

**DETERMINATION OF THE PRESSING FORCE OF THE HAULM TO THE BARS OF  
THE HAULM-REMOVING CONVEYOR WITH BEATER BLADES**

*Payziev Gaibulla Kadirovich*

*Namangan Engineering Construction Institute, Associate Professor of the Department  
"Technological Machines and Equipment"*

*Salokhiddinov Nurmuhammad Satimbaevich*

*Namangan Engineering Construction Institute, senior lecturer of the department "Technological  
machines and equipment"*

**Abstract:** *In the article, on the basis of the theoretical studies carried out, the interaction of the blades of the bladed beater with the bars of the haulm-removing conveyor is given, analytical dependencies are derived to determine the length of the beater blade, the force of pressing the tops to the bars of the haulm-removing conveyor.*

To ensure reliable pressing of the tops when tearing off the tubers, it must be pressed by the beater blade against at least two bars (Fig. 1). For this length  $l_n$  beater blade must satisfy the following condition

$$l_n > L + d, \quad (1)$$

where  $L$  – center distance of the bars of the conveyor  
canvases, mm;  $d$  – bar diameter, mm.

The step between the bars of the rare-bar leaf toppers of existing potato harvesters for the bar blade on metal tracks is 162.2 mm, and for the bar blade on rubberized belts - 172 mm, and the diameter of the bars is 16 mm. Substituting these values of  $L$  and  $d$  into (1), we obtain that the length of the beater blade must be at least 188 mm. For further consideration I accept 250 mm. Taking into account this and the diameter of the shaft, as well as the elements for attaching the blades to it, the diameter of the beater will be  $D_6 = 570$  mm.

Width  $B_n$  beater blades are taken equal to the width of the conveying web, i.e. 1000 mm

Located above the rare-bar conveyor, the beater blades bend and, due to elastic forces, presses the tops against the web bars (Fig. 2) or the club-tearing roller (Fig. 2). When tearing tubers with a roller, the tops should not be pulled off the bars and from under the beater blades.

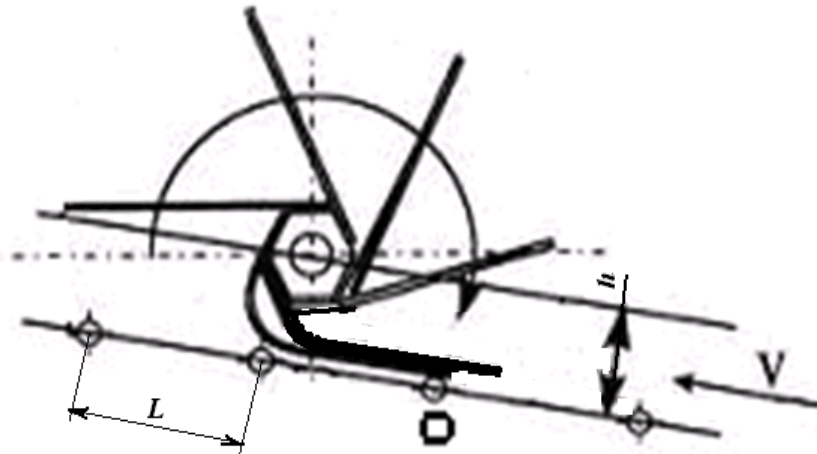


Fig.1. Scheme for determining the length of the beater blade

It is obvious that in order to prevent the haulm from shrinking, the friction force that occurs between the blade and the rod must be greater than the maximum force for the separation of the tuber from the stolon, i.e.

$$F > T_{\max} \quad (2)$$

where  $F$  - frictional force between the rod and the blade  
beater, H;

$T_{\max}$  - maximum force of separation of the tuber from the stolon, H.

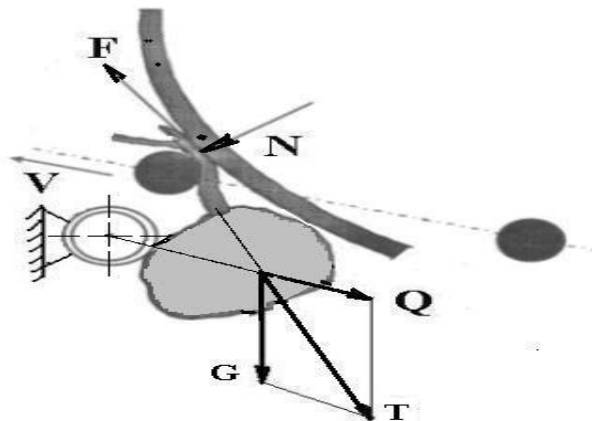


Fig.2. The scheme of separation of the tuber from the tops

Potato tubers, as shown by the practice of mechanized potato harvesting, as well as a number of studies, when passing through the separating body, are not completely separated from the tops, after passing up to 20-30% of tubers remain, for the separation of which additional devices are needed in the top removal working bodies.

