

УДК 631.6

ФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛАГОПЕРЕНОСА ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТЕНДОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Гаврилов В.Д., студент 3 курса инженерно-технологического факультета

*Научный руководитель – Мелихова Е.В., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ*

Ключевые слова: Стенд, физическое моделирование, влагоперенос, капельное орошение.

Предложена конструкция стенд для физического моделирования влагопереноса при капельном орошении. Стенд обеспечивает моделирования процессов влагообмена в почвогрунте, преимущественно при выращивании корнеплодов на капельном орошении.

Проблема моделирования и оптимизация сложных процессов влагопереноса для различных порченных и климатических условий имеет важное значение для обеспечения стабильных программируемых урожаев сельскохозяйственных культур [1]. Для исследования процессов солее и влагопереноса предлагается использовать физическое моделирование с помощью специально разработанного стенда совершенствующего конструкцию [2].

Предложенный стенд (Рис.1) содержит металлическую раму 1 с шаровой и винтовой опорами 2, горизонтальный уровень 15, металлический короб 4 для почвогрунта 19.

Боковые стенки 16 и 20 короба 4 выполнены из прозрачного материала, например, оргстекла, снабженного металлическим бандажом 14 с квадратными ячейками, откалиброванными в виде координатной сетки. На раме 1 закреплена емкость 11 с электроприводным насосом 10 для подачи воды, водоводом 9 с капельницами 5,7, подсоединенными посредством муфты 8[3].

Блок микропроцессорного управления 12 электрически связан с электроприводом насоса 10 и осветителями 6 на телескопической стойке 13. Осветители 6 обеспечивают требуемый для процессов моделирования спектр освещённости растений 3, например, корнеплодов столовой свеклы сорта Детройт и Цилиндра. Дно 17 короба 4 (Рис.2) снабжено

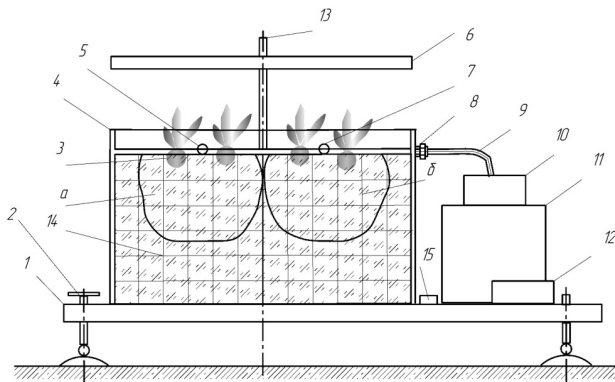


Рисунок 1 - Фронтальный вид стенда для физического моделирования влагопереноса при капельном орошении

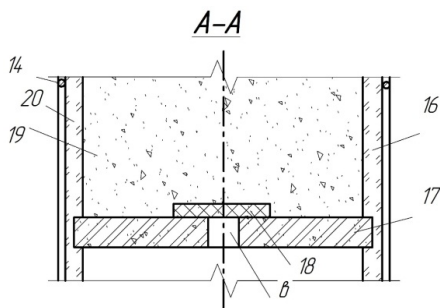


Рисунок 2 - Дренажное отверстие в донной части лотка

дренажным отверстием **в** для отвода избытка оросительной влаги и выполнено из пористого материала, например, керамики. Отверстие **в** прикрывается вкладышем 18, препятствующим высыпанию почвогрунта 19.

Функционирование стенда в процессе исследования влагопереноса в почвогрунте при капельном орошении осуществляется следующим образом. Металлическая рама 1 после заполнения короба 4 почвогрунтом, моделирующим исследуемые процессы влагообмена, приводится в горизонтальное положение с помощью винтовых опор 2 и уровня 15.

К высаженным в почвогрунт растениям 3 корнеплодов (Рис.1) из емкости 11 насосом 10 через водовод 9, муфту 8 и капельницы 5 и 7 по-

дается оросительная вода. Периодичность подачи воды к капельницам 5 и 7 и освещения растений 3 осветителями 6 регулируется в блоке микропроцессорного управления 12. Последний обеспечивает требуемое по плану экспериментов периодическое включение насоса 10, подающего через трубопровод 9 и капельницы 5,7 оросительную норму из расчета 2-3 л/м² к корням растений 3, например, корнеплодам. Кроме того, блок 12 управляет осветителями 6, обеспечивающими требуемую для моделирования продолжительность светового дня и спектр излучения.

Контуры *a* и *б* областей увлажнения почвогрунта (Рис.1) в коробе 4 наблюдаются через прозрачные стенки 16 и 20. Размеры контуров *a* и *б* фотографируются и измеряются по откалиброванным в виде координатной сетки квадратным ячейкам металлического бандажа 14. Посредством отверстия в керамическом дне 17 отводится избыток оросительной влаги, предотвращая её застаивание при моделировании интенсивных режимов орошения.

Выполнение дна 17 из пористого материала снижает градиент влажности около стенок короба 4, приближая условия физического моделирования влагообмена к реальным.

Таким образом, за счет предложенной конструкции стенда для моделирования процессов влагообмена в почвогрунте на капельном орошении осуществляется физическое моделирование упомянутых процессов.

Библиографический список

1. Мелихова, Е.В. Математическое моделирование и оптимизация режима орошения корнеплодов на светло-каштановых почвах Волгоградской области / Е.В. Мелихова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса.-2009.- № 1.- С. 126-132.
2. Пат. № 88449 Российская Федерация. Стенд для моделирования фильтрации жидкости в пористой среде / А.С. Ведяшкин, Н.Р. Ахмедова; опубл. 10.11.2009.
3. Пат. 2343695 RUS. Поливная трубка для капельного орошения / А.Ф. Рогачев, А.М. Салдаев, Е.В. Мелихова. - опубл.16.08.2007.

PHYSICAL MODELLING OF MOISTURE TRANSPORT UNDER DRIP IRRIGATION USING BENCH EQUIPMENT

Danilov V.D.

Keywords: *Stand, physical modelling, moisture transfer, drip irrigation.*

The proposed design of the stand for physical modelling of moisture transport under drip irrigation. The bench provides simulation of processes of moisture exchange in the soil, mainly in the cultivation of root crops with drip irrigation.