

УДК 631.316.44

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ МАШИНЫ

**Куранов А.А., студент 4 курса института механизации и
технического сервиса**

**Научный руководитель – Яруллин Ф.Ф., кандидат
технических наук, доцент
ФГБОУ ВО Казанский ГАУ**

Ключевые слова: обработка почвы; ротационная борона; угол заземления; почвообрабатывающая машина, диаметр диска.

В данной статье представлена методика определения оптимальных конструктивных параметров эллипсовидного диска ротационной бороны для поверхностной обработки почвы. Методика основана на определении условий, при которых обеспечивается надёжное разрезание и заземление частиц почвы и пожнивных остатков режущей кромкой эллипсовидного диска бороны.

В настоящее время для обработки почвы широкое применение в условиях классической и минимальной технологии нашли ротационные орудия дискового типа [1,2,3]. Такая конструкция рабочих органов является перспективной, по энергетическим и качественным показателям, проста по конструкции и обладают достаточной высокой производительностью. По конструктивному исполнению диски бывают круглыми, сферическими и коническими [4,5,6]. Основываясь на результатах научных исследований нами предложена, почвообрабатывающая машина с эллипсовидными дисковыми рабочими органами, которые во время движения почвообрабатывающей машины совершают сложные пространственные перемещения [5].

Для определения диаметра дисковых рабочих органов почвообрабатывающих машин используют эмпирическую зависимость:

$$D = k t, \quad (1)$$

где k – нормативный коэффициент, равный для плугов 3...3,5; для лущильников 5...6; для борон 4...6; t – глубина обработки почвы.

Российские учёные, при определении конструктивно-технологических параметров дисковых рабочих органов используют аналитический метод, который подразумевает определение условий, при которых обеспечивается заземление и разрезание почвенных комков и пожнивных

остатков режущей кромкой дисковых рабочих органов. [7,8].

Рассматриваемая частица почвы L взаимодействует с режущей кромкой эллипсовидного диска и поверхностью почвы одновременно (рисунок 1).

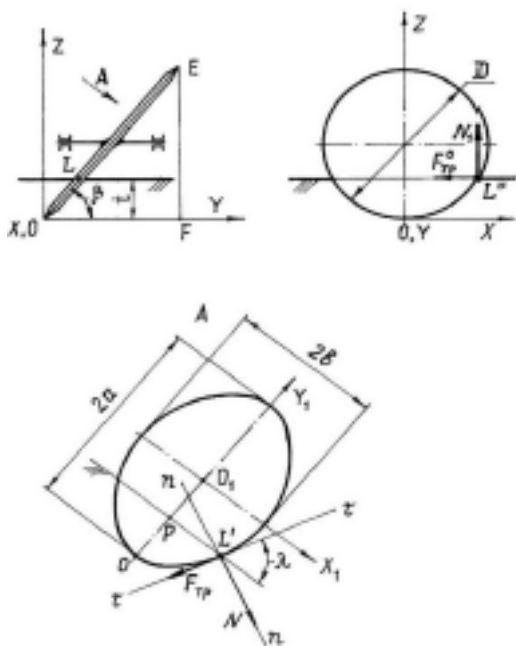


Рисунок 1 – Схема к определению угла защемления режущей кромкой эллипсовидного диска частицы почвы

После решения тригонометрической задачи, получим окончательную зависимость для обоснования диаметра эллипсовидного диска. Она имеет вид:

$$D = (4t \operatorname{tg}^2 \lambda + 16t \sin^2 \alpha) + \sqrt{12t^2 \operatorname{tg}^4 \lambda + 60t^2 \operatorname{tg}^2 \lambda \sin^2 \alpha + 256t^2 \sin^4 \alpha + 64t^2 \operatorname{tg}^2 \lambda \sin^4 \alpha} \quad (2)$$

$$2 \operatorname{tg}^2 \lambda - 8 \sin^4 \alpha + 8 \sin^2 \alpha$$

Глубина обработки почвы назначается исходя из агротехнических требований, а угол защемления зависит в свою очередь от физико

– механических свойств почвы и угла наклона диска к оси вращения, который определяется заранее исходя из условия, обеспечивающего скользжащее вхождение диска в почву. Оптимальное значение диаметра диска должно соответствовать следующему условию: $D \geq 0,402 \text{ м}$.