**Table 1.**

**The results of pulling potato bushes before and after undermining the reservoir**

Variety	Humidity, %		Weight of tubers (kg) extracted from the soil	Weight of tubers (kg) not removed from the soil	Percentage of tubers extracted from the soil
	haulm	soil			
Before digging the formation					
Lorch	88,5	18,5	0,737	0,660	52,7
santa	70,3	16,1	0,480	1,073	30,9
After digging the layer					
Lorch	83,7	15,4	0,687	0,270	71,2
santa	52,4	17,2	0,580	0,340	63,0

Therefore, the study of the strength of stolons, as well as haulm stems, is of great interest in substantiating the parameters of the haulm-removing working body.

As can be seen from Table 2, the breaking force of the stolon itself, as well as the force of separation of the stolon from the roots, is greater than the force to separate the tuber from the stolon. Since it is necessary to tear off the tubers from the stolons when removing the tops from the combine, we are more interested in these data. The minimum value of the force of separation of tubers from the stolon was 0.8-1.0 N, and the maximum was 18.0-23.2 N.

**table 2**

**The strength of stolons in relation to various parts of the plant**

Variety	An effort, H								
	separation of the tuber from the stolon			detachment of the stolon from the roots			stolon rupture		
	Avg.	Mmak.	mmi n.	Avg.	Mmak.	mmi n.	Avg.	Mmak.	mmi n.
Lorch	110,3	118,0	00,8	111,7	223,0	22,0	114,6	333,5	66,0
santa	111,1	223,2	11,0	112,2	330,0	44,0	220,8	334,0	66,0

Table 3 shows the breaking forces of the haulm stalk by average diameter. However, this is not enough to justify the parameters of the haulm-removing working body. More complete data are

needed, where the change in the rupture resistance of the haulm stem depending on the height of the stem section, and hence on the diameter, would be clarified.

Table 3

Breaking force of potato tops by average diameter

Variety	Average diameter, mm	Breaking force, N		
		среднее	maximum	minimum
Acrob	9,8	427	493	349
Lorh	8,4	417	433	349
Victoria	8,1	343	416	271
Cardinal	6,3	235	311	189
Sante	6,9	219	291	170

As is known

$$F = fN, \quad (3)$$

where  $f$  - coefficient of friction of the material of the blade on the haulm;

$N$  - the force of pressing the tops with the beater blade to the bars, N.

Taking into account (3), inequality (2) has the following form

$$fN > T_{\max} \quad (4)$$

or

$$N > T_{\max} \operatorname{ctg} \varphi_n, \quad (5)$$

where  $\varphi_n$  – angle of friction of the material of the blade on the haulm, deg.

In the process of work, several tubers are detached at the same time. With this in mind, expression (5) has the following form

$$N > nT_{\max} \operatorname{ctg} \varphi_n, \quad (5, a)$$

where  $n$  - the number of tubers cut at the same time.

The maximum number of tubers that can be pulled off at the same time can be determined by dividing the width of the beater blade by the average potato width, i.e.

$$n_{\max} = B_n / b_k, \quad (6)$$

where  $b_k$  - average width of potatoes, m.

Taking into account (6), expression (5, a) will have the following form

$$N > B_l T_{\max} \operatorname{ctg} \varphi_l / b_k. \quad (5,6)$$

Substituting the known values into this expression  $B_l = 1000$  мм,  $T_{\max} = 23,2$  Н,  $\varphi_l = 300$  и  $b_k = 51$  мм, we obtain that to ensure the separation of tubers from the tops, the force (N) of pressing it with the blades of the beater to the rods must be at least 800 N.

On the basis of the theoretical studies of the interaction of the blades of the bladed beater with the bars of the haulm-removing conveyor, analytical dependencies were derived to determine the length of the beater blade, the force of pressing the haulm to the bars of the haulm-removing conveyor.

Calculations carried out according to the derived analytical dependencies showed that to ensure reliable pressing of the haulm to the bars of the haulm-removing conveyor and separation of tubers from the haulm, the length of the blade of the bladed beater must be at least 188 mm, the pressing force of the haulm to the bars of the haulm-removing conveyor is -800 N.

