

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ОТВАЛА КОМБИНИРОВАННОГО АГРЕГАТА

Тоштемиров С.Ж.¹, Раззаков Т.Х.², Эргашев Г.Х.³

¹Тоштемиров Санжар Жуманиязович - доктор философии по техническим наукам (PhD), доцент;

²Раззаков Тура Холмурадович - кандидат технических наук, доцент;

³Эргашев Гайрат Худаярович - старший преподаватель,
кафедра механизация сельского хозяйства и сервиса,
Каршинский инженерно-экономический институт,
г. Карши, Республика Узбекистан

УДК 631.31:633.49

В мире ведущее место занимает разработка и применение энерго-ресурсосберегающих и высокопроизводительных машин для обработки почвы и подготовки её к посеву. «Если учесть, что в мировом масштабе площадь земель для посева сельскохозяйственных культур на гребнях составляет 120 млн гектаров» [1], то важной задачей считается разработка энерго-ресурсосберегающих технологий и машин с высоким качеством работы и производительности для подготовки почвы к посеву на гребнях. Вместе с этим большое внимание уделяется разработкам и применению комбинированных машин, выполняющих все технологические процессы обработки почвы и подготовки ее к посеву на гребнях за один проход по полю.

В мире ведутся научно-исследовательские работы, направленные на разработку новых научно-технических основ ресурсосберегающих технологий подготовки полей к посеву на гребнях. В том числе, в этом направлении актуальным является проведение целенаправленных научных исследований по разработке комбинированной машины для подготовки полей с убранными стеблями хлопчатника к посеву семян на гребнях и обоснование технологического процесса работы её рабочих органов, обеспечение ресурсосбережения в процессах взаимодействия с почвой.

Анализ исследований показал, что при подготовке полей к посеву на гребнях повышения качества обработки, а также уменьшения расходов горючего, трудовых и другие затрат можно достичь применив комбинированного агрегата, осуществляющего формирование новых борозд вместо существующих гребней, новых гребней вместо существующих борозд на полях без стеблей хлопчатника [2].

Предлагаемая технология осуществляется в следующей последовательности: одновременно производится рыхление почвы боковых частей правого гребня существующего междурядья, линейное глубокое рыхление нижнего слоя правой стороны формируемого гребня на глубину 25-30 см, оборот верхнего слоя почвы с толщиной 10-12 см существующего правого гребня влево – в правую сторону середины существующего междурядья и рыхление нижней части верхнего слоя правого гребня. Затем в такой последовательности производится рыхление почвы боковых частей левого гребня существующего междурядья, линейное глубокое рыхление нижнего слоя левой стороны формируемого гребня на глубину 25-30 см, оборот верхнего слоя почвы с толщиной 10-12 см существующего левого гребня вправо – в левую сторону середины существующего междурядья и рыхление нижней части верхнего слоя левого гребня. После чего разрыхленные нижнего слоя почвы правого и левого гребня перемещают в середину существующего междурядья на ранее смещенных верхних слоев. В результате этого вместо существующей борозды формируется новый гребень с глубоко разрыхленным нижним слоем, а вместо существующего гребня – новая борозда [3].

Для обоснования конструктивной схемы совмещенного агрегата и типа рабочих органов, реализующих предложенную технологию, был проведен анализ конструкции агрегатов, подготавливающих поля к посеву семян. В результате была разработана структурная схема совмещенного агрегата для реализации технологии подготовки без хлопковых полей к посеву семян (рис. 1). Комбинированный агрегат состоит из рама 1; навесное устройство 2; опорное колесо 3; глубокорыхлитель с наклонной стойкой 4 и 5, лево и право оборачивающие отвалы 6 и 7; рыхлитель 8; гребнеделатель 9.

