІСТИЦІ Савченко Л.А., Сліпуха Т.І.	167
ОПТИМІЗАЦІЯ ЛОГІСТИЧНОГО ЛАНЦЮГА ПОСТАЧАННЯ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ Сліпуха Т.І., Строга О.	169
МОДЕЛЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ СОЛОМООЧНИКА ЗЕРНОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНА ЯК ЙМОВІРНІСНОГО ПРОЦЕСУ Смолінський С.В.	171
ШВИДКІСНІ РЕЖИМИ РОБОТИ ТА ЗАВАНТАЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ЗАСОБУ В РІЗНИХ ВИДАХ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ Таценко О.В.	172
ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ОЧИЩЕННЯ ВОРОХУ КОРЕНЕПЛОДІВ КОРМОВИХ БУРЯКІВ Теслюк В.В., Барановський В.М., Хаєцький А.М.	174
ОБҐРУНТУВАННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ҐРУНТООБРОБНОГО ЗНАРЯДДЯ Теслюк В.В., Ікальчик М.І., Покидько М.М.	176
ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ПЕРЕДПОСІВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ДЛЯ СІВБИ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ПО ГРЕБЕНЕВІЙ ТЕХНОЛОГІЇ Теслюк В.В., Барановський В.М., Теслюк В.В.	178
АНАЛІЗ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ КОПРА АПАРАТА ВОДІННЯ КОРЕНЕЗБИРАЛЬНОЇ МАШИНИ Теслюк В.В., Барановський В.М., Должук В.М.	180
ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ РОСЛИН ПРОТИ ХВОРОБ НА ОСНОВІ ХІТИНОВИХ ПОХІДНИХ Теслюк В.В., Ікальчик М.І., Мироненко І.Г.	182
ВПЛИВ ЯКОСТІ ОЧИСТКИ МАСЛА НА МОТОРЕСУРС ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ ТРАКТОРІВ Марченко Д.Д., Матвєєва К.С.	184
ПЕРЕДУМОВИ СТВОРЕННЯ РЕНТАБЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА ТА МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ Томашевська Т.Є.	185
ПРОГРЕСИВНІ МЕТОДИ ВІДНОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ Труханська О.О.	189
ІННОВАЦІЙНІ РІШЕННЯ ЩОДО УСУНЕННЯ БОКОВОГО ЗМІЩЕННЯ ПРОСАПНИХ КУЛЬТИВАТОРІВ У ТОЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ Холодюк О.В.	192
РОЛЬ НЕТРАДИЦІЙНОЇ ПОНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В РОЗВИТКУ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ Хурсенко С.М.	194
ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ДИСКОВОГО ПОВОРОТНОГО ПЛУГА Швець Л.В.	196