#### References:

1. Пайзиев Г.К. Некоторые свойства ботвы и клубней картофеля // Ўзбекистон кишлок хўжалиги журнали. –Ташкент, 2005.-№4. -С.33.
2. Пайзиев, Г. К., Файзиев, Ш. Г. У., & Кидиров, А. Р. (2020). Определение толщины лопасти ботвоприжимного битера картофелеуборочных машин. *Universum: технические науки*, (5-1 (74)), 51-55.
3. Отаханов, Б. С., Пайзиев, Г. К., & Хожиев, Б. Р. (2014). Варианты воздействия рабочего органа ротационной машины на почвенные глыбы и комки. *Научная жизнь*, (2), 75-78.
4. Rustamov, R., Xalimov, S., Otahonov, B. S., Nishonov, F., & Xojiev, B. (2020). International scientific and scientific-technical conference" Collection of scientific works" on improving the machine for harvesting walnuts.
5. Mansurov, M. T., Otahanov, B. S., Xojiyev, B. R., & Nishonov, F. A. (2021). Adaptive Peanut Harvester Stripper Design. *International Journal of Innovative Analyses and Emerging Technology*, 1(4), 140-146.
6. Mansurov, M. T., Otahanov, B. S., & Xojiyev, B. R. (2021). Advanced Peanut Harvesting Technology. *International Journal of Innovative Analyses and Emerging Technology*, 1(4), 114-118.
7. Рустамов, Р. М., Отаханов, Б. С., Хожиев, Б. Р., & Нишанов, Ф. А. (2021). УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УБОРКИ АРАХИСА. МЕХАНИКА ВА ТЕХНОЛОГИЯ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ, (3), 57-62
8. Мансуров, М. Т., Отаханов, Б. С., Хожиев, Б. Р., & Нишанов, Ф. А. (2021). АДАПТИВНАЯ КОНСТРУКЦИЯ ОЧЕСЫВАТЕЛЯ АРАХИСОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА. МЕХАНИКА ВА ТЕХНОЛОГИЯ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ, (3), 62-68

9. Кидиров, А. Агротехнические показатели машинно-тракторного агрегатов. ББК-65.32 я43 И, 665.
10. Otahanov, B., Qidirov, A., & Nuriddinov, B. (2021). MILLING SPEED OPTIMIZATION. Innovative Technologica: Methodical Research Journal, 2(08), 15-27.
11. Tolanovich, E. S., Sadirdinovich, O. B., Rustamovich, K. A., & Abdulkhakimovich, A. N. (2021). New Technology for Drying Grain and Bulk Materials. Academic Journal of Digital Economics and Stability, 9, 85-90.
12. Отаханов, Б. С., Киргизов, Х. Т., & Хидиров, А. Р. (2015). Определение диаметра поперечного сечения синусоидально-логарифмического рабочего органа ротационной почвообрабатывающей машины. Современные научные исследования и инновации, (11), 77-83.
13. Мелибаев, М., Кидиров, А. Р., Нишонов, Ф. А., & Хожиев, Б. Р. (2018). ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЛУБИНЫ КОЛЕИ И ДЕФОРМАЦИИ ШИНЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СЦЕПНОЙ НАГРУЗКИ, ВНУТРЕННЕГО ДАВЛЕНИЯ И РАЗМЕРОВ ШИН ВЕДУЩЕГО КОЛЕСА. Научное знание современности, (5), 61-66.
14. Киргизов, Х. Т., Саидмахамадов, Н. М., & Хожиев, Б. Р. (2014). Исследование движения частиц почвы по рабочей поверхности сферического диска. Вестник развития науки и образования, (4), 14-19.
15. Нишонов, Ф. А., Мелибоев, М., & Кидиров, А. Р. (2017). Тягово-сцепные показатели машинно-тракторных агрегатов. Science Time, (1), 292-296.
16. Отаханов, Б. С., Пайзиев, Г. К., Хожиев, Б. Р., Миркина, Е. Н., & Левченко, С. А. Технические науки. Интерактивная наука, 50.
17. Отаханов, Б. С., Киргизов, Х. Т., Ашурбеков, Ж. К. У., & Мамажонов, Э. Х. У. (2018). Машина для обмолачивания створок маш ручной сборки. Интерактивная наука, (6 (28)), 50-53.
18. Dadaxanov, N. K. (2020). Ҳар хил материалларнинг ейилиш жараёнини ўрганувчи қурилма. Acta of Turin Polytechnic University in Tashkent, 10(4), 9.
19. Нишонов, Ф. А., Мелибоев, М. Х., & Кидиров, А. Р. (2017). Требования к эксплуатационным качествам шин. Science Time, (1 (37)), 287-291.
20. Нишонов, Ф. А., Мелибоев, М. Х., & Кидиров, А. Р. (2017). Тягово-сцепные показатели машинно-тракторных агрегатов. Science Time, (1 (37)), 292-296.
21. Нишонов, Ф. А., Мелибоев, М., Кидиров, А. Р., & Акбаров, А. Н. (2018). Буксование ведущих колес пропашных трехколесных тракторов. Научное знание современности, (4), 98-100.
22. Мелибаев, М., Нишонов, Ф., & Кидиров, А. (2017). Тягово-сцепные показатели машинно-тракторного агрегата. SCIENCE TIME. Общество Науки и творчества.//Международный научный журнал.–Казань, (1), 292-296.
23. Мелибаев, М., Нишонов, Ф. А., & Кидиров, А. Р. (2017). Грузоподъемность пневматических шин. Научное знание современности, (4), 219-223.
24. Дадаханов, Н. К., & Хасанов, М. (2021). Методика проведения исследований на приборах для изучения процесса изнашивания. Universum: технические науки, (4-2 (85)), 69-73.
25. Нишонов, Ф. А., Хожиев, Б. Р., & Қидиров, А. Р. (2018). ДОН МАХСУЛОТЛАРИНИ САҚЛАШ ВА ҚАЙТА ИШЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ. Научное знание современности, (5), 67-70.



