

Выводы

На основе проведения теоритических и экспериментальных исследований установлены режимы и параметры обработки резцов для снятия дорожного полотна.

Результаты производственных испытаний показали, что интенсивность изнашивания резцов для фрезерования асфальтобетонного покрытия полотна дорог инфраструктуры АПК снижается на 25-30%

Литература

1. Хомич Н. С. Магнитно-абразивная обработка изделий / Н. С. Хомич. — Мн.: БНТУ, 2006. — 218 с.

2. Барон Ю. М. Магнитно-абразивная и магнитная обработка изделий и режущих инструментов / Ю. М. Борон. — Л.: Машиностроение, 1986. — 176 с.

УДК 631

КАРТОФЕЛЕСАЖАЛКА РОТОРНАЯ

*Вабищевич А.Г., доц., к.т.н., Скакун А.С., д.э.н., Вабищевич Г.А., Мозоль Л.В., Микулич Д.С.
(БГАТУ)*

Введение

В достаточно сложных нынешних экономических условиях, для сельского труженика весьма актуальным является наличие малогабаритной техники для ведения подсобного хозяйства. Посадка картофеля является трудоемкой операцией и для ее выполнения предлагается экспериментальный образец роторной картофелесажалки.

Основная часть

Картофелепосадочная машина модульная однорядная с роторным высаживающим аппаратом предназначена для рядковой посадки клубней картофеля с одновременным внесением удобрений на малоконтурных полях.

Картофелепосадочная машина состоит из рамы 10, двух опорно-приводных колёс 1, бункера для клубней 2, сошника 5, штанги с пружиной для регулировки глубины посадки клубней 7, туковысевающего аппарата 9, механизма регулировки для внесения удобрения 8, роторный высаживающий аппарата 11, механизма привода ротора 12, бороздозакрывающих дисков 4, пружин со штангой для регулировки глубины хода бороздозакрывающих дисков 3.

Клубни загружаются в бункер 2, по наклонному днищу и направителю попадают в ячейки высаживающего аппарата 10. Роторный картофелевысаживающий аппарат приводится во вращение от опорно-приводного колеса 1, вращение которого совпадает с направлением движения агрегата. Сошник 5 прорезает канавку в гребне на заданную глубину посадки, куда сначала поступают удобрения из туковысевающего аппарата 9 по тукопроводу 6 и заделываются на глубину 2-4 см ниже посадки клубней, а затем клубни картофеля, которые подаются ротационным высаживающим аппаратом.

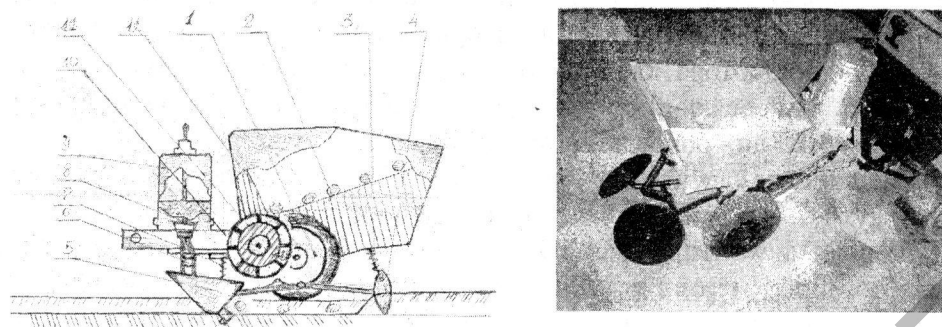


Рисунок 1 – Технологическая схема картофелепосадочной машины:

1- два опорно – приводных колеса, 2 - бункер для клубней, 3 - пружина со штангой для регулировки глубины хода бороздозакрывающих дисков, 4 - бороздозакрывающие диски, 5 – сошник, 6 –туковывод, 7 - штанга с пружиной для регулировки глубины посадки клубней, 8 - механизм регулировки дозы внесения удобрений, 9 - туковывсевающий аппарат АТД-2, 10 - ротационный высаживающий аппарат ячеистого типа, 11 - механизм привода ротора

Глубина хода сошника регулируется путем перестановки шплинта пружинной штанги. Глубину заделки клубней регулируют путем изменения длины пружины бороздозакрывающих дисков. Норма посадки клубней регулируется изменением передаточного числа привода ротора высаживающего аппарата. Доза внесения удобрений регулируется изменением передаточного числа привода вала туковывсевающего аппарата и заслонкой.