ЗБИРАННЯ БІОЛОГІЧНОГО ВРОЖАЮ КОНОПЕЛЬ СТРИЧКОВИМИ НАКОПИЧУВАЧАМИ	198
Шевчук В.В.	
ПРІОРІТЕТНІ НАПРЯМКИ ТА ЗАХОДИ З ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	200
Юрченко О.Ю., Яковлев В.Ф.	
СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ БІОЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ	202
Юрченко О.Ю., Барсукова Г.В.	
МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ МІНІМІЗАЦІЇ ПОТРЕБИ В ТРАКТОРАХ	204
Чигрина С.А., Купін О.О.	
ВИКОРИСТАННЯ GIS DATA ПОРТАЛУ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ТА МОНІТОРИНГУ АКТИВІВ ГРОМАДИ	206
Каткова Т.Г.	
РОЗРОБКИ НОВОГО МЕТОДУ ДІАГНОСТУВАННЯ ГІДРООБ'ЄМНОГО КЕРУВАННЯ ТРАКТОРОМ	208
Бобриш В.В., Лебедев А.Т.	
ПІДВИЩЕННЯ КЕРОВАНOSTІ І ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ	209
Хорольський А.В., Лебедев А.Т.	
ПІДВИЩЕННЯ КЕРОВАНOSTІ І ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ ПРИ СЛУЖБОВИХ ГАЛЬМУВАННЯХ	210
Зубко С.М., Лебедев А.Т.	
КОМБІНОВАНИЙ СПОСІБ КЕРУВАННЯ КОЛІСНИХ ТРАКТОРІВ І САМОХІДНИХ ШАСІ	211
Колесник О.Р., Колеснік І.В.	
ПІДВИЩЕННЯ МАНЕВРНОСТІ МАЛОТОНАЖНОГО АВТОПОЇЗДУ З ОДНОВІСНИМ ПРИЧЕПОМ ПРИ ТРАНСПОРТУВАННІ ВАНТАЖІВ	212
Булишев І.В., Колеснік І.В.	
АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ ПІДРЕСОРИЮВАННЯ НАЗЕМНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ	213
Григор'єв С.В.	
ТРАНСПОРТ, ЯК ЧИННИК ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ КРАЇНИ	214
Гриценко О.А., Шушляпін С.В.	
ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГОНАСИЧЕНОГО ТРАКТОРА	215
Дроздова Н.С., Шуляк М.Л.	
АКТУАЛЬНІСТЬ РОБОТИ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГУНА НА БІОДИЗЕЛЬНОМУ ПАЛИВІ	216
Лучанінов О.І., Шуляк М.Л.	
ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ МТА ПРИ ВИКОРИСТАННІ БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА	217
Скидан Є.С.	
ВДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ РУХОМОГО СКЛАДУ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА	218
Чесний А.О., Шушляпін С.В.	
НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ ТЕХНІЧНОГО РІВНЯ АВТОТРАКТОРНОЇ ТЕХНІКИ	219
Щудро К.К.	

МОЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ВІДЦЕНТРОВИХ ФОРСУНОК ПРИ ОБПРИСКУВАННІ РОСЛИН	220
Вамболь С.О., Кірієнко М.М., Черепньов І.А.	
ПРОГНОЗУВАННЯ КРИМІНАЛЬНИХ ПРАВОПОРУШЕНЬ ПРОТИ ВОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ	223
Павликівський В.І., Вамболь С.О., Вамболь В.В.	
ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ТРАКТОРА ЗА РАХУНОК МЕХАТРОННОЇ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛІННЯ ДВЗ	226
Лобачов М.М., Антощенко В.М.	
ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ТРАКТОРА ЗА РАХУНОК РОЗРОБКИ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ТРАНСМІСІЇ	227
Гожа В.В., Антощенко В.М.	
ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ МТА ЗА РАХУНОК ВИБОРУ РАЦІОНАЛЬНОГО РЕЖИМУ РУХУ	228
Гойда М.О., Антощенко В.М.	
ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБУ КУРСОВОЇ СТАБІЛІЗАЦІЇ КОЛІСНОГО ТРАКТОРА НА СХИЛАХ	229
Шапошник В.С., Антощенко В.М.	
МОНІТОРИНГ, ЗВІТНІСТЬ, ВЕРИФІКАЦІЯ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ В УКРАЇНІ. НЕ ВІДВОРОТНІ ЗМІНИ	230
Панкова О.В., Чалая О.С.	
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ АГРЕГАТІВ ЗНИЖЕННЯМ КОЛИВАНЬ ЙОГО ЕЛЕМЕНТІВ	231
Галич І.В.	
ОБРОБКА НАСІННЄВИХ СУМІШЕЙ ЧУТЛИВИХ ДО РУХУ ПОВІТРЯ	233
Никифоров А.О.	
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛЯ ЗА РАХУНОК ВСТАНОВЛЕННЯ МЕХАТРОННОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ФАРАМИ	234
Бельський Б.О., Антощенко Р.В.	
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЛЕГКОВОГО АВТОМОБІЛЯ РОЗРОБКОЮ МЕХАТРОННОЇ СИСТЕМИ КУРСОВОЇ СТІЙКОСТІ	235
Корсун А.О., Антощенко Р.В.	
ПІДВИЩЕННЯ КУРСОВОЇ СТІЙКОСТІ ЛЕГКОВОГО АВТОМОБІЛЯ З УРАХУВАННЯМ ХАРАКТЕРИСТИК ШИН	236
Біштейн В.М., Антощенко Р.В.	
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТРАКТОРА XINGTAI-244 ЗА РАХУНОК РОЗРОБКИ МЕХАНОТРОННОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ НАВІСКОЮ	237
Борисенко М.С., Коломієць В.В.	
ПІДВИЩЕННЯ ТЯГОВОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ТРАКТОРУ СЕРІЇ ХТЗ-280Т	238
Рубан О.Р., Антощенко Р.В.	
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ КОЛІСНОГО ТРАКТОРУ ХТЗ-242К РОЗРОБКОЮ ДАТЧИКА ДИНАМІКИ КОЛЕСА	239
Савченко В.С., Кісь В.М.	
ДОСЛІДЖЕННЯ ТЯГОВИХ ПОКАЗНИКІВ ТРАКТОРА ХТЗ-181	240
Сухінський К.О., Кісь В.М.	

СТВОРЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ БЕЗПЛОТНИХ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ	241
Онікієнко В.В., Антощенко Р.В.	
НАУКА МЕХАТРОНІКА ТА ЇЇ ОСНОВНІ ТЕРМІНИ	242
Кісь О.В.	
АЛГОРИТМИ ОБРОБКИ ДАНИХ МЕМС-ДАТЧИКІВ	244
Козлов О.С., Антощенко Р.В.	
ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА ЯКІСТЬ МЕХАТРОННИХ СИСТЕМ	245
Сизько А.А., Антощенко Р.В.	
МЕХАТРОННІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ГЛИБИНОЮ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ	246
Камков Д.В., Антощенко Р.В.	
ДАТЧИК ДИНАМІКИ ТРАКТОРА	247
Вишнякова А.О., Кісь В.М.	
МЕХАТРОННИЙ ДАТЧИК РАДІУСУ КОЛЕСА	248
Сміцков Д.С., Антощенко Р.В.	
БЕЗПЛОТНИКИ – ЯК СУЧАСНИЙ ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ АГРАРІЯ	249
Бондарев О.М., Никифоров А.О.	
АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО ОЦІНКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ ЯКОСТІ	250
Хребтюк Я.В., Знова М.М., Галич І.В.	
РОЗРОБКА НОВИХ СУМШЕЙ ДЛЯ ДРАЖУВАННЯ Й ІНКРУСТУВАННЯ НАСІННЯ	252
Сокол О.С.	
ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКУ	253
Степурко М.О.	
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РОБОЧОГО ТИСКУ ТА ОБСЛУГОВУВАННЯ РОЗПИЛЮВАЧІВ ГІДРАВЛІЧНОГО ОБПРИСКУВАЧА НА ТЕХНІЧНИЙ СТАН ФОРСУНКИ	254
Сировицький К.Г.	
РОДЮЧІСТЬ ҐРУНТУ – ЗАПОРУКА ВИСОКИХ ВРОЖАЇВ	255
Єфименко С.В.	
ТЕХНІЧНІ КУЛЬТУРИ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ	256
Єфименко С.В.	
ВПЛИВ ДОБРІВ НА ХІМІЧНИЙ СТАН ҐРУНТІВ	257
Омельченко Д.С.	
ВПЛИВ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН НА ЖИТТЄВІ ПРОЦЕСИ РОСЛИН	258
Омельченко Д.С.	
ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ – ЗАПОРУКА ВИСОКИХ ВРОЖАЇВ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА	259
Завелицький М.П.	
РОЛЬ І МІСЦЕ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИКОЧУВАННЯ В ТЕХНОЛОГІЯХ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ	261
Кабанов В.Г.	
ПОЛІПШЕННЯ ТЯГОВО-ЗЧІПНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТРАКТОРА	263
Кравець А.В.	