26. Хожиев, Б. Р., Нишонов, Ф. А., & Қидиров, А. Р. (2018). УГЛЕРОДЛИ ЛЕГИРЛАНГАН ПЎЛАТЛАР ҚУЙИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ. Научное знание современности, (4), 101-102.
27. Mansurov, M. T., Nishonov, F. A., & Hojiev, B. R. (2021). Substantiate the Parameters of the Plug in the " Push-Pull" System. Design Engineering, 11085-11094.
28. Худайбердиев, А. А., & Хожиев, Б. Р. (2017). Энергосберегающая технология проведения процессов нагревания нефтегазоконденсатного сырья и конденсации углеводородных паров. Научное знание современности, (4), 395-400.
29. Худайбердиев, А. А., & Хожиев, Б. Р. (2017). Влияние температуры на плотности нефти, газового конденсата и их смесей. Научное знание современности, (4), 389-394.
30. Эргашев, Ш. Т., Отаханов, Б. С., & Абдуманнопов, Н. А. (2021). МАЛОГАБАРИТНАЯ ЗЕРНОСУШИЛКА ДЛЯ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ. Universum: технические науки, (6-1 (87)), 55-58.
31. Мелибаев, М., & Абдуманнопов, Н. (2018). (9-ТМЖ-16 гуруҳ талабаси). Ходовая часть тракторов-плодородие почвы-урожай. In " Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса". Материалы 69-ой международной научно-практической конференции. 25 апреля 2018 г.-Рязань, Издательство. Рязанского государственного агротехнологического университета (No. 11, p. 232).
32. Абдуманнопов, Н. А. (2018). Модернизация кольцевой печи для обжига строительного кирпича. Научное знание современности, (12), 25-29.
33. Бойбобоев, Н. Г., Хамракулов, А. К., & Хамзаев, А. А. (2016). АНАЛИЗ НОВОГО НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОНСТРУКЦИИ ЭЛЕВАТОРОВ КОРНЕКЛУБНЕУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ. Science Time, (2 (26)), 63-69.
34. Салохиддинов, Н. С., & Рустамов, Р. М. (2020). ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ КАРТОФЕЛЕКОПАТЕЛЯ-ПОГРУЗЧИКА КП-2. In АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ МОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ (pp. 258-263).
35. Рустамов, Р. М., & Салохиддинов, Н. С. (2021). ВЛИЯНИЕ РАЗМЕРА КЛУБНЯ НА ДВИЖЕНИЕ ЕГО В ПОДЪЁМНОМ ЦЕНТРОБЕЖНО-СЕПАРИРУЮЩЕМ ПРУТКОВОМ ЭЛЕВАТОРЕ. МЕХАНИКА ВА ТЕХНОЛОГИЯ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ, (1), 53.