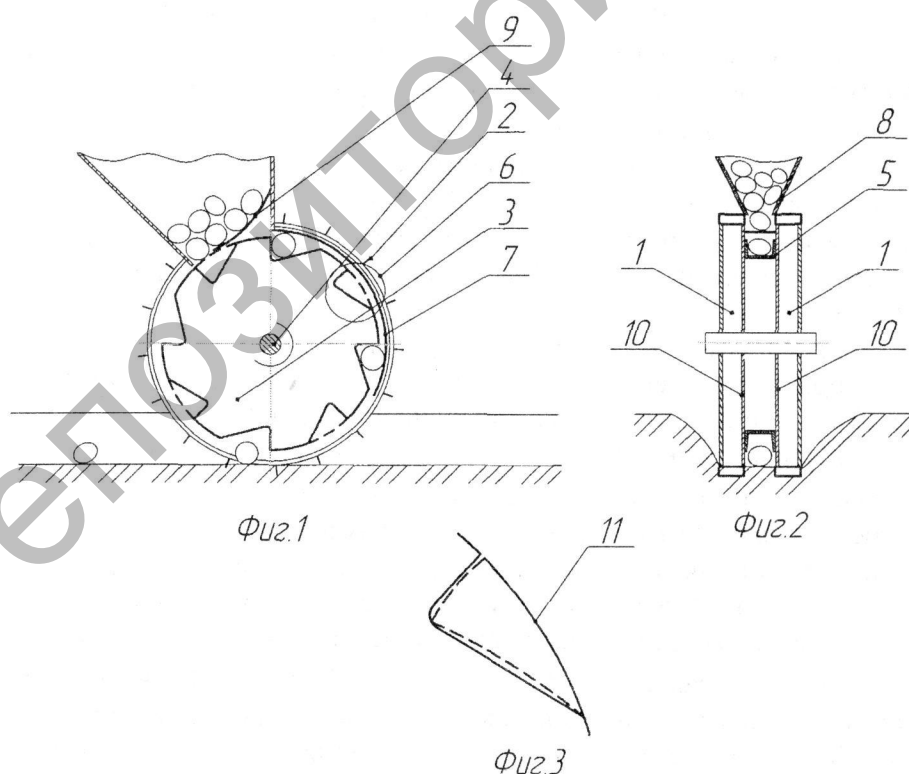


Рисунок 2.- Схема роторного картофелевысаживающего аппарата

1-опорно-приводные колёса; 2-грунтозацепы; 3-ротор; 4-вал; 5-цилиндрический ротор; 6-ячейки; 7-направляющий кожух; 8-бункер; 9-направитель семян; 10-круглые боковины; 11-заслонка ячейки.

Роторный картофелевысаживающий аппарат [1] работает следующим образом. При движении агрегата сдвоенные колеса 1 с грунтозацепами 2 перекатываются по дну бороздки и приводят во вращение ротор 3. Клубни из бункера 8 по направителю 9 поступают к ротору 3. При вращении ротора клубни поочередно попадают на площадку ячейки 6 и перемещаются вдоль направляющего кожуха 7. За счет максимального приближения нижней части ротора 3 ко дну бороздки и плавному сходу клубня в нижней части кожуха 7 практически уменьшается падение клубня. Сход клубня происходит по скосу ячейки 6 в нижней части кожуха 7 с точной укладкой его в бороздку. Форма и размеры ячеек 6 в сочетании с расположением направителя 9 и кожуха 7 обеспечивают попадание в ячейку одного клубня семенной фракции. Ячейки имеют возможность перекрываться для изменения шага (густоты) посадки за счет поворота заслонок 11 (фиг.3). На фиг.1 возможность перекрытия ячеек через одну заслонками 11 изображена штриховой линией.

Расположение двух опорно-приводных колес на одном валу по обе стороны от ротора в сочетании с прикрепленными к ним грунтозацепами обеспечивает более устойчивый ход и работу картофелепосадочного агрегата. Конструкция высаживающего аппарата достаточно проста по устройству, надежна в работе поскольку имеет небольшое количество деталей, из которых он состоит.

Захват клубня ротором при ее прохождении сквозь слой картофеля в питательном ковше зависит прежде всего от размеров клубней и скорости вращения ротора аппарата. Кроме того, на условия захвата клубней ротором влияют и такие факторы, как зазоры между ротором и дном питательного ковша и его боковой стенкой, а также толщина слоя клубней в ковше, причем степень и характер влияния того или иного фактора в значительной мере зависят от размеров и выровненности клубней. Надежный захват клубня обеспечивается при его массе 40—100 г. Клубни с массой более 100 г плохо захватываются ротором; при массе клубней менее 40 г ротор может захватить два-три клубня. Важное значение имеет и режим работы аппарата. Для современных сажалок частота подачи. $v_k = 7$ кл/с при норме 60 тыс. клубней на 1 га является предельной и соответствует частоте вращения диска $n_d = 35$ об/мин, или $v_m = 6$ км/ч.

