

«Сейфуллин окулары – 16: Жаңа формациядағы жастар ғылыми – Қазақстанның болашағы» атты халықаралық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Международной научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 16: Молодежная наука новой формации – будущее Казахстана». - 2020. - Т.1, Ч.2 - С.75-78

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО МЕХАНИЧЕСКОГО ВЫСЕВАЮЩЕГО АППАРАТА

Бейбитов А.К.

Важной задачей сельскохозяйственного производства Казахстана является создание зерновых ресурсов в объемах, необходимых для полного удовлетворения населения продуктами питания, животноводства - кормами, агропромышленность-сырьем.

Важное значение в решении этой задачи отводится совершенствованию процессов и машин. Разработано большое количество конструкций высевающих аппаратов. Главной задачей при разработке высевающих аппаратов принято считать: обеспечение максимальной равномерности высева семян установленных норм высева; устойчивость к вибрации и толчкам; уклонам и подъемам местности; устойчивость к забиванию; универсальность; легкость установки на норму высева; отсутствие травмирования зерна при высеве. Для решения этой задачи используются аппараты в основном трех типов: механические, пневматические и пневмомеханические.

В настоящее время преобладающую роль играют механические высевающие аппараты, а пневматические и пневмомеханические высевающие аппараты занимают лишь незначительную часть. Механические высевающие аппараты подразделяются на три основные группы:

- с горизонтальным диском;
- с рабочим органом, движущимся в вертикальной плоскости;
- с наклонным диском.

Механические высевающие аппараты весьма многообразны по конструкции. К ним относятся катушечные, мотыльковые, канавочные, фрикционные, центробежные, вибрационные, щеточные и другие высевающие аппараты.

Известен катушечный высевающий аппарат, содержащий корпус, катушку, муфту с розеткой, вертикальную заслонку с фартуком и ворошитель, выполненный в виде закрепленных на валу пальца и П-образных скоб, при этом заслонка закреплена на корпусе шарнирно с возможностью взаимодействия с пальцем ворошителя через шарнирно установленную на нем подпружиненную тягу, при этом заслонка выполнена с отбортовкой по краям.

К недостаткам катушечного высевающего аппарата можно отнести, травмирование семян за счет резкого колебательного движения заслонки с фартуком при разрушении свода, а также неравномерное распределение

семян по площади рассева по причине неустойчивой толщины активного слоя семян при работе высевающей катушки, так как заслонка с фартуком не исключает образование активного слоя, а всего лишь является поверхностью, по которой перемещаемся уже сформировавшийся катушкой поток семян, включающий семена активного слоя и семена, вынесенные желобками катушки. Сложность в изготовлении конструкции и низкая надежность работы (износ эластичного фартука). Все это ведет к снижению урожайности сельскохозяйственных культур.

Рабочий объем катушки V состоит из объема V_a семян, прошедших в активном слое и объема $V_{ж}$ семян, вынесенных желобками катушки, т.е.

$$V_0 = V_{ж} + V_a \quad (1)$$

Объем семян, вынесенных желобками $V_{ж}$ рассчитывается по формуле

$$V_{ж} = F \cdot l_p \cdot z \cdot \kappa_z, \quad (2)$$

где F - площадь поперечного сечения желобка;

l_p - длина рабочей части катушки, мм

z - число желобков, $z = 12$

κ_z - коэффициент заполнения желобков, $\kappa_z = 0,7 \dots 0,9$. Большее значение для мелких семян.

Площадь желобка катушки F определяется из выражения

$$F = \frac{2}{3} b \cdot h \quad (3)$$

где b - ширина желобка катушки, см;

h - высота желобка катушки, см.

Получим соотношение вида

$$\frac{\pi \cdot D \cdot a}{10^4} = \frac{\gamma \cdot V_0 \cdot i}{Q} \quad (4)$$

Из выражения (4) определяем объем семян, который должна дозировать катушка высевающего аппарата за один оборот колеса

$$V_0 = \frac{\pi \cdot Q \cdot D \cdot a}{\gamma \cdot i \cdot 10^4} \quad (5)$$

Таким образом объем семян высеваемых желобками катушки равен

$$F \cdot l_p = \frac{\pi \cdot D \cdot Q \cdot a}{\gamma \cdot i \cdot 10^4} \quad (6)$$

Из выражения (6) определяем норму высева семян

$$Q = \frac{F \cdot l_p \cdot \gamma \cdot i \cdot 10^4}{\pi \cdot D \cdot a} \quad (7)$$

Выражение (7) показывает зависимость нормы высева семян от конструктивных параметров аппарата.

