

5. *Котов Б.І., Швидя В.О.* Теоретичне дослідження впливу опору повітряного потоку, створюваного розкидачем відцентрового зерносепаратора, на швидкість переміщення частки // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Кіровоград. –2007. –Вип. 37 – С.232–236.
 6. *Котов Б.І., Швидя В.О.* Теоретичне дослідження руху зернівки по похилій лопатці розкидного диска сепаратора // Сучасні напрямки технології та механізації процесів переробних і харчових виробництв. Вісник ХНТУСГ. –Харків, 2007. –Вип. 58 – С.82-88.
-

К ОБОСНОВАНИЮ ФОРМЫ СЕКТОРА РАЗБРАСЫВАЮЩЕГО ДИСКА ПНЕВМОЦЕНТРОБЕЖНОГО СЕПАРАТОРА

На основе составленных дифференциальных уравнений движения зерна вдоль и поперёк сектора разбрасывающего диска, установленных под разными углами к плоскости основания и радиуса диска, теоретически обосновано форму сектора.

Ключевые слова: *разбрасывающий диск, пневмоцентробежный сепаратор, сектор.*

TO THE JUSTIFICATION FORMS DISK SECTOR SPREADING PNEUMATIC CENTRIFUGAL SEPARATOR

On the basis of worked out differential equations of motion at corn trough the length and breadth sectors of throwing disk about, set under different corners to the plane of foundation and disk radius the form of sector is grounded in theory.

Key words: *throwing disk, pneumatic centrifugal separator, sector.*

УДК 633.521:631.17

ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ РУЛОНІВ ЛЬОНУ ТРАКТОРОМ ПО ПОХИЛІЙ ПЛОЩИНІ

В.О. Шейченко, канд. техн. наук
ННЦ „ІМЕСГ”

Проведено теоретичний аналіз та визначено умови транспортування по похилій площині рулонів льону трактором із навішеними пристроями. Встановлено значення сил тиску коліс агрегату на ґрунт.

© В.О. Шейченко.

Механізація та електрифікація сільського господарства. Вип. 95. 2011.

сили і моменти цих сил урівноважуються. Сили $G_{P\Pi}$, G_{P3} і G_T будемо вважати відомими. Невідомими є сили реакції в опорних точках A і B коліс.

Розкладемо силу G_T на складові G_T^I і G_T^{II} , при цьому складова G_T^I перпендикулярна опорній поверхні, а G_T^{II} – паралельна їй. Тоді:

$$\begin{cases} G_T^I = G_T \cos \alpha \\ G_T^{II} = G_T \sin \alpha \end{cases}; \quad (1)$$

Центр C_T знаходиться від опорної поверхні на відстані a , а центри $C_{P\Pi}$ і C_{P3} відповідно на відстані b_{Π} і b_3 . Сили реакції в точках A і B представимо у вигляді двох складових. В точці A це N_{Π} , перпендикулярно опорній площині і T_{Π} по опорній площині; в точці B це буде N_3 перпендикулярно опорній площині і T_3 по опорній площині. Позначимо відстань від центра переднього рулону $C_{P\Pi}$ до осі передніх коліс через l_1 , відстань від осі передніх коліс до центра C_T ваги трактора - l_2 , відстань від центра C_T до осі задніх коліс - l_3 , а відстань від осі задніх коліс до центра C_{P3} - l_4 . Складемо тепер суму проєкцій сил на вісь Oy і суму моментів сил відносно точки A і прирівняємо їх до нуля. Із умов рівноваги отримаємо:

$$\begin{aligned} \sum Y_i &= -G_{P\Pi} + N_{\Pi} \cos \alpha + T_{\Pi} \sin \alpha - G_T + N_3 \cos \alpha + T_3 \sin \alpha - G_{P3} = 0; \\ \sum M_A &= G_{P\Pi} \cdot l_{A\Pi} - G_T^I \cdot l_2 + G_T^{II} \cdot a + N_3 (l_2 + l_3) - G_{P3} \cdot l_{A3} = 0, \end{aligned} \quad (2)$$

де $l_{A\Pi}$ - відстань по горизонталі від точки A до лінії дії сили $C_{P\Pi}$; l_{A3} - відстань по горизонталі від точки A до лінії дії сили C_{P3} .

