

Рисунок 3 – 3D модель мини-трактора

Приведенные агрегаты просты в устройстве, им соблюдаются агротехнические требования, они позволяют снизить затраты труда, являются производительными на малоконтурных полях, эффективность их характеризуется доступными материалами, использованием основных узлов и деталей из выпускаемых и списанных сельскохозяйственных машин.

УДК 631.348.45

МАЛООБЪЕМНЫЙ ОПРЫСКИВАТЕЛЬ

*Студенты – Петраченко Н.А., 4 мпт, 1 курс, АМФ;
Грибанов Д.А., 1 мпт, 1 курс, АМФ;
Кебец А.С., 33 тс, 1 курс, ФТС*

*Научные руководители – Вабищевич А.Г. к. т. н., доцент,
Матвеевко И.П., к. т. н., доцент*

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

В любой отрасли сельского хозяйства, занимающейся выращиванием культурных растений, не обойтись без обработки методом опрыскивания.

Опрыскиватель с мини-трактором является главным инструментом в борьбе за урожай на любом огороде или в саду. Он применяется против вредителей, для подкормки и профилактики заболеваний выращиваемых культур [1].

Ниже представлен экспериментальный малообъемный опрыскиватель в агрегате с мини-трактором (рисунок 1).

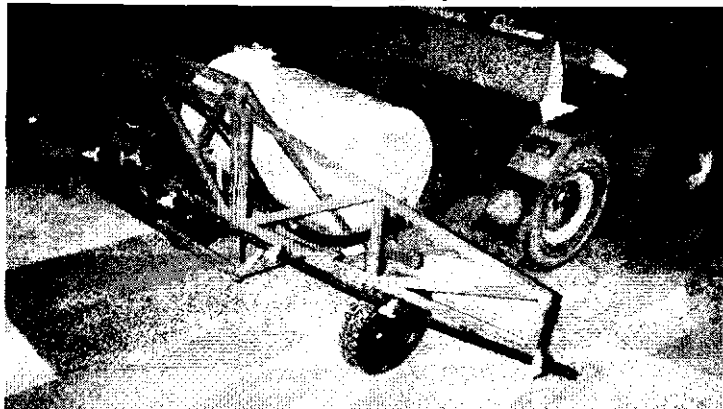


Рисунок 1 – Мини-трактор с малообъемным опрыскивателем

Опрыскиватель состоит из рамы, на которой с помощью стремянок крепится емкость с заправочным устройством и фильтром, центральной и двух боковых секций штанг, шестеренчатого насоса, заборного и нагнетательного трубопроводов с вентилями, манометра.

Средствами компьютерного моделирования из приведенного выше экспериментального малообъемного опрыскивателя создана (выполнена) 3D модель с использованием графического редактора КОМПАС–3D V–16 (рисунок 2).

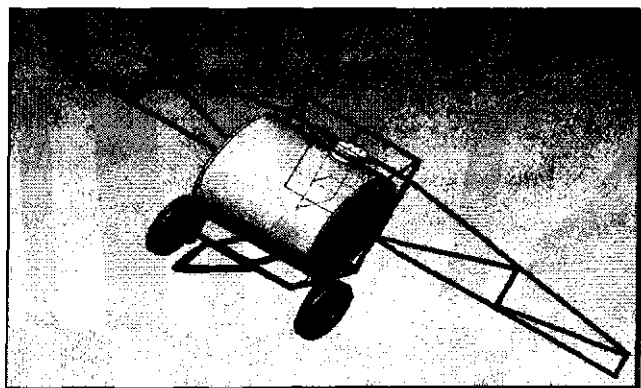


Рисунок 2 – 3D модель малообъемного опрыскивателя

Средствами компьютерного моделирования на основании 3D модели создана (выполнена) 2D модель малообъемного опрыскивателя с мини-трактором (рисунок 3).

