

Рис. 3. Схема расположения семени и минерального удобрения в гребне

### Заключение

Таким образом, применение данной машины позволит более рационально использовать удобрения и защитить экологию от воздействия химических элементов, снизить уплотняемость почвы за счёт совмещения нескольких операций за один проход агрегата.

### Список использованной литературы

1. Лютый Н.Г., Буряк И.Ф. Локальное внесение полной дозы минеральных удобрений под основные полевые культуры в степи УССР. /Бюллетень ВИУА №62. Локальное внесение удобрений. – М.: 1983. – С.15...19.
2. Кореньков Д.А. Минеральные удобрения при интенсивных технологиях. – М.: Росагропромиздат, 1990. – 19с.
3. Ловкис В.Б., Колос В.А., Сапьян Ю.Н. Системный метод оценки ресурсоемкости продукции растениеводства. // Экологические аспекты производства продукции растениеводства, мобильной энергетики и сельскохозяйственных машин. – Санкт-Петербург: ГНУ СЗНИИМЭСХ, 2009. – С. 33-40.

УДК 631.363.21

**И.Н. Шило, д.н.н., профессор, В.Н. Савиных, к.т.н.,**

**А.В. Гуд, магистр, Н.А. Воробьев, к.т.н.**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь*

**ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ВАЛЬЦОВОГО  
ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ С РАЗЛИЧНОЙ ГЕОМЕТРИЕЙ  
РИФЛЕННЫХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ**

Измельчение зерна на фуражные цели вальцовыми машинами позволяет значительно снижать себестоимость готового продукта по сравнению с распространенными молотковыми дробилками. Исходя из требований, предъявляемых к качеству корма для скармливания животным целесообразно применять вальцы с рифленой рабочей поверхностью. Определение оптимальных геометрических параметров вальцов и режимных факторов работы машины представляет несомненный научный интерес и имеет для производства зернофуража большое практическое значение.

Нами предложена расчетная зависимость производительности вальцового измельчителя с различной геометрией поверхности вальцов. Рифленая поверхность медленно вращающегося вальца осуществляет устойчивый захват, а рифленая поверхность быстро вращающийся вальца обеспечивает срез зернового материала чешуйками и его продвижение относительно медленно вращающегося вальца.

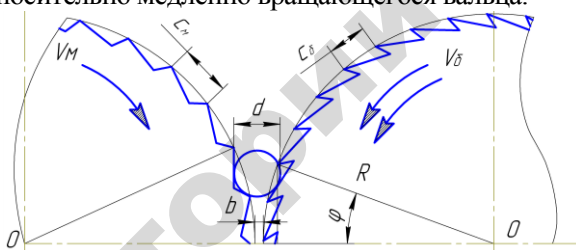


Рис. 1. Исходные условия для определения площадей впадин межрифленого пространства вальцовых рабочих органов

В общем виде можно принять, что производительность (1) состоит из производительности межрифленого пространства медленно вращающегося и быстро вращающегося вальцов, производительности межвальцового зазора и определяется выражением

$$Q = k \frac{V_o \cdot L}{i} \cdot \left( \frac{S_{внм}}{c_m} + \frac{S_{внб}}{c_o} \cdot i + b(i+1) \right), \quad (1)$$

где  $S_{внм}$  – площадь впадин межрифленого пространства медленно вращающегося вальца, м<sup>2</sup>;

$S_{внб}$  – площадь впадин межрифленого пространства быстро вращающегося вальца, м<sup>2</sup>;

$L$  – длина вальца, м;

$c_M$  – шаг rifлей медленно вращающегося вальца, м;  
 $i$  – отношение окружных скоростей вальцов;  
 $k$  – коэффициент насыпной плотности ячменя, т/м<sup>3</sup>.

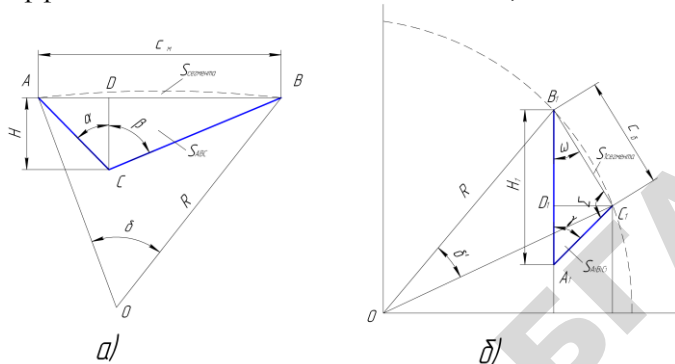


Рис. 2. – Поперечные сечения вальцов

$a$  – межрифленое пространство медленно вращающегося вальца;

$b$  – межрифленое пространство быстро вращающегося вальца

Площади межрифленого пространства быстро вращающегося и медленно вращающегося вальцов могут быть определены из конфигурации резцов при изготовлении их на шлифовально-рифельных станках.

