

УДК 631.358:633.521

З.О. Хопта

Луцький національний технічний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ КІНЕМАТИЧНОГО РЕЖИМУ РОБОТИ РОЗПУШУВАЧА СТРІЧКИ СТЕБЕЛ ЛЬОНУ

У статті проведено кінематичний аналіз роботи передньої частини розпушувача розстелених на стелищі стебел льону і визначено шляхи підвищення якості підйому стебел.

Ключові слова: режим, розпушувач, стебла, льон, стелище, треста, машина, робота, якість, земля.

Постановка проблеми. Льон – важлива технічна культура. Збирання льону відбувається різними способами, але при всіх способах збирання передбачається розстил стебел на стелищі для їх вилежування і отримання трести. За несприятливих погодних умов розстелена машиною стеблова стрічка попадає під дощ або вкладається на вологий ґрунт, підсихає одночасно разом з ґрунтом і ніби прилипає до нього. У зв'язку з цим під час підйому трести необхідно спочатку відірвати її від ґрунту та рослинного покриву. Ця задача виконується з допомогою розпушувача стебел. Таким чином, така машина потрібна у льонарстві.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Відомі дослідження щодо роботи розпушувача стебел, зокрема, у працях [1–5], однак, багато питань відносно роботи даної машини дослідженні недостатньо.

Мета дослідження – провести кінематичний аналіз роботи розпушувача стебел льону з метою підвищення якості підйому стебел.

Результати дослідження. Розпушувач спереду містить передній ланцюговий конвеєр з пальцями для підйому стебел з ґрунту і подачі їх наверх на наступні робочі органи (наприклад на протрушувач). Схема конвеєра представлена на рис. 1, під час роботи він рухається вліво; розміщений він у положенні близькому до вертикального.

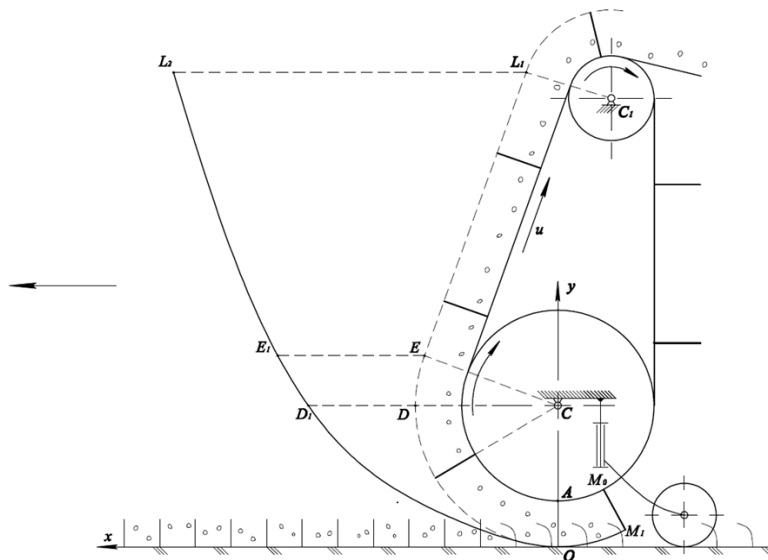


Рис. 1. Положення стебел, які транспортуються конвеєром під час роботи розпушувача

Під час роботи агрегата трактор тягне за собою розпушувач, у цей час ланцюговий конвеєр діє на стебла з метою їх підйому, відриву від поверхні ґрунту і трави та перенесення вгору для передачі на протрушувач. Під час підйому стебел пальцями конвеєра вгору, машина одночасно рухається вперед (на рис. 1 – це рух справа на ліво), з врахуванням цього можна вважати, що стебла з однієї сторони рухаються вгору разом з ланцюгом конвеєра, а з іншої сторони – ці ж стебла рухаються вперед разом з трактором і розпушувачем. При цьому отримуємо складний рух кожного стебла, який складається з переносного руху вліво разом з агрегатом і відносного руху вгору разом з пальцями конвеєра.