РОЗРОБКА АДАПТИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО Решетнік С.О.	265
ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ТА ВИМОГИ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ Стахеєв А.П.	267
ОЦІНЮВАННЯ СТУПЕНЮ ВИКОРИСТАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ЗА ДОПОМОГОЮ СИСТЕМИ ПОКАЗНИКІВ Циганенко М.О., Глущенко Є.О.	269
РІВЕНЬ ВИКОРИСТАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ В АГРАРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ ЗА ВІДПОВІДНИХ ПОКАЗНИКІВ Циганенко М.О., Дубовик А.В.	272
ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ПІДПРИЄМСТВІ Циганенко М.О., Лемяскін А.І., Селезньов О.Д.	274
КОНТРОЛЬ АВТОТРАНСПОРТУ ЧЕРЕЗ СИСТЕМУ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ ЗА ДОПОМОГОЮ GPS НАВІГАЦІЇ Пахущий А.С.	276
ТРАНСПОРТНИЙ ПРОЦЕС – МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ Ріпка Т.В.	278
ВИКОРИСТАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ПІД ЧАС ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВРОЖАЮ Ряднова П.Є.	280
ПОКАЗНИКИ, ЩО ХАРАКТЕРИЗУЮТЬ РОБОТУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ І ТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ Селезньов О.Д.	282
АНАЛІЗ СОБИВАРТОСТІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ З МЕТОЮ ЗБІЛЬШЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ Сомікова К.С., Ріпка Т.В.	284
ВИБІР ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ВАНТАЖІВ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД УМОВ ТРАНСПОРТУВАННЯ Ушкалова Є.М., Ляшенко Є.Ю.	286
ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕНСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ Стахеєв А.П.	288
ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ КЕРОВАНOSTІ МОБІЛЬНОГО СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО АГРЕГАТУ Владіміров В.В.	290
ОБГРУНТУВАННЯ КІЛЬКІСНОГО СКЛАДУ ҐРУНТООБРОБНИХ АГРЕГАТІВ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ Владіміров Р.В.	292
ТЕРМІНИ, СПОСОБИ І ТЕХНІКА ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ Завелицький М.П.	294
ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДІВ РАЦІОНАЛЬНОГО КОМПЛЕКТУВАННЯ МАШИННО-ТРАКТОРНИХ АГРЕГАТІВ Кабанов В.Г.	296

ОСНОВНИЙ ОБРОБІТОК ҐРУНТУ – ЗАПОРУКА ЯКОСТІ УРОЖАЮ Кравець В.Г.	298
ВПЛИВ ДИНАМІКИ МАШИНО-ТРАКТОРНИХ АГРЕГАТІВ НА ЯКІСТЬ ВИКОНАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ Лисконог А.А.	300
ВИЗНАЧЕННЯ ВИМОГ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ КОМПЛЕКСНОЇ МЕХАНІЗАЦІЇ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ Решетнік С.О.	302
ЗМЕНШЕННЯ УЩІЛЬНЕННЯ ҐРУНТУ КОЛІСНИМИ РУШІЯМИ МАШИННО- ТРАКТОРНИХ АГРЕГАТІВ Сищенко А.В.	304
ПОЛІПШЕННЯ ТЯГОВО-ЗЧІПНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТРАКТОРА Кравець А.В.	306
РОЗРОБКА АДАПТИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО Решетнік С.О.	308
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ВИСІВНОГО КОМПЛЕКТУ СІВАЛКИ СЗ-3,6 Гаєк Є.А., Анісімов Д.О.	310
ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ФОРМИ ПОПЕРЕЧНОГО ПЕРЕРІЗУ СОШНИКА ЗЕРНОВОЇ СІВАЛКИ Гаєк Є.А., Анісімов Д.О.	312
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ ОЧИЩЕННЯ ЗАПИЛЕНОГО ПОВІТРЯНОГО ПОТОКУ АСПРАЦІЙНИМИ СИСТЕМАМИ СТАЦІОНАРНИХ ЗЕРНООЧИСНИХ МАШИН Гаєк Є.А., Чернишев А.В., Биканов Г.О.	314
ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ НЕСУЧОЇ ФАЗИ В ЦИКЛОНІ Гаєк Є.А., Биканов Г.О.	316
РОЗРАХУНОК ФОРМИ ОТВОРІВ ВИСІВНОГО ДИСКА ПНЕВМАТИЧНОЇ СІВАЛКИ СЗП-3,6 Гаєк Є.А., Лихоносова Г.Ю.	318
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ ПНЕВМОСЕПАРАЦІЇ ЗЕРНОВОГО ВОРОХУ НА ДВОАСПРАЦІЙНІЙ ЗЕРНООЧИСНІЙ МАШИНІ Гаєк Є.А., Смігунов Д.Ю.	320
ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПІСЛЯРЕШІТНОЇ ПНЕВМОСЕПАРАЦІЇ Гаєк Є.А., Смігунов Д.Ю.	322
ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ ДИСПЕРСНОЇ ФАЗИ В РОТАЦІЙНОМУ ЦИКЛОНІ Гаєк Є.А., Чернишев А.В.	324
АНАЛІЗ ОСНОВНИХ НАПРЯМКІВ РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ Суслов Є.А.	326
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОХІМІЧНОЇ СИСТЕМИ ТЯГОВОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ Ліщина О.В.	327