Исходя из рисунка выражения по определению площади впадин межрифленого пространства быстро вращающегося и медленно вращающегося вальцов примут вид

$$S_{впм} = \frac{1}{2} \frac{c_M^2}{\left(\frac{1}{\operatorname{tg} \alpha} + \frac{1}{\operatorname{tg} \beta}\right)} + \frac{R^2}{2} \left( \frac{\pi \left( 2 \arcsin \left( \frac{c_M}{2R} \right) \right)}{180} - \sin \left( 2 \arcsin \left( \frac{c_M}{2R} \right) \right) \right).$$

$$S_{впб} = \frac{1}{2} H_1 \frac{c_6 \sin \left( 180 - \gamma - \arcsin \left( \frac{H_1 \sin \gamma}{c_6} \right) \right)}{\sin \gamma \cos \gamma} \operatorname{tg} \gamma +$$

$$+ \frac{R^2}{2} \left( \frac{\pi \left( 2 \arcsin \left( \frac{c_6}{2R} \right) \right)}{180} - \sin \left( 2 \arcsin \left( \frac{c_6}{2R} \right) \right) \right).$$

где  $H_1$  – глубина резания, м;

$\gamma$  – угол острия резца, град;

$c_6$  – шаг rifлей быстро вращающегося вальца, м.

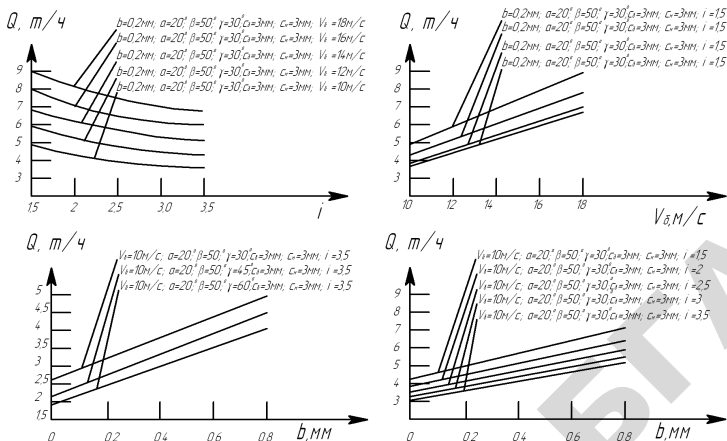


Рис. 3. Зависимость производительности вальцового измельчителя от параметров и режимов работы

Уравнение (1) позволяет построить графики зависимости производительности вальцового измельчителя от его параметров и режимов работы при диаметре вальцов 300 мм и их рабочей длине 100 мм при насыпной плотности ячменя  $0,6 \text{ т/м}^3$  и размере зерновки 2,4 мм.

Как видно из рисунка 3, увеличение скорости быстро вращающегося вальца  $V_6$  ведет к увеличению производительности и максимальное теоретическое ее значение в 8,9 т/ч достигается при отношении окружных скоростей  $i=1,5$ . Изменение угла  $\gamma$  с  $30^\circ$  до  $60^\circ$  повышает производительность на 2,3 т/ч за счет увеличения площади межрифленого пространства быстро вращающегося вальца, но в тоже время снижает эффективность резания, что отразится на повышении мощности на процесс измельчения ( $P_{рез}=f(\gamma)$ ). Увеличение межвальцового зазора способствует линейному росту производительности, причем максимальное ее значение достигается при  $i=1,5$  и  $V_6=18 \text{ м/с}$ .

УДК 631.171

С.О. Нукешев<sup>1</sup>, д.т.н., профессор, Н.Н. Романюк<sup>2</sup>, к.т.н., доцент,  
Н.А. Какабаев<sup>1</sup>, докторант PhD

<sup>1</sup>Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина,