

с переменной камерой прессования практически не разрушают стеблей и не повреждают волокна в них.

Заключение

В целом реализация нового комплекса машин для механизированной технологии возделывания льна позволяет существенно снизить затраты труда, топлива и металла на возделывание этой культуры.

Вместе с тем, при возделывании льна, очень важна точность соблюдения технологических требований при проведении агротехнических мероприятий. Повышенные требования к технологии вызваны тем, что большие объемы льна непосредственно с полей поступают на первичную переработку и должны в полной мере соответствовать требованиям к сырью, предъявляемым промышленностью.

УДК 631.674.8

КАПЕЛЬНОЕ ОРОШЕНИЕ САДА КОМПЛЕКСОМ КАП-1

*Дашков В.Н., д.т.н., проф., Радюк И.И., соискатель (БГАУ),
Капустин Н.Ф., к.т.н., Дегтяров Д.В., научный сотрудник (РУП «НПЦ НАН Беларуси
по механизации сельского хозяйства»)*

Введение

Потребность в орошении садов в условиях Беларуси определяется, прежде всего, неустойчивым режимом естественного увлажнения и теплообеспеченности минеральных почв [1]. Следует отметить, что плодовые культуры отличаются повышенной требовательностью к водному режиму, