

УДК 631.333:631.89

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВНУТРИПОЧВЕННОГО ВНЕСЕНИЯ ЖКУ

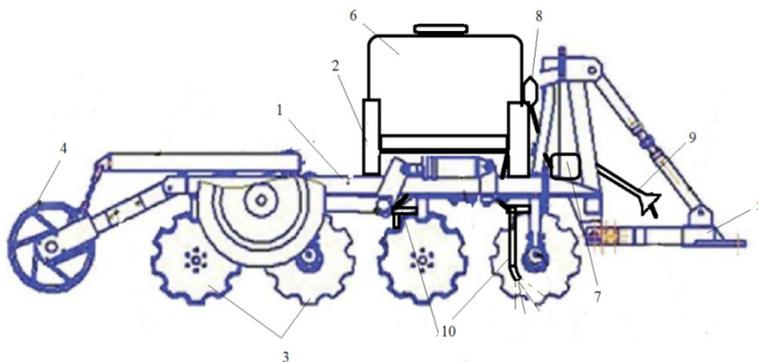
*Васильев И.Д., студент 3 курса колледжа
агротехнологий и бизнеса
Научный руководитель – Стрельцов С.В., кандидат
технических наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: *Жидкие комплексные удобрения (ЖКУ); внутрипочвенное внесение удобрений; дискатор; потребная подача ЖКУ; часовая производительность; погектарный расход топлива; эксплуатационные затраты.*

В статье приведены результаты по обоснованию основных параметров монтируемого устройства обеспечивающего внутрипочвенное внесение жидких комплексных удобрений.

Безусловно накоплен значительный опыт по восполнению питательных веществ почвы за счет применения удобрений, однако их эффективность остается на низком уровне, а в ряде случаев даже имеет место отрицательный эффект. Все это определяет необходимость замены традиционных способов внесения удобрений на более эффективные, позволяющие с минимальной химической нагрузкой на почву, обеспечить более полное восполнение её плодородия по части питательных веществ. В данном случае является актуальной замена разбросного способа на внутрипочвенное внесение удобрений. Проведенный анализ, свидетельствует о перспективности применения монтируемых устройств на серийных почвообрабатывающих машинах. В качестве объекта модернизации принят дискатор БДМ-3х4П. Суть модернизации заключается в установке на раму дискатора 1 (рисунок 1) емкости 6 и насоса 7 и коммутатора управления 8 обеспечивающего дозированную подачу ЖКУ к распылителям 10 установленными непосредственно за дисками первого и второго ряда бороны.

В предлагаемой комплектации машина работает следующим образом. При работе агрегата, насос 7 создает рабочее давление в системе подачи жидких удобрений, с помощью коммутатора управления 8 поддерживается его требуемое значение. ЖКУ по трубопроводам поступает к распылителям 10 и разбрызгивается в борозду, образуемую



1 – рама дискаратора БДМ -3×4П; 2 – рама устройство для подачи ЖКУ; 3 – сферические диски дискаратора; 4 – спиральный каток; 5 – сница дискаратора; 6 – емкость для ЖКУ; 7 – насос; 8 – коммутатор управления; 9 – карданный вал привода насоса от ВОМ трактора; 10 – стойка и распылитель

Рисунок 1 – Схема модернизированного дискаратора для внесения ЖКУ

впереди идущим сферическими дисками. Следующий ряд дисков закрывает борозду почвой и заделывает внесённые ЖКУ.

Максимальная потребная минутная подача ЖКУ определяется по формуле:

$$Q_{\text{пот}} = \frac{Q_{\text{max}} \cdot v_{\text{max}} \cdot B}{600} \quad (1)$$

где Q_{max} - максимальная норма внесения ЖКУ, л/га; v_{max} - максимальная рабочая скорость агрегата, км/ч; B - ширина захвата дискаратора, для БДМ-3×4П $B = 3$ м,м.

Принимаем максимальную скорость 15 км/ч [1], а норму внесения 300 л/га [2]. Подставив принятые данные получим:

$$Q_{\text{пот}} = \frac{300 \cdot 15 \cdot 3}{600} = 22,5 \text{ л / мин}$$

Учитывая необходимость перемешивания ЖКУ в емкости, струей создаваемой форсункой от напора избыточной жидкости, принимаем потребную подачу насоса по условию

$$q_H \geq K_{\text{доп}} q_{\text{ПОТ}} \quad (2)$$

где $K_{\text{доп}}$ - коэффициент дополнительной подачи для обеспечения насосом работы перемешивающей форсунки (принимаем $K_{\text{доп}} = 1,5$).