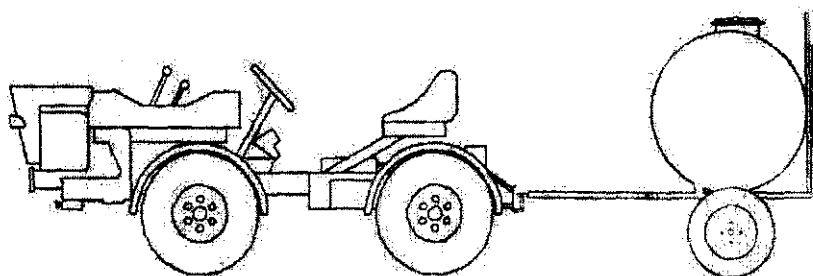


Рисунок 3 – 2D модель малообъемного опрыскивателя с мини-трактором

Качество работы опрыскивателя оценивают следующими тремя критериями [2].

Средний диаметр капли

$$d_{cp} = \frac{d_{ca}}{\sqrt{\sin^3 \alpha / (2 + \cos^3 \alpha - 3 \cos \alpha)}} \quad (1)$$

где d_{cp} - замеренный диаметр следа капли;

α - угол касательной к сфере капли в точке ее сечения обрабатываемой поверхностью и самой поверхностью.

Степень покрытия каплями обрабатываемой поверхности k (%) находят по формуле

$$K = \frac{100 \pi}{4S_0} (d_1^2 n_1 + d_2^2 n_2 + \dots + d_n^2) = \frac{25 \pi}{S_0} \sum d_i^2 n_i \quad (2)$$

где $d_1, d_2 \dots d_n$ - диаметр следов капель, мкм;

$n_1, n_2 \dots n_n$ - число капель каждого размера;

S_0 - исследуемая площадь, мкм².

Каплями должно быть покрыто более 80 % верхней и не менее 60 % нижней поверхности листьев растений.

Коэффициент эффективного действия k_D определяется как

$$k_D = S_{эф} / S_{ca} = (d_{ca} + 2r)^2 / d_{ca}^2 \quad (3)$$

где S_{ca} - площадь следа капли,

$S_{ca} = 0,78 d_{ca}^2$; $S_{эф}$ S_{ca} - площадь эффективного действия капли,

$S_{эф} = 0,78(d_{ca} + 2r)^2$,

r - зона эффективного действия ($r = 100...200$ мкм).

Тогда степень эффективного покрытия каплями обрабатываемой поверхности $k_{эф}$ будет найдена так:

$$k_{эф} = k_{д} k \quad (4)$$

Из выражения (4) видно, что с уменьшением размера капли увеличивается коэффициент эффективного ее действия.

Таким образом, выше приведенный малообъемный опрыскиватель для личных и малых фермерских хозяйств облегчает условия труда работников, сокращает затраты на выполнение работ, что в свою очередь уменьшает себестоимость выращивания культур.

Список использованных источников

1. Методика оценки технического состояния полевых штанговых опрыскивателей и технологические требования к ним / С.К. Карпович, Л.А. Макаревич, И.С. Крук [и др.]; под общ. Ред. И.С. Крук. - Минск: БГАТУ, 2016.
2. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины / Г.Е. Листопад, Г.К. Демидов, Б.Д. Зонов и др.; под общ. Ред. Г.Е. Листопада. - М: Агропромиздат, 1986.

УДК 631.315.2

МАЛОГАБАРИТНЫЙ ОКУЧНИК

*Студенты – Скоробогатый А.В., 4 мпт, 1 курс, АМФ;
Грибанов Д.А., 1 мпт, 1 курс, АМФ;
Кузнецов Н.Д., 33 тс, 1 курс, ФТС*

*Научные руководители – Вабищевич А.Г. к. т. н., доцент,
Амельченко Н.П., к. т. н., доцент*

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

Окучник предназначен для междурядной обработки пропашных культур, главным образом картофеля на легких почвах, огородах индивидуального использования и небольших приусадебных участках (рисунок 1).