

CALCULATION OF THE TRACTION RESISTANCE AND THE STABILITY OF THE MOLDER WHILE SOWING COTTON

P.T.Berdimuratov,

B.N.Ramazanov,

D.K.Jumamuratov

Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers¹,
Karakalpak institute of agriculture and agrotechnology².

Annotation: In the article presents the parametrs and calculation of a universal forming-opener section for a cotton seeder. A diagram of the action of forces on a molder is presented. The parametrs of the formation of beds are determined.

Key words: sowing, cotton, device, rain stream, pendants, molder, cotton seeder.

В связи с изменением климата в Республике Узбекистан особо остро встал вопрос своевременного и качественного посева хлопчатника из-за чего приходится ежегодно на 20-30 процентов площадей пересевать хлопчатник, а это большие дополнительные затраты и снижение урожая.

Для ликвидации погодных аномалий на посевах хлопчатника в первую очередь необходимо устранить попадание дождевых потоков в семенное ложе и тем самым ликвидировать источник образования над ней почвенной корки, которая препятствует появлению всходов.

Для устранения этого недостатка было создано устройство [1] которое устанавливалось на сеялке и одновременно с посевом формировало грядку необходимой высоты, что бы дождевые потоки не попадали в семенное ложе.

В процессе работы агрегате на формовщик действуют следующие силы (рис 1). где P_T – сила тяги; $G = mg$ – сила веса; Q – сила давления пружины; N_1, N_2, N_3 – нормальные реакции почвы, приложенные, соответственно на наклонную и прямую части формовщика; $T_1, T_2, 2T_3 \cos \alpha$ – силы трения, возникающие соответственно от нормальных сил N_1 и N_2 и $2N_3$.

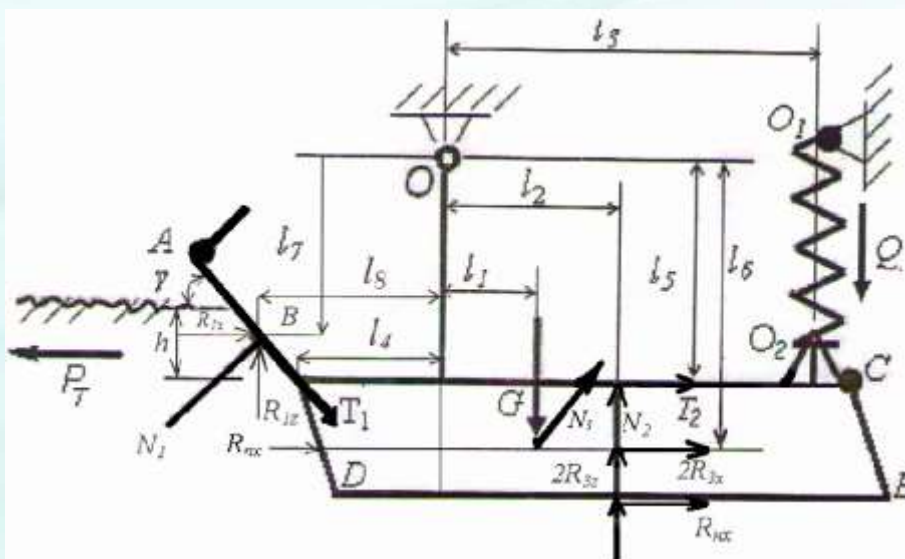


Рис.1.
на
Кроме
подвески

сеялки; O_1 –

нажимной пружине к раме сеялки; AB – наклонная часть полоза; BC – прямая часть полоза; $ВСЕД$ – боковой отвал формовщика.

Предложенная технология обладает той простотой, которая присуща традиционной технологии посева хлопчатника по гладкому полю и надежностью устранения попадания дождевого потока в семенное ложе, которая присуща посевам хлопчатника на гребнях.

Схема действия сил формовщик того, здесь O – точка формовщика к переднему брусу точки крепления

Для устойчивого движения формовщика при заданной глубине погружения в почву должно быть соблюдено следующие условие:

$$\sum M_0 = mgl_1 + Ql_3 - N_2l_2 - T_2l_5 + N_1l_6 \cos \gamma - N_1l_7 \sin \gamma - T_1l_7 \cos \gamma - T_1l_6 \sin \gamma = 0 \quad (1)$$

Учитывая, что $T_1 = fN_1 = N_1 \operatorname{tg} \varphi$ и $T_2 = fN_2 = N_2 \operatorname{tg} \varphi$

(где f и φ - соответственно коэффициент и угол трения металла о почву) уравнение (1) можно переписать в следующем виде

$$\sum M_0 = mgl_1 + Ql_3 - N_2(l_2 + l_5 \operatorname{tg} \varphi) + N_1[(l_6 - l_7 \operatorname{tg} \varphi) \cos \gamma - (l_7 + l_6 \operatorname{tg} \varphi) \times \sin \gamma] = 0 \quad (2)$$

где l_1, \dots, l_7 - плечи действующих сил относительно шарнира "0".

