УДК 631.674.1:544.163.3:575.113.34
DOI 10.22314/2073-7599-2018-11-1-34-36

УСТРОЙСТВО ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПОДПОЧВЕННОГО ЭКРАНА

Ахмеджонов Д.Г., канд. техн. наук

Ташкентский институт ирригации и мелиорации, ул. Кары Ниязи, 39, г. Ташкент, 100000, Республика Узбекистан, e-mail: d.ahmedjonov@mail.ru

Для создания внутрипочвенного экрана на глубине пахотного слоя почвы разработали навесное плужное устройство с применением интерполимерного комплекса (ИПК) на основе карбоксиметилцеллюлозы, мочевино-формальдегидной смолы и ортофосфорной кислоты. Опрыскивание раствором ИПК производится из установленной на тракторе емкости посредством форсунок, прикрепленных к трубке длиной 22-25 см и диаметром 15-20 мм. Параметры трубок определены расчетным путем. Показано, что при проведении полива хлопчатника на полях с внутрипочвенным экраном из ИПК, созданным с помощью разработанного устройства, повышается равномерность увлажнения (более быстрый добег воды в борозде), уменьшается концевой сброс воды (доувлажнение уменьшенным расходом) и снижаются потери воды на глубинную фильтрацию и испарения из нижних слоев почвы – на 30-35 процентов от подаваемой оросительной нормы. В ходе исследований установлен состав ИПК, способствующий снижению инфильтрации, определено место расположения форсунок с нижней стороны отвалов, обеспечивающее защиту от заболачивания почвой их отверстий. Оптимальная величина давления при опрыскивании раствором составляет 0,4-0,6 Па.

Ключевые слова: орошение, подпочвенный экран, плужное устройство, интерполимерный комплекс

■ **Для цитирования:** Ахмеджонов Д. Г. Устройство для создания подпочвенного экрана. 2017. N1. С. 34-36. DOI 10.22314.2073-7599-2017.1.34-36

DEVICE FOR THE SUBSOIL SHIELD CREATION

D.G. Akhmedjonov, Cand.Sci.(Eng.)

Tashkent Institute of Irrigation and Melioration, Qori Niyoz St., 39, Mirzo Ulugbek district, Tashkent, 100000, Republic of Uzbekistan, e-mail: d.ahmedjonov@mail.ru

To make a subsoil membrane we designed a mounted plow device using an interpolymer complex (IPC) on the basis of carboxymethyl cellulose, urea formaldehyde and ortho-phosphoric acid. Spraying by IPC solution is possible due to a reservoir fixed on the tractor and nozzles on a tube 22-25 cm long and with a diameter of 15-20 mm. Parameters of tubes are determined by calculation. The IPC subsoil shield is made by designed device. So, when watering of a cotton on fields humidifying uniformity increases (faster water travel in a furrow), overflow water decreases (additional moistening at reduced water expense). Thus losses of water on deep filtering and evaporations from the lower soil layers decrease by 30-35 percent of the irrigating norm. As a part of the study we established the IPC composition promoting decrease in an infiltration, determined the location of nozzles on the lower side of moldboards providing protection against clogging by the soil. The optimum size of pressure when spraying by solution is 0.4-0.6 Pas.

Keywords: Irrigation; Subsoil shield; Plow device; Interpolymer complex.

■ **For citation:** Akhmedjonov D.G. Device for the subsoil shield creation. Sel'skokhozyaystvennyye mashiny i tekhnologii. 2017; 1: 34-36. DOI 10.22314/2073-7599-2018-11-1-34-36. (In Russian)

В законах, принятых Правительством Республики Узбекистан в связи с углублением экономических реформ в сельском и водном хозяйствах, поставлены задачи по совершенствованию способов и методов орошения путем внедрения водосберегающих технологий и прогрессивной техники полива, что обеспечит улучшение мелиоративных состояний земель, рост урожайности

хлопчатника и экономии оросительной воды [1-3].

Экономия воды при поливах хлопчатника достигается путем исключения потерь воды на глубинную фильтрацию, испарения с поверхности и из нижних слоев почвы, что повышает коэффициент полезного действия (КПД) существующих оросительных систем [4-5]. Поэтому проведение исследований по поливам через подпочвенные противифильтраци-

онные экраны из интерполимерных комплексов в виде искусственной тонкой пленки потребовало создания специального подпочвенного экрана.

Цель исследований – разработка устройства по созданию на глубине пахотного слоя почвы подпочвенного экрана из интерполимерного комплекса (ИПК), способствующего экономии оросительной воды и улучшению мелиоративного состояния земель.

Материалы и методы. Применение интерполимерного комплекса в составе карбоксиметилцеллюлозы и мочевиноформальдегидной смолы (КМЦ + МФС) в сельском и водном хозяйствах имеет огромное значение, так как поликомплексы обладают преимуществом перед любыми известными полимерами ввиду их высоких закрепляющих способностей [6]. Их используют для решения целого ряда агрофизических задач с большой экономической и технологической эффективностью.