Следовательно

$$q_H \geq 1,5 \cdot 22,5 = 34 \text{ л/мин}$$

Принимаем насос, имеющий минутную подачу не менее 34 л/мин.

Максимальный потребный расход через один распылитель (с учетом максимальной нормы внесения и рабочей скорости), составит,

$$q_P = \frac{q_{\text{ПОТ}}}{n_P} = \frac{22,5}{16} = 1,4 \text{ л/мин} \quad (3)$$

Используя справочные данные (настроечную таблицу распылителей) подбирается распылитель и требуемое рабочее давление в системе для принятого режима работы устройства. Определим сменную потребность ЖКУ для усредненных режимов работы модернизированной машины:

$$Q_{\text{ч}} = 0,1 \cdot B \cdot v_P \cdot \tau \cdot T_{\text{см}} \cdot Q_{\text{CP}} \quad (4)$$

где v_P - средняя рабочая скорость агрегата, км/ч; τ - коэффициент использования времени смены, среднее значение для опрыскивателей $\tau = 0,6$; $T_{\text{см}}$ - время смены, ч; Q_{CP} - средняя норма внесения ЖКУ, принимаем $Q_{\text{CP}} = 150$ л/га.

Учитывая, что нормативное время смены составляет 7 часов, потребный сменный расход ЖКУ составит:

$$Q_{\text{ч}} = 0,1 \cdot 3 \cdot 10 \cdot 0,6 \cdot 7 \cdot 150 = 1890 \text{ л/см}$$

Потребная вместимость бака определяется отношением:

$$Q_{\text{БАК}} = \frac{Q_{\text{СМ}}}{n_{\text{ЗАП}}} \quad (5)$$

где $n_{\text{ЗАП}}$ - планируемое количество заправок за смену, принимаем $n_{\text{ЗАП}} = 2$.

Следовательно

$$Q_{\text{БАК}} = \frac{1890}{2} = 945 \text{ л}$$

Окончательно принимаем вместимость бака $Q_{\text{БАК}} = 1000 \text{ л} = 1 \text{ м}^3$.

В результате экономического обоснования установлено, что пред-

лагаемая в данной работе замена традиционного разбросного способа внесения основной дозы твердых минеральных удобрений на внутрипочвенную заделку ЖКУ, позволит в расчете на 100 га пашни, за счет сокращения суммарных эксплуатационных затрат получить годовую экономию 61860,3 руб.

Библиографический список:

1. Борона дисковая модернизированная БДМ-3х4П. Краткое техническое описание и инструкция по эксплуатации. – Краснодар, 2013. - 15с.
2. Рекомендации по применению жидких комплексных удобрений (ЖКУ). ФГБУ Государственный центр агрохимической службы “Ростовский”. - п. Рассвет, 2017. - 14 с.
3. Шемякин А.В. Очистка двигателей сельскохозяйственных машин перед ремонтом (экспериментальные исследования)/ А.В. Шемякин, В.В. Терентьев, Е.Г. Кузин //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. -2017.- № 1 (37).- С.171-176. DOI: 10.18286/1816-4501-2017-1-171-176
4. Караева Ю.В. Исследование процесса анаэробного сбраживания коровьего навоза и растительных отходов/ Ю.В. Караева, С.С. Тимофеева //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.- 2019.- № 4 (48).- С. 6-10. DOI: 10.18286/1816-4501-2019-4-6-10
5. Особенности тепловой обработки пищевых продуктов в установках контактного типа/ В.И.Курдюмов, Г.В.Карпенко, А.А.Павлушин, С.А.Сутягин // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2011. № 4 (322). С. 90-92.
6. Результаты контактной сушки зерна различных культур при тонкослойном перемещении высушиваемого материала/ В.И.Курдюмов, А.А.Павлушин, Г.В.Карпенко, М.А.Карпенко// Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2013. № 10 (108). С. 106-110.

DEVICE FOR INTRA-SOIL APPLICATION OF HOUSING AND COMMUNAL SERVICES

Vasiliev I. D.

Key words: *liquid complex fertilizers (HCS); intra-soil fertilization; diskator; required supply of HCS; hourly productivity; per-hectare fuel consumption; operating costs.*

The article presents the results on the justification of the main parameters of the mounted device providing intra-soil application of liquid complex fertilizers.