С учётом процесса буксования колёс сеялки по почве в выражение (7) примет вид

$$Q = \frac{F \cdot l_p \cdot \gamma \cdot i \cdot 10^4}{\pi \cdot D \cdot a (1 - \varepsilon)} \quad (8)$$

Частоту вращения катушки определяется по формуле

$$n = \frac{V_m \cdot i \cdot 60}{\pi \cdot D \cdot (1 - \varepsilon)} \quad (9)$$

где V_m - скорость движения посевного агрегата, м/с; ε - коэффициент скольжения колёс по почве, равный 0,03.....0,1

Рекомендуемые значения объёмного веса семян : пшеница, рожь 0,7 ...0,82; ячмень 0,54 ...0,68; овёс 0,54. . 0,56 m/m^3

Во время эксплуатации сеялки норму высева регулируют только двумя параметрами – длиной l_p рабочей части катушки и передаточным отношением привода i .

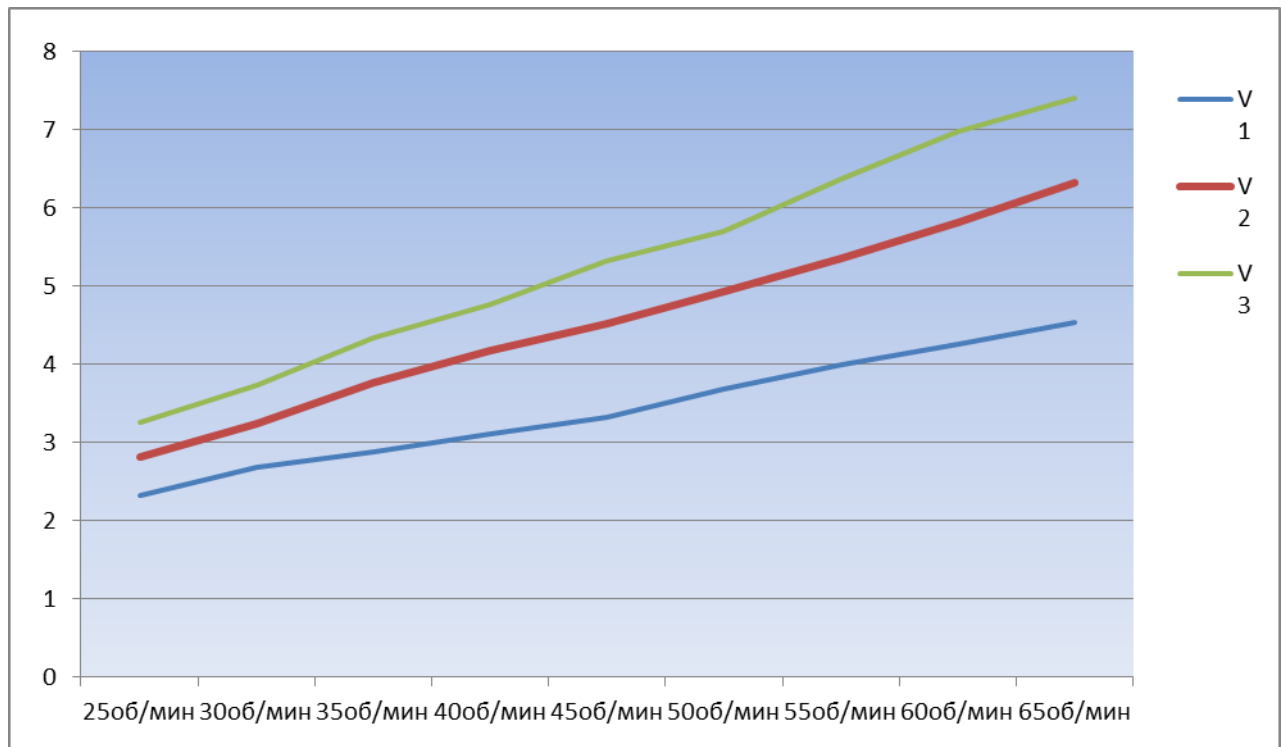


График работы

Данного высевающего аппарата можно отнести к неравномерному распределению семян по площади рассева, при этом корытообразный козырек, выполненный из упруго-эластичного материала и с просечками на его свободном конце и обращенным дном в сторону рабочей поверхности катушки, контактирующей с козырьком, не исключает образование активного слоя семян при высеве катушкой, а также при этом происходит неравномерное заполнение ребер катушки за счет износа корытообразного козырька, выполненного из упруго-эластичного материала, и кроме того, будет самопроизвольное истечение семян в семенной канал, так как нескорректирована торцевая часть подпружиненного клапана относительно оси катушки, при этом также будет самопроизвольное истечение семян в семенной канал при износе корытообразного козырька, выполненного из упруго-эластичного материала, который прикрывает зазор для выхода семян между подпружиненным клапаном и катушкой, при этом низкая надежность работы и срок службы высевающего аппарата за счет износа и отрыва

корытообразного козырька, выполненного из упруго-эластичного материала, при попадании посторонних примесей в семенной материал. Все это ведет к снижению урожайности сельскохозяйственных культур.

Список литературы

1. Кленин Н.И., Сакун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. – Москва, 1980. – 671 с.
2. Листопад Г.Е. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. – Москва, 1986. – 688 с.
3. База интернета