

Date: 9thDecember-2024

УДК 631.313.5

РАСЧЁТ ДИАМЕТРА ДИСКОВОЙ БОРНЫС ЭЛАСТИЧНЫМИ ПРУТКАМИ

Холова Зайнаб Кахрамон кизи

стажёр-исследователь Каршинского инженерно-экономического института г. Карши;

Аннотация. В статье автором дана детальная информация по обоснованию параметров дисковой борны с эластичными прутками. Обоснована необходимость уделения внимания обработки почвы, которая напрямую влияет на урожайность и качество культур. Схема разрабатываемой конструкции борны прошитого эластичными прутками. Автор последовательно привёл расчёт основных параметров дисковой борны. А также при выборе диаметра дисков важность учитывания доступности запасных частей, общую надёжность конструкции борны и экономические факторы, такие как стоимость оборудования и расходы на его эксплуатацию. На первом этапе расчёта автором определены основные параметры дисковой борны. Доказано, что величина угла установки диска (угла атаки) определяет характер работы диска. При увеличении угла α увеличивается степень крошения и ее оборот. Минимальные значения угла атаки определяются кривизной диска. Детально определена высота L наползающего пласта на диск по линии его вертикального диаметра. Минимальные значения угла атаки α определяются кривизной диска φ , которая в свою очередь является углом между касательной к кромке диска и плоскостью кромки, половина центрального угла дуги окружности. Угол атаки дисков влияет на глубину проникновения в почву, силу сопротивления, которую испытывает борна при движении, и качество измельчения и перемешивания почвы.

Ключевые слова. Почва, дисковая борна, параметр, диаметр, угол атаки, глубина, радиус кривизны, ширина захвата.

Введение. В современной земледелии особое внимание уделяется обработке почвы, которая напрямую влияет на урожайность и качество культур. Дисковая борна является одним из ключевых инструментов в арсенале агротехнических мероприятий, направленных на подготовку почвы к посеву. Выбор параметров дисковой борны осуществляется на основе ряда факторов, включая тип почвы, предшествующую культуру, глубину обработки и другие агротехнические требования.

Основная часть. Нами разработана конструкция дисковой борны с эластичными прутками (рис.1) предназначенная для более эффективного измельчения почвенных комков после вспашки.



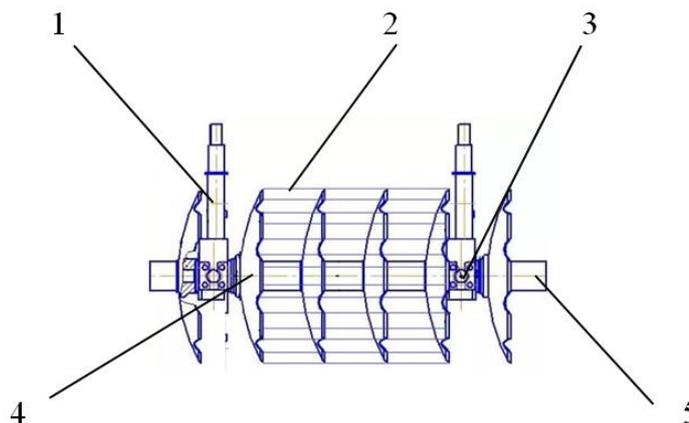


Рис.1. Разрабатываемая конструктивная схема батареи дисковой бороны с эластичными прутками

Диаметр дисков является одним из основных параметров, определяющих глубину вспашки и интенсивность обработки почвы. Большой диаметр позволяет более глубоко рыхлить почву и эффективно разрезать корни сорняков. Обычно диаметр дисков варьируется от 45 до 70 см. Выбор оптимального размера зависит от типа почвы и задач, стоящих перед агрономом. Расчёт диаметров дисков дисковой бороны зависит от нескольких ключевых факторов, таких как желаемая глубина обработки почвы, тип почвы, и мощность трактора. Для определения оптимального диаметра дисков можно использовать следующие рекомендации и формулы.