При складанні другого рівняння (2) приймемо, що момент сили, направлений проти руху годинникової стрілки, буде зі знаком "+", а момент сили, направленої за годинниковою стрілкою, буде зі знаком "-".

Повну силу реакції R_{Π} , яка прикладена в точці A (рис.1), визначимо геометричним складанням складових сил N_{Π} і T_{Π} :

$$R_{\Pi} = \sqrt{N_{\Pi}^2 + T_{\Pi}^2} \quad (3)$$

Аналогічно визначимо повну силу реакції R_3 в точці B :

$$R_3 = \sqrt{N_3^2 + T_3^2} \quad (4)$$

Сила T_{Π} визначається як $f \cdot N_{\Pi}$, а сила $T_3 = f \cdot N_3$, де f - коефіцієнт опору коченню трактора, який дорівнює 0,08-0,10 [1-3]. Внаслідок цього, перше рівняння (2) представимо наступним чином:

$$\sum Y_i = -G_{P\Pi} + N_{II} (\cos \alpha + f \sin \alpha) - G_T + N_3 (\cos \alpha + f \sin \alpha) - G_{P3} = 0; \quad (5)$$

Звідки

$$N_{II} = \frac{G_{P\Pi} + G_T - N_3 (\cos \alpha + f \sin \alpha) + G_{P3}}{\cos \alpha + f \sin \alpha} = \frac{G_{P\Pi} + G_T + G_{P3}}{\cos \alpha + f \sin \alpha} - N_3. \quad (6)$$

Із другого рівняння рівноваги (2) отримаємо значення N_3 :

$$N_3 = \frac{1}{l_2 + l_3} [G_{P3} \cdot l_{A3} - G_{P\Pi} \cdot l_{A\Pi} - G_T (a \sin \alpha - l_2 \cos \alpha)] \quad (7)$$

В разі відомого значення ваги всього агрегату, яка визначається сумою $G_T + G_{P\Pi} + G_{P3}$ значення сили тиску задніх коліс на ґрунт N_3 визначаємо (7), а значення сили N_{II} (6).

$$\text{Враховуючи, що} \begin{cases} l_{A\Pi} = (l_1 \cos \alpha + b_{II} \sin \alpha) \\ l_{A3} = (l_2 + l_3 + l_4) \cos \alpha - b_3 \sin \alpha \end{cases} \quad (8)$$

формули для визначення N_3 і N_{II} набудуть вигляду:

$$\begin{cases} N_3 = \frac{1}{l_2 + l_3} [G_{P3} [(l_2 + l_3 + l_4) \cos \alpha - b_3 \sin \alpha] - G_{P\Pi} (l_1 \cos \alpha + b_{II} \sin \alpha) - G_T (a \sin \alpha - l_2 \cos \alpha)] \\ N_{II} = \frac{G_{P\Pi} + G_T + G_{P3}}{\cos \alpha + f \sin \alpha} - N_3 \end{cases} \quad (9)$$

Визначимо навантаження на колеса трактора із завантаженими на пристрій рулонами при його русі по похилій площині вверх. Таку схему наведено на рис.2.

На цій схемі представлено трактор з пристроями для транспортування рулонів (по два попереду і позаду). Визначення реакцій під опірними колесами N_3 і N_{II} при русі агрегату вліво і вверх здійснюється за аналогічною схемою, яка була застосована при визначенні сил реакцій під опорними колесами при розгляді руху агрегату вліво і вниз.

В результаті проведених розрахунків встановлено формули для визначення N_3 і N_{II} :

$$\begin{cases} N_3 = \frac{G_{P3} [(l_2 + l_3 + l_4) \cos \beta + b_3 \sin \beta] - G_{P\Pi} (l_1 \cos \beta - b_{II} \sin \beta) + G_T (a \sin \beta + l_2 \cos \beta)}{l_2 + l_3} \\ N_{II} = \frac{G_{P\Pi} + G_T + G_{P3}}{\cos \beta - f \sin \beta} - N_3 \end{cases} \quad (10)$$