Характер впливу ланцюга з пальцями (робочого органа) на стеблову стрічку, яка рухається, залежить від показника кінематичного режиму розпушувача стебел льону. Цей показник, як відомо з теорій мотвила зернозбиральних машин [1], являє собою відношення швидкості u кінців планок мотвила до лінійної швидкості v_m руху машини (агрегата). Якщо цей показник кінематичного руху позначимо через λ , тоді можна записати:

$$\lambda = u/v_m. \quad (1)$$

Замінивши швидкість u на швидкість v_l ланцюга конвеєра, отримаємо:

$$\lambda = v_l/v_m. \quad (2)$$

Для аналізу роботи машини введено поняття показника швидкісного режиму [2] – це відношення $\frac{v_m}{v_l}$, рівне μ . А так як $\lambda = \frac{v_l}{v_m} = \frac{1}{v_m/v_l} = \frac{1}{\mu}$, тоді λ – це величина, що протилежна показнику μ . Таким чином, у нашому випадку u – це швидкість ланцюга v_l конвеєра, а v_m – швидкість руху центра C зірочки конвеєра розпушувача полем (рис. 1). Чим більше значення показника λ , тим швидше рухаються пальці робочого органа і повільніше рухається машина.

Позначимо на схемі (рис. 1) систему координат xOy з початком у точці O перетину вертикальної осі y , яка проходить через центр C зірочки конвеєра, з поверхнею ґрунту. Вісь x спрямована вліво, а вісь y спрямована вгору. Під час руху конвеєра вліво і обертання зірочки за годинниковою стрілкою, кінці пальців разом з ланцюгом будуть рухатися траєкторією M_1ODEL , де M_1 – початкове положення кінця пальця, за якого можливий захват стебел пальцем, при цьому палець M_0M_1 відхилений від вертикалі на кут α близько 30° ; D – положення пальця, коли він знаходиться у горизонтальному положенні; E – положення пальця, коли він знаходиться у кінці криволінійної ділянки дуги M_1ODE . У положенні E криволінійний рух пальця зупиняється і палець починає рухатись по прямій лінії EL , після цього продовжує обертання за годинниковою стрілкою. Так як розглядається рух конвеєра відносно нерухомої системи координат, то систему xOy приймаємо нерухомою. При обертанні пальця і русі агрегата зі швидкістю v_m , палець, який перебував у положенні O , а потім у положенні D_1 , опиниться у положенні D_1 , при цьому ділянки EE_1 і LL_1 являють собою шлях, який пройшов палець за час роботи разом з машиною. Цей шлях складається з шляху M_1DEL у переносному русі і шляху $DD_1EE_1LL_1$ у відносному русі.

Пройдений пальцем шлях є складним. З однієї сторони по лінії M_1ODEL , яка характеризує рух стебел разом з ланцюгом, коли машина стоїть на місці, а з іншої сторони рух по лінії $M_1OD_1E_1L_1$, яка характеризує переміщення стебла відносно нерухомої системи координат (абсолютний рух).

Висновки

Проаналізувавши дане явище, стверджуємо, що збільшення показника швидкісного режиму приводить до росту продуктивності машини, але можливий неякісний підйом стебел, а збільшення показника кінематичного режиму приводить до прискорення переміщення стебел у середині машини, але можлива ситуація зменшення продуктивності машини.

1. Кленин Н.И., Сакун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. – М.: Колос, 1980. – 671 с.
2. Хайліс Г.А., Толстушко М.М., Хопта З.О. Аналіз роботи машини для розпушування розстелених стебел льону // Техніка і технології АПК. – 2011, №9. – С. 21-23.
3. Г.А. Хайліс, В.І. Волошин. Дослідження роботи машини для розпушування стрічки стебел льону // Сільськогосподарські машини: Зб. наук. ст. – Вип. 15. – Луцьк.: Ред. – вид. відділ ЛДТУ, 2007. – С. 293-296.
4. Справочник льновода / М.М. Труш, И.П. Сергеев, А.Н. Марченко и др.: Сост. М.М. Труш и Ф.М. Карпунин. – Л. Агропромиздат, 1985. – С. 117-120.
5. Луценко В.М. Ворошилка для лент // Лен и конопля. – 1987. – №4. – С. 37-38.