Захват клубней происходит в зоне питательного ковша, ограниченной углом поворота диска 80—100°. Для улучшения захватывающей способности ротора рекомендуется увеличить зону захвата на 25° в сторону, противоположную направлению вычерпывания клубней. Для уменьшения повреждений клубней зазор между дном питательного ковша и ротором должен быть 3—5 мм.

Клубень, захваченный ротором, в процессе продвижения вместе с ротором в слое картофеля находится под воздействием сопротивления этого слоя и прижимается ко дну ячейки и боковине. В связи с тем, что ячейка криволинейной конфигурации наклонена под некоторым углом α к боковой стенке питательного ковша, возникает опасность защемления (заклинивания) клубня и его повреждения. Угол α — переменный между стенкой и касательной плоскостью к ячейке в точке ее контакта с клубнем.

Пусть реакции стенки питательного ковша и дна ячейки на клубень будут соответственно N_1 и N_2 . Будем также считать, что углы трения клубня о дно ячейки и стенку одинаковы. В таком случае силы трения, возникающие между клубнем и опорными поверхностями, будут соответственно равны $F_1 = N_1 \cdot \operatorname{tg} \varphi$ и $F_2 = N_2 \cdot \operatorname{tg} \varphi$. Равнодействующая N сил N_1 и N_2 стремится вытолкнуть клубень из ячейки, а равнодействующая F сил трения F_1 и F_2 удерживает клубень в створе. Возможность защемления клубня будет устранена при условии

$$N \geq F \quad (1)$$

Проектируя вектор N на направление вектора N_1 и перпендикулярное к нему, а также вектор F — на направление F_1 и перпендикулярное к нему, получим из (1) два условия, определяющие отсутствие заклинивания клубня:

$$N_1 - N_2 \cos \alpha \geq F_2 \sin \alpha; \quad N_2 \sin \alpha \geq F_1 + F_2 \cos \alpha. \quad (2)$$

Условия (2) можно получить непосредственно, проектируя силы N_1 и N_2 , а также F_1 и F_2 на оси x и y .

Решая совместно неравенства (2) и имея в виду, что $F_1 = N_1 \cdot \operatorname{tg} \varphi$ и $F_2 = N_2 \cdot \operatorname{tg} \varphi$ (где φ — угол трения), после простых преобразований получим

$$\alpha \geq 2\varphi \quad (3)$$

Для клубней картофеля $\varphi_{\max} \approx 30 \div 35^\circ$, поэтому $\alpha \geq 60 \div 70^\circ$.

Нижний предел α_{\min} предлагается определять по условию

$$\alpha_{\min} > \operatorname{arctg}(\operatorname{tg} \varphi - \operatorname{tg}^2 \varphi) \quad (4)$$

при $\varphi_{\max} = 35^\circ$ и $\alpha_{\min} = 47^\circ$.

Таким образом, форму криволинейной поверхности ячейки рекомендуется устанавливать изменением угла в пределах $\alpha_{\min} < \alpha < \alpha_{\max}$, где α_{\min} и α_{\max} определяются неравенствами (4) и (3).

Заключение

Приведен экспериментальный образец однорядной картофелепосадочной машины с роторным высаживающим аппаратом, предназначенной для экономного использования посадочного материала (семян картофеля) что очень важно в условиях индивидуальных, личных, подсобных и фермерских хозяйств.

Литература:

1. Вабищевич А. Г. и др. Патент №5832 на полезную модель./ Комбинированный роторный картофелевысаживающий аппарат.

УДК 621.577: 664.723

ОСУШЕНИЕ ВОЗДУХА В КОНВЕКТИВНЫХ ЗЕРНОСУШИЛКАХ С ТЕПЛОВЫМИ НАСОСАМИ

Цубанов А.Г., к.т.н., доцент (БГАТУ)

Введение

С целью снижения расходов теплоты и топлива предусматривается осушение воздуха как сушильного агента (СА), циркулирующего в конвективной зерносушилке по замкнутому воздушному контуру [1–3]. Осушение воздуха происходит в тепловом насосе (ТН). В испарителе ТН воздух охлаждается и из его состава в процессе конденсации