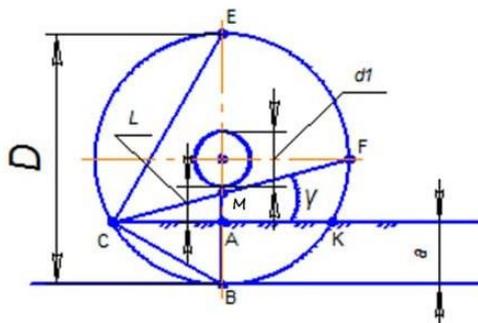


Рис. Схема для расчёта диаметра диска бороны

Диаметр диска определяется следующим образом

$$D=2a+d_1+2l$$

Где a – глубина хода диска;

d_1 – диаметр распорной втулки;

l –высота наползающего пласта на диск по линии его вертикального диаметра.

Из треугольника MAC $l = \frac{Da}{2} \operatorname{tg} \gamma$ ($Da = CK$) γ - угол наползания пласта на диск.

Da –длина горизонтальной хорды на уровне поверхности поля. Из подобия $\triangle ACB$ и $\triangle EC$

Date: 9th December-2024

$$\frac{AB}{AC} = \frac{AC}{AE} \quad \text{т. е.} \quad \frac{a}{\frac{Da}{2}} = \frac{D/2}{D-a} \quad AC = \sqrt{AB \cdot AE} \quad \text{или} \quad \frac{Da}{2} = \sqrt{a(D-a)}$$

γ - Угол наползания пласта на диск, угол между линией поверхности поля СК и линией движения пласта CF. Эту линию с небольшой погрешностью можно считать прямой.

В среднем угол наползания $\gamma=10^\circ$. Подставим в общую формулу диаметра значение L получим:

$$D=2a+d_1 + 2\frac{Da}{2}tg\gamma = 2a+d_1 + 2\sqrt{a(D-a)/2} \cdot tg\gamma =$$
$$= 2a+d_1 + 2\sqrt{a(D-a)} \cdot tg\gamma \quad (\text{вынесим } 2a)$$

$$D=2a \cdot \left[\left(1 + \frac{d_1}{2a} + tg^2\gamma \right) + tg\gamma \sqrt{\left(1 + \frac{d_1}{2a} + tg^2\gamma \right)} \right]$$

Расчет по этой формуле показал, что диаметр диска для борон в 3...3,5 раза $>a$

По данным профессора Синеокова: $D=k \cdot a$

где a – глубина обработки;

k – коэффициент, равный для борон 4...6

При выборе диаметра дисков также важно учитывать доступность запасных частей, общую надёжность конструкции бороны и экономические факторы, такие как стоимость оборудования и расходы на его эксплуатацию. Иногда может быть целесообразно выбрать диски немного большего диаметра, чем минимально необходимо, чтобы обеспечить дополнительный запас прочности и уменьшить частоту замены изношенных деталей.

Вывод. Выбор параметров дисковой бороны должен основываться на тщательном анализе условий работы, типа почвы и сельскохозяйственных задач. Правильно подобранные параметры обеспечивают эффективную и экономичную обработку почвы, способствуя улучшению её структуры, повышению урожайности и сокращению затрат труда и топлива. Таким образом, грамотный выбор характеристик дисковой бороны является ключом к успешной агротехнической практике. На практике, производители дисковых борон обычно предлагают диски с различным радиусом кривизны, оптимизированные для различных условий работы. Для точного выбора радиуса кривизны и соответствующих дисков крайне важны полевые испытания и консультации с производителями оборудования, которые могут предоставить рекомендации на основе многолетнего опыта и испытаний.

ЛИТЕРАТУРА:

1. https://studopedia.su/18_28645_rasstanovka-diskov-v-bataree.html
2. <https://poznayka.org/s87781t1.html>
3. Киямов А.З. Разработка и обоснование параметров катка-гребнеобразователя Диск. док. филос. по тех. Наук (PhD) Карши 2022 с. 32-65
4. 10. Mamatov F., Aldoshin N., Mirzaev B., Ravshanov H., Qurbonov Sh. and Rashidov N. Development of a frontal plow for smooth, furless plowing with cutoffs // IOP Conf.



Date: 9thDecember-2024

Series: Materials Science and Engineering 1030 (2021) 012135. – United Kingdom, 2021.
doi:10.1088/1757-899X/1030/1/012135.

5. 11. Ravshanov H, Babajanov L, KuziyevSh, Rashidov N, Kurbanov Sh. Plough hitch parameters for smooth tail // IOP Conf Series: Materials Science and Engineering 883(2020) 012139. – United Kingdom, 2020. doi:10.1088/1757-899X/883/1/012139.