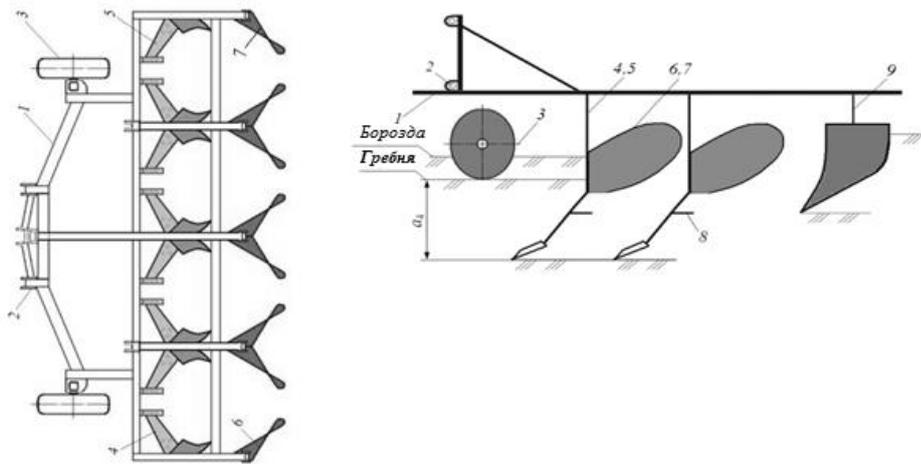


Рис. 1. Конструктивная схема комбинированного агрегата

Глубокорыхлитель с наклонной стойкой производит рыхление почвы боковых частей правого гребня, существующего междурядья и линейное глубокое рыхление нижнего слоя правой стороны формируемого гребня, его отвала, срезая верхний слой почвы гребня, оборачивает его влево - в правую сторону середины существующего междурядья, а рыхлитель разрыхляет нижнюю часть верхнего слоя правого гребня [4].

Основными параметрами, влияющими на качественные показатели и тяговое сопротивление отвала, являются следующее (рис. 2): H_a - высота отвала; b_a - ширина захвата отвала; $+a_a$ - глубина обработки отвала; ε_a - угол входа лезвия нижней грани отвала в почву.

Параметры отвала определяем исходя из условия срезания половины существующего гребня и оборачивания его в существующую борозду. На основе ранее проведенных исследований учеными форму поперечного сечения существующего и формируемого гребня принимаем синусоидной.

Для формирования нового гребня такой формы вместо существующей борозды необходимо из каждой половины левого и правого гребня междурядья срезать пласт с шириной b_a и толщиной a_a и оборачивать их в середину навстречу друг другу. Тогда максимальная ширина захвата отвала будет равна:

$$b_{a \min} = \frac{B_M}{4} - \frac{t_y}{2}. \quad (1)$$

По выражению (1) при ширине захвата междурядья $B_M=90$ см и толщине стойки рабочего органа с наклонной стойкой $t_y=3$ м, максимальная ширина захвата отвала равна $b_{amax}=21$ см.

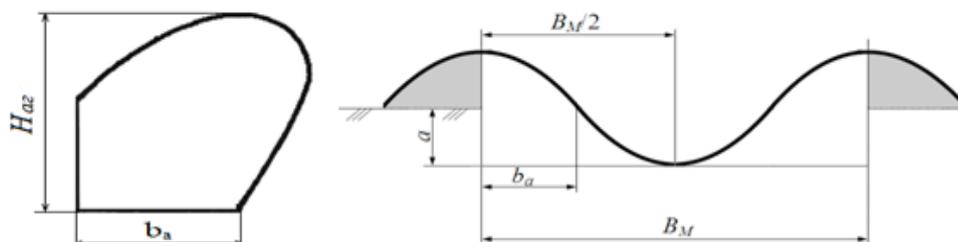


Рис. 2. Схема для определения ширину захвата отвала

Максимальную глубину обработки отвала определяем из условия устойчивости уложенного пласта, т.е. неопрокидывания его обратно.

$$a_{a \max} = \frac{b_a}{1,27} = \frac{21}{1,27} = 16,53 \text{ см}. \quad (2)$$

Высоту корпуса определяли по следующему выражению:

$$H_{om} = \sqrt{a_a^2 + b_a^2}. \quad (3)$$

При $a=12$ см $b_a=21$ по/ выражению (4) высота корпуса должна быть больше 23,32 см. Принимаем $H_{om}=24$ см.

По результатам проведенных теоретических исследований подготовка полей к посеву хлопчатника с минимальными затратами энергии и высокое качество работы обеспечиваются при конструкции отвала полувинтовой, ширина захвата 0,21 см, глубина обработки 0,12 см и минимальная высота 0, 24 см .

Список литературы

1. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.nrcs.usda.gov/> (дата обращения: 08.02.2021).
2. *Тоштемиров С.Ж., Раззаков Т.Х., Эргашев Г.Х.* Энергоресурсосберегающая технология и комбинированный агрегат для подготовки полей к посеву хлопчатника // Academy, 2020. № 3(54). С. 7-10.
3. *Тоштемиров С.Ж.* Энергоресурсосберегающие технологии и комбинированный агрегат для подготовки почвы к посеву сельскохозяйственных культур на гребнях // Научный журнал. “Молодой учёный”. Чита, 2017. № 29. С. 27-29.
4. *Маматов Ф.М., Тоштемиров С.Ж.* Новая технология и агрегат для подготовки почвы к посеву хлопчатника на гребнях // Научный журнал. “Молодой учёный”. Чита, 2013. № 10. С. 259-260.
5. *Toshtemirov S.J, Mamatov F.M., Botirov Z.L., Chuyanov D.Sh., Ergashov G'.Kh., Badalov S.M.* Energy-resource-saving technologies and machine for preparing soil for sowing // European science revive. Austria, 2018. № 3-4. С. 273-240 (05.00.00. № 2).