Выполненное исследование позволяет исходя из конкретных требований технологического процесса обосновать оптимальное значение диаметра эллипсовидного диска ротационного орудия для поверхностной обработки почвы. Данная методика может быть использована при обосновании диаметра дисков аналогичных почвообрабатывающих орудий.

Библиографический список:

1. Валиев, А. Р. Ротационный лушильник для мульчирующей обработки почвы / А. Р. Валиев, Ф. Ф. Яруллин // Инновационное развитие агропромышленного комплекса : материалы Всероссийской научно–практической конференции. – Казань : Казанский ГАУ, 2009. – Т. 76, ч. 2. – С. 193–196.
2. Патент № 96313 Российская Федерация. Рабочий орган почвообрабатывающего орудия : № 2010110752/22 : заявл. 22.03.2010 : опубл. 27.07.2010 / Валиев А. Р., Макаров П. И., Яруллин Ф. Ф. ; заявитель Казанский ГАУ.
3. Патент № 98857 Российская Федерация. Комбинированное почвообрабатывающее орудие : № 2010123389/21 : заявл. 08.06.2010 : опубл. 10.11.2010 / Валиев А. Р., Макаров П. И., Яруллин Ф. Ф., Хамидуллин Н.Н.; заявитель Казанский ГАУ.
4. Испытания автомобилей и тракторов: учебное пособие для студентов инженерного факультета / А. А. Глущенко, Д. Е. Молочников, И. Р. Салахутдинов, Е. Н. Прошкин. – Ульяновск : УлГАУ, 2018. – 384 с.
5. Результаты полевых исследований почво- обрабатывающего орудия с эллипсовидными дисками / Ф. Ф. Яруллин, Р. И. Ибятков, С. М. Яхин, Р. Х. Гайнутдинов // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 14, № 2 (53). – С. 123-127.
6. Theoretical substantiation of parameters of rotary subsoil loosener / A. Valiev, I. Mukhametshin, F. Muhamadyarov, F. Yarullin, G. Pikmullin // 18th International Scientific Conference Engineering For Rural Development Proceedings, Volume 18 May 22-24. Latvia University of Life Sciences and Technologies Faculty of Engineering, Jelgava. – 2019. – P. 312 – 318.
7. Булгариев, Г. Г. Анализ культиваторов-плоскорезов и их рабочих органов / Г. Г. Булгариев, Ф. Ф. Яруллин // Развитие АПК и сельских территорий в условиях модернизации экономики : материалы I Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения профессора

Н.С. Каткова. – Казань : Казанский ГАУ, 2018. – С. 40-43.

8. Булгариев, Г. Г. Рабочий орган культиватора-плоскореза для предпосевной обработки почвы / Г. Г. Булгариев, Ф. Ф. Яруллин // Развитие АПК и сельских территорий в условиях модернизации экономики : материалы I Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения профессора Н.С. Каткова. – Казань : Казанский ГАУ, 2018. – С. 44-47.

DETERMINATION OF THE CONSTRUCTION PARAMETERS OF THE ELLIPSIDAL DISK OF THE ROTARY HARROW

Kuranov A.A.

Key words: *tillage; rotary harrow; pinch angle; tillage machine, disc diameter.*

This article presents a method for determining the optimal design parameters of an ellipsoidal disk of a rotary harrow for surface tillage. The technique is based on determining the conditions under which reliable cutting and pinching of soil particles and crop residues is ensured by the cutting edge of the ellipsoid harrow disk.