Высокие сорбционные свойства, способность к набуханию, а также низкая проницаемость пленок из интерполимерных комплексов послужили основанием для применения их при создании подпочвенного противодиффузионного экрана.

В этих целях использовано плужное устройство, навешиваемое на пропашной трактор. В ходе исследований в конструкцию этого устройства вносили ряд изменений. Внедрение водосберегающих способов на полях с подпочвенным экраном из интерполимерного ИПК повышает КПД и улучшает элементы техники полива, что позволяет снизить поливные и оросительные нормы.

Результаты и обсуждение. Предлагаемая конструкция состоит из навесного плужного устройства, которое навешивается на трактор, предназначенный для пахоты (например МТЗ-82). С нижней стороны каждого отвала плужного устройства приварены трубки диаметром 15-20 мм, к которым прикреплены форсунки. Водный раствор ИПК подается к этим трубкам через шланги высокого давления, которые соединены с установленным на тракторе баком (или цистерной) с раствором. Давление жидкости создается компрессором ПХГ и контролируется манометром, расположенным в начале системы шлангов. Равномерность подачи раствора определяем гидравлическим расчетом диаметров трубок и их длины [7-8].

Длину трубки (м) вычисляем по формуле:

$$l_n = l_n^0(n_k - 1) + 2 \cdot 0,05 = 0,30 \text{ м}, \quad (1)$$

где n_k – количество форсунок.

Расход воды в трубках равен ($\text{м}^3/\text{с}$):

$$q = q_0 n_k, \quad (2)$$

где q_0 – расход раствора в поливном отверстии.

Диаметры форсунок:

$$d = 1,13 \sqrt{\frac{q_0 10^{-3}}{v_{cp}}}, \text{ м}, \quad (3)$$

где v_{cp} – фактическая скорость воды в трубке, м/с .

С началом движения трактора плужное устройство опускается и одновременно открывается кран для выпуска раствора поликомплекса. После срезания пласта почвы отвалом на необходимой глубине на ее поверхность под давлением из форсунок наносится раствор ИПК, который следующим отвалом засыпается почвой (рис. 1 и 2).

Рис 1. Схема устройства агрегата:

1 – кран подачи раствора; 2 – емкость с раствором; 3 – шланг высокого давления; 4 – форсунки; 5 – трубка; 6 – отвал плужного устройства; 7 – манометр; 8 – механизм для подъема и опускания отвала

Fig 1. Scheme of the plough device:

1 – solution supply valve; 2 – reservoir with solution; 3 – high-pressure hose; 4 – nozzles; 5 – tube; 6 – moldboard of the plough device; 7 – manometer; 8 – mechanism for lifting and lowering moldboard

Рис. 2. Плужное устройство, вид спереди

Fig. 2. Plough device, front view

В результате на глубине пахотного слоя почвы после высыхания (время высыхания 40-45 дней) образуется сплошной противодиффузионный экран в виде тонкой пленки. Заметим, что описанную выше операцию применяют одновременно с самой вспашкой поля. Сев хлопчатника и другие агротехнические мероприятия, независимо от этого, проводят согласно установленным правилам агротехники. Нужно отметить, что при работе агрегата необходимо подобрать оптимальное давление подачи раствора ИПК, создаваемое компрессором. В результате испытаний установлено, что оптимальная величина давления при опрыскивании раство-

ром составила 0,4-0,6 Па. Она вполне обеспечивает формирование противофильтрационного экрана на глубине пахотного слоя почвы.

Выводы. Определен состав ИПК, способствующий снижению инфильтрации, комплекс применен

для создания подпочвенного экрана. Установлено, что расположение форсунок с нижней стороны отвалов обеспечивает их защиту от забиваний почвой.

Определена оптимальная величина давления при опрыскивании раствора – 0,4-0,6 Па.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лачуга Ю.Ф., Савченко И.В., Чекмарев П.А., Шогенов Ю.Х., Кирсанов В.В., Шумов Ю.А., Голубев Д.А., Измайлов А.Ю., Мазитов Н.К., Кряжков В.М., Лобачевский Я.П., Елизаров В.П., Смирнов И.Г., Шайхов М.К., Жук А.Ф., Марченко О.С., Сорокин Н.Т., Белых С.А., Рычков В.А., Солдатова Т.Г. и др. // Влагоаккумулирующие технологии, техника для обработки почв и использование минеральных удобрений в экстремальных условиях. Рязань, 2014. 246 с.
2. Лобачевский Я.П. Новые почвообрабатывающие технологии и технические средства // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2000. №8. С. 30-32.
3. Лачуга Ю.Ф., Мазитов Н.К., Бледных В.В., Кряжков В.М., Краснощеков Н.В., Черноиванов В.И., Кормановский Л.П., Попов В.Д., Липкович Э.И., Сысуй В.А., Ковалев Н.Г., Измайлов А.Ю., Федоренко В.Ф., Сахапов Р.Л., Рахимов Р.С., Хлызов Н.Т., Боровицкий М.В., Хаецкий Г.В., Алфеев В.Р., Стоян С.В. и др. // Почвообрабатывающий и посевной комплекс для энерго-, ресурсо-

сберегающего производства продукции растениеводства. Рекомендации к применению. М.: 2008. 104 с.