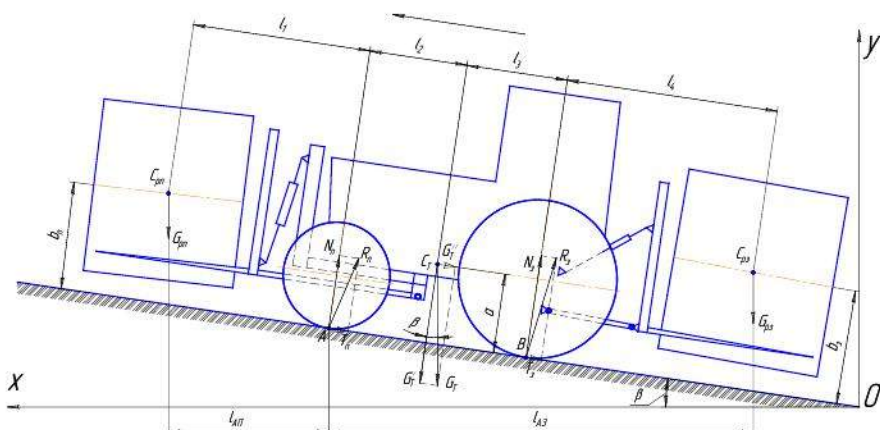


Рис. 2. Розрахункова схема агрегату при русі вліво і вгору

За формулами (9) і (10) проведено розрахунки і визначено залежності сил N_3 і N_{II} від кута α (для агрегату, який спускається вниз) і сил N_3 і N_{II} від кута β (для агрегату, що піднімається вгору). Розрахунки проведено за таких параметрів: $G_T = 3750$ кг, $G_{П1} = 510$ кг, $G_{П2} = 510$ кг, $l_{AТ} = 1,75$ м, $a = 1,25$ м, $l_{A3} = 1,35$ м, $f = 0,08-0,10$ кути α і β змінювалися в межах: $0^\circ, 10^\circ, 20^\circ, 30^\circ, 40^\circ$. Отримані результати представлено в табл. 1 (при русі вгору) і табл. 2 (при русі вниз). За даними табл. 1, 2 побудовано графіки (рис. 3 і 4).

Таблиця 1. Таблиця зміни значень сили тиску коліс трактора на ґрунт при русі вліво і вниз

α	$N(\alpha)$		$G_{П1}=0$		$G_{П2}=0$	
	N_3	N_{II}	N_3	N_{II}	N_3	N_{II}
0	1688.014	3071.986	1958.338	2301.662	841.0092	3408.991
5	1547.423	3189.321	1832.419	2406.768	718.7619	3510.474
10	1395.068	3354.582	1692.568	2558.169	591.0499	3649.709
15	1232.106	3567.107	1539.849	2755.245	458.8442	3826.168
20	1059.776	3827.596	1375.422	2998.571	323.1499	4040.575
25	879.3894	4138.304	1200.538	3290.087	184.9988	4295.085
30	692.3166	4503.424	1016.527	3633.442	45.44114	4593.613
35	499.9802	4929.707	824.7871	4034.555	-94.462	4942.397

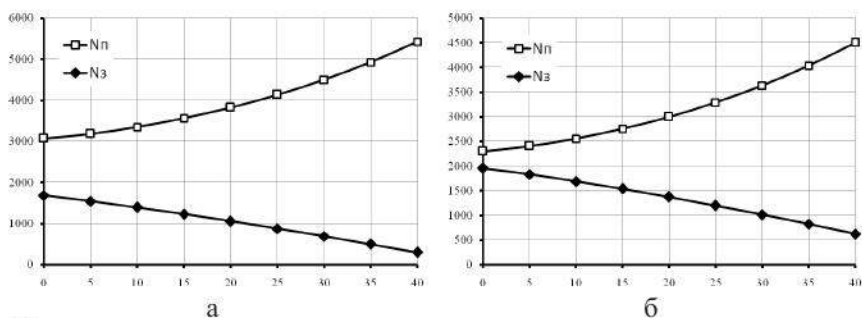


Рис. 3. Зміна сили тиску коліс трактора на ґрунт при русі вліво і вниз: *а* - рулони завантажені на передній і задній пристрій; *б* - на передньому пристрої рулони відсутні ($G_{pn}=0$); *в* - на задньому пристрої рулони відсутні ($G_{pz}=0$)