АНАЛІТИКА ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ	329
Харченко С.О., Абдуєв М.М., Кушниренко С.В., Петренко Д.С., Чуприна С.А.	
АНАЛІТИКА ВИРОБНИЦТВА ГРЕЧКИ	332
Харченко С.О., Абдуєв М.М., Хайло С.О., Алексеєнко С.І., Назаренко О.А., Княжеченко О.О.	
РЕНТАБЕЛЬНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ГРЕЧКИ	335
Харченко С.О., Абдуєв М.М., Хайло С.О., Алексеєнко С.І., Назаренко О.А., Кравчук М.Ю.	
ОСОБЛИВОСТІ ФОРМ ЗЕРНОВИХ СУМІШЕЙ ГРЕЧКИ	338
Харченко С.О., Абдуєв М.М., Чуприна С.А., Петренко Д.С., Кушниренко С.В., Луценко Р.С.	
ЗБЕРІГАННЯ ГНОЮ ЯК ОСНОВНИЙ ФАКТОР ОТРИМАННЯ ПОВНОЦІННОГО ОРГАНІЧНОГО ДОБРИВА	341
Міхалевич Г., Анікєєв О.І.	
ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДИКИ АГРЕГАТУВАННЯ ТРАКТОРІВ З ДВИГУНАМИ «ПОСТІЙНОЇ» ПОТУЖНОСТІ	343
Александров М., Анікєєв О.І.	
МЕХАНІЗАЦІЯ ВНЕСЕННЯ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ ДЛЯ МАЛОПЛОЩАДНИХ ГОСПОДАРСТВ	345
Дуріхін М., Анікєєв О.І.	
СИСТЕМА ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПІД ОЗИМИ КУЛЬТУРИ ПІСЛЯ НЕПАРОВИХ ПОПЕРЕДНИКІВ	347
Пупко М.К., Анікєєв О.І.	
АСПЕКТИ ЗАХИСТУ ВІД ВНУТРІШНІХ ПЕРЕНАПРУГ В МЕРЕЖАХ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ	349
Меленівський В.В., Климчук М.О.	
ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ОСНОВНИХ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР	351
Стрижаков В.С.	
РОЗВИТОК ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА В УКРАЇНІ	352
Якубовський Д.С.	
ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ	353
Голоско М.О.	
ОРГАНІЧНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО – ШЛЯХ У МАЙБУТНЄ	354
Плотников В.О.	
ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ І ХІМІЧНИХ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ	355
Ушкалова Є.М.	

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

МАТЕРІАЛИ

**XXI МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ
„СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ
ЗЕМЛЕРОБСЬКОЇ МЕХАНІКИ”**

присвяченої 90-річчю Харківського
національного технічного університету
сільського господарства ім. П. Василенка

та

120-й річниці з дня народження академіка
Петра Мефодійовича Василенка

17-18 жовтня 2020 року

Матеріали публікуються у авторському варіанті

Відповідальний за випуск

В.І. Мельник

Редактор

В.М. Власовець