4. Ахмеджонов Д.Г. Водосберегающие технологии полива хлопчатника с использованием интерполимерных комплексов: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. Ташкент, 2012. 43 с.

5. Пат. RU 0002503161 C1. Способ дифференцированной инфильтрационной обработки почвы и агрегат для его осуществления /Гребенникова Е.В., Гребенников А.М., Золотарев С.А., Измайлов А.Ю., Кынев Н.Г., Лобачевский Я.П., Фрид А.С. // 2014-01-10.

6. Косиченко Ю.М., Баев О.А., Ищенко А.В. Современные методы борьбы с фильтрацией на оросительных системах // Инженерный вестник Дона. 2014. №3. С. 30-43.

7. Латипов К.Ш., Арифжанов О.М. Гидравлика и гидравлические машины. Ташкент: ТИИМ, 2012. 335 с.

8. Козлов И.Б., Козлова А.И. Малорасходные форсунки для опрыскивателей // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2013. №6. С. 36-38.

REFERENCES

1. Lachuga Yu.F., Savchenko I.V., Chekmarev P.A., Shogenov Yu.Kh., Kirsanov V.V., Shumov Yu.A., Golubev D.A., Izmaylov A.Yu., Mazitov N.K., Kryazhkov V.M., Lobachevskiy Ya.P., Elizarov V.P., Smirnov I.G., Shaykhov M.K., Zhuk A.F., Marchenko O.S., Sorokin N.T., Belykh S.A., Rychkov V.A., Soldatova T.G. et al. Vлагоakkumuliruyushchie tekhnologii, tekhnika dlya obrabotki pochv i ispol'zovanie mineral'nykh udobreniy v ekstremal'nykh usloviyakh [Moisture-retentive technologies, machinery for soil cultivation and mineral fertilization in extreme conditions]. Ryazan', 2014: 246. (In Russian)
2. Lobachevskiy Ya.P. New soil-cultivating technologies and technical means. *Mekhanizatsiya i elektrifikatsiya sel'skogo khozyaystva*. 2000; 8: 30-32. (In Russian)
3. Lachuga Yu.F., Mazitov N.K., Blednykh V.V., Kryazhkov V.M., Krasnoshchekov N.V., Chernov Ivanov V.I., Kormanovskiy L.P., Popov V.D., Lipkovich E.I., Sysuev V.A., Kovalev N.G., Izmaylov A.Yu., Fedorenko V.F., Sakhapov R.L., Rakhimov R.S., Khlyzov N.T., Borovitskiy M.V., Khaetskiy G.V., Alfeev V.R., Stoyan S.V. et al. Pochvoobrabatyvayushchiy i posevnoy kompleks dlya energo- resursosberegayushchego proizvodstva produktsii rasteniyevodstva Rekomendatsii k primeneniyu [Soil-cultivating and sowing complex for power and resource-saving crop

production. Recommendations for use]. Moscow: 2008: 104. (In Russian)

4. Ahmedjonov D.G. Vodosberegayushchie tekhnologii poliva khlopchatnika s ispol'zovaniem interpolimernykh kompleksov [Water-saving cotton irrigation technologies with using interpolymers complexes]: Avtoref. dis. ... kand. tekhn. nauk. Tashkent, 2012: 43. (In Russian)

5. Pat. RU 0002503161 C1. Sposob differentsirovannoy infil'tratsionnoy obrabotki pochvy i agregat dlya ego osushchestvleniya [Way of differentiated infiltration preparation of soil and unit for its implementation]. Grebennikova E.V., Grebennikov A.M., Zolotarev S.A., Izmaylov A.Yu., Kynev N.G., Lobachevskiy Ya.P., Frid A.S. Byul. 2014. (In Russian)

6. Kosichenko Yu.M., Baev O.A., Ishchenko A.V. Modern methods of filtration control in irrigation systems. *Inzhenernyy vestnik Dona*. 2014; 3: 30-43. (In Russian)

7. Latipov K.Sh., Arifzhanov O.M. Gidravlika i gidravlicheskie mashiny [Hydraulics and hydraulic machines]: TIIM, 2012: 335. (In Russian)

8. Kozlov I.B., Kozlova A.I. Low emission jet nozzels for sprayers. *Sel'skokhozyaystvennyye mashiny i tekhnologii*. 2013; 6: 36-38. (In Russian)

Критерии авторства. Автор несет ответственность за представленные в статье сведения и плагиат.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Contribution. The author is responsible for information and plagiarism avoiding.

Conflict of interest. The author declares no conflict of interest.