Из анализа формулы (2) следует, что для заданных параметров формовщика и условий его работы устойчивость его движения обеспечивается в основном за счет изменения силы давления пружины Q . Кроме этого для защиты семенного ложа от дождевых потоков в республике начали использовать также посеы на гребнях. Недостатком данной технологии является то, что здесь сложно проводить посеы существующими посевными агрегатами, так как сошники сеялки из-за отсутствия опоры начинают «вилять» из стороны в сторону, что резко нарушает качество сева.

Для устранения этого недостатка нами была разработана универсальная формовочно - сошниковая секция (2), которая устанавливается на хлопковой сеялке и может эффективно использоваться как при посеве по ровному полю с одновременным формированием грядок, так и при посеве хлопчатника на

гребнях точно по центру рядка, что резко снизит трудовые и эксплуатационные затраты.

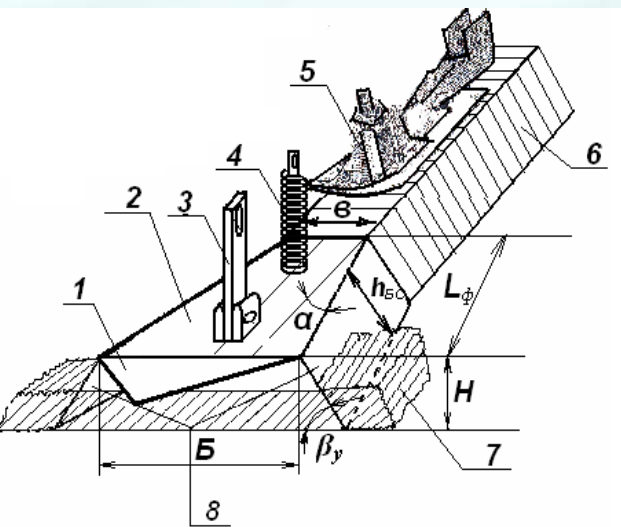
Но для этого необходимо было убедиться в возможности агрегатирования пропашного трактора ТТЗ-80Х, используемого в хлопководстве проводить работу с данной хлопковой сеялкой оборудованной формовочно - сошниковыми секциями.

Для этого определим силы сопротивления вершины гребня перемещению формовочно-сошниковой секции: от веса - G , от давление пружины- Q , от реакции почвы N_1 и N_2 и от трения - T_1 , T_2 и $T_3 \cos \alpha$. Для этого все эти величины проектируем на горизонтальную

плоскость.

Тогда

$$P_x = N_1 \cdot \sin \gamma + T_1 \cos \gamma + T_2$$



(3)

где γ - угол наклона козырька

но так как $T_1 = N_1 \operatorname{tg} \varphi$ и $T_2 = N_2 \operatorname{tg} \varphi$

где φ - угол трения металла о почву

$$P_x = N_1(\sin \gamma + \cos \gamma \operatorname{tg} \varphi) + N_2 \operatorname{tg} \varphi = \frac{1}{\cos \varphi} [N_1 \cdot \sin(\gamma + \varphi) + N_2 \sin \varphi] \quad (4)$$

Если выразить здесь силы N_1 и N_2 через физико-механические свойства почвы и его параметры, а затем, приняв $q=q_0a$

где q - удельное давление почвы при формовке; q_0 -коэффициент объемного смятия почвы, а h – ширина боковых отвалов формовщика:

$$N_1 = q_0 \cdot \frac{h(B \sin \gamma - h \operatorname{ctg} \gamma)}{\sin 2\gamma}; \quad (5)$$

$$N_2 = q_0 h L_\phi (B - \epsilon) \quad (6)$$

Подставив в (4) значения N_1 и N_2 из (5) и (6) получим, что

$$P_x = \frac{q_0 h (B - \epsilon)}{\cos \varphi} + \frac{h \sin(\gamma + \varphi)}{\sin^2 \gamma} + L_\phi \sin \varphi \quad (7)$$

где B – ширина входной кромки формовщика

ϵ - ширина выходной кромки

a – глубина погружения формовщика в почву.

L_ϕ – длина ползка формовщика

Из анализа этой формулы следует, что тяговое сопротивление формовочно – сошниковой секции зависит от его параметров (B , ϵ , L) и физико–механических свойств почвы (q_0 , φ , γ). Расчеты, проведенные по (7), при влажности почвы 12-13% показали, что тяговое сопротивление этого рабочего органа составляет 0.25-0.4кН на рядок что практический не скажется на работе данного трактора, так как в сумме здесь тяговое сопротивление такой сеялки составит всего 44-48% общей его загрузки.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Патент UZ № FAP 00396 «Устройство для посева пропашных культур».
2. Патент UZ № FAP 00473 «Устройство для посева на гребнях».
3. Рудаков Г.М. Перспективные технологические процессы механизации возделывания хлопчатника.–Ташкент, 1984. –С. 59.
4. Байметов Р.И. Основная и предпосевная обработка почвы Перспективные технологические процессы механизации возделывания хлопчатника. -Ташкент-1984. –С. 3-31.
5. Пономарев Е. Обоснование параметров рабочих органов для формирования гребней // Механизация хлопководства. –Ташкент, 1980. - № 11 -С. 10-11.
6. Шоумарова М., Абдуллаев Т. Сельскохозяйственные машины, Учеб. пособие для ВУЗов. –Т.: 2002. - 417 с