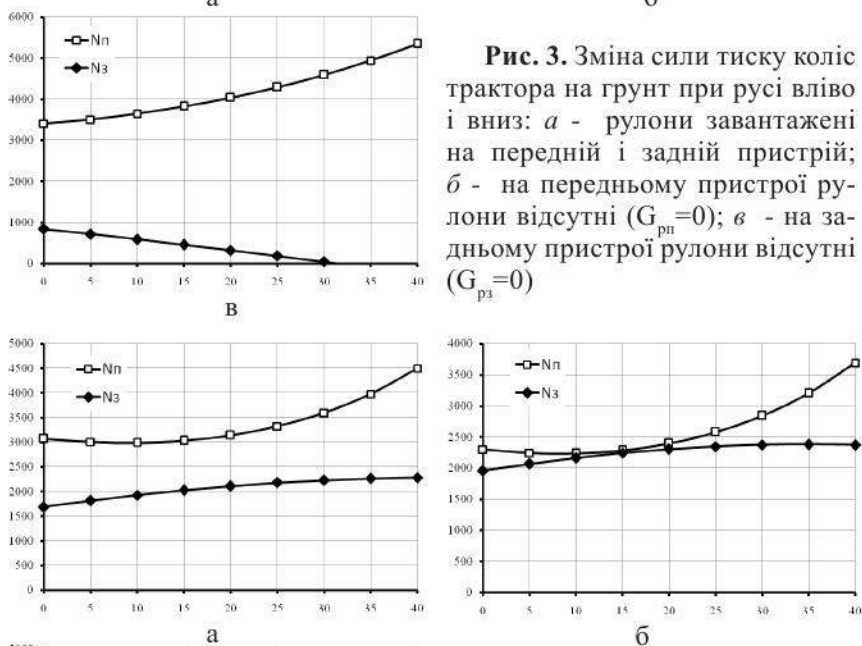


Рис. 4. Зміна сили тиску коліс трактора на ґрунт при русі вліво і вгору: *а* - рулони завантажені на передній і задній пристрій; *б* - на передньому пристрої рулони відсутні ($G_{pn}=0$); *в* - на задньому пристрої рулони відсутні ($G_{pz}=0$)

Таблиця 2. Таблиця зміни значень сили тиску коліс трактора на ґрунт при русі вліво і вгору

α	N(α)		G _{пн} =0		G _{рз} =0	
	N _з	N _п	N _з	N _п	N _з	N _п
0	1688.014	3071.986	1958.338	2301.662	841.0092	3408.991
5	1815.77	3004.544	2069.368	2244.611	956.8624	3346.99
10	1929.722	2990.342	2164.665	2238.586	1065.441	3327.474
15	2029.002	3034.337	2243.504	2287.971	1165.919	3354.92
20	2112.856	3143.515	2305.286	2398.945	1257.532	3435.656
25	2180.646	3327.597	2349.542	2580.104	1339.585	3578.489
30	2231.857	3600.182	2375.934	2843.496	1411.453	3795.725
35	2266.099	3980.642	2384.262	3206.309	1472.59	4104.858
40	2283.112	4497.319	2374.462	3693.739	1522.53	4531.426

Висновки. Із представлених даних витікає, що при русі агрегату по горизонтальному шляху труднощів не буде навіть, якщо рулони будуть різної ваги. Якщо ж рулони завантажено тільки на одному кінці агрегату (попереду або позаду), то відбудеться перерозподіл сил тиску коліс на ґрунт. Так, при відсутності рулонів позаду сили N_3 і $N_{п}$ у відповідності із формулами (9) і (10) набудуть вигляд:

- при русі агрегату вниз ($G_{рз}=0$):

$$\begin{cases} N_3 = \frac{1}{l_2 + l_3} [G_T (l_2 \cos \alpha - a \sin \alpha) - G_{пн} (l_1 \cos \alpha + b_{пн} \sin \alpha)] \\ N_{п} = \frac{G_T + G_{пн}}{\cos \alpha + f \sin \alpha} - N_3 \end{cases} \quad (11)$$

- при русі агрегату вгору ($G_{рз}=0$):

$$\begin{cases} N_3 = \frac{G_T (a \sin \beta + l_2 \cos \beta) - G_{пн} (l_1 \cos \beta - b_{пн} \sin \beta)}{l_2 + l_3} \\ N_{п} = \frac{G_{пн} + G_T}{\cos \beta - f \sin \beta} - N_3 \end{cases} \quad (12)$$

В разі, якщо на пристрої рулонів не буде спереду, то у відповідності з встановленими вище формулами сили N_3 і $N_{п}$ набудуть такого

вигляду:

- при русі агрегату вниз ($G_{PII}=0$):

$$\begin{cases} N_3 = \frac{1}{l_2 + l_3} [G_{P3} [(l_2 + l_3 + l_4) \cos \alpha - b_3 \sin \alpha] - G_T (a \sin \alpha - l_2 \cos \alpha)] \\ N_{II} = \frac{G_T + G_{P3}}{\cos \alpha + f \sin \alpha} - N_3 \end{cases} \quad (13)$$

- при русі агрегату вверх ($G_{PII}=0$):

$$\begin{cases} N_3 = \frac{G_{P3} [(l_2 + l_3 + l_4) \cos \beta + b_3 \sin \beta] + G_T (a \sin \beta + l_2 \cos \beta)}{l_2 + l_3} \\ N_{II} = \frac{G_T + G_{P3}}{\cos \beta - f \sin \beta} - N_3 \end{cases} \quad (14)$$

До особливо небезпечних варто віднести випадки транспортування рулонів агрегатом по схилах за умов, коли або попереду, або позаду рулони відсутні (навіть на незначні відстані). Так, наприклад, при русі агрегату по схилу вниз без рулонів позаду зменшується сила тиску N_3 і зростає сила тиску N_{II} . В разі великої різниці в значеннях цих сил, агрегат може перевернутися вперед.

Внаслідок викладеного, агрегат необхідно використовувати з урахуванням даних, наведених в табл.1 і табл.2. і на графіках (рис.3 і 4).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Діденко М. К. Експлуатація машинно-тракторного парку. – К.: Вища школа, 1983. – 447 с.
2. Ільченко В. Ю., Карасьов П. І., Лімонт А. С. Експлуатація машинно-тракторного парку в аграрному виробництві. – К.: Урожай, 1993. – 288 с.
3. Фере Н. Э. Пособие по эксплуатации машинно-тракторного парка. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Колос, 1978. – 256 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ РУЛОНОВ ЛЬНА ТРАКТОРОМ ПО НАКЛОННОЙ ПЛОСКОСТИ

Проведен теоретический анализ и определены условия транспортировки по наклонной плоскости рулонов льна трактором с навешенными устройствами. Установлено значение сил давления колес агрегата на почву.

Ключевые слова: рулоны льна, агрегат, сила давления на почву, устрой-

ство для транспортування рулонов, уравнение равновесия.

INVESTIGATION OF TRANSPORTATION OF FLAX BALES WITH TRACTORS ON AN INCLINED PLANE

The theoretical analysis and the conditions of transportation of flax bales over an inclined plane with a device mounted on a tractor was carried out. The pressure force of the wheels of the unit on soil is evaluated.

Key words: *flax bale, unit, pressure force on soil, device for bale transportation, equilibrium equation.*

УДК 633.5 (477.42)

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЙ ЗБИРАННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ РІЗНИХ ГРУП ЛЬОНУ ТА НА ВИХІД ОЛІЇ

В.Б. Ковальов, докт. с.-г. наук,

Т.Ф. Дмитренко, здобувач,

Л.М. Юрченко, мол. наук. співр.

ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ПОЛІССЯ НААН

Висвітлені питання впливу технологій збирання на врожайність насіння льону різних груп. Встановлено найбільш продуктивний сорт льону за врожайністю насіння та виходом олії з 1 га. Також визначено залежність кислотного числа насіння від технологій збирання.

Ключові слова: *технологія збирання, врожайність насіння льону, кислотне число.*

Проблема. Ефективність галузі льонарства в сучасних ринкових умовах визначається насамперед собівартістю і якістю продукції, які, в свою чергу, залежать від технології вирощування та збирання льону.

Протягом багатьох років серед льонарів ведеться дискусія про переваги та недоліки як комбайнової, так і роздільної технології збирання льону [1-4]. В основі суперечок лежить першорядність використання продукції льону, або ж отримання максимуму від комплексної переробки культури. Встановлено, що для отримання високоякісного волокна оптимальною є комбайнова технологія збирання льону-довгунця, яка поширена на Поліссі і виконується переважно льонокомбайном ЛК-

© В.Б. Ковальов, Т.Ф. Дмитренко, Л.М. Юрченко.

Механізація та електрифікація сільського господарства. Вип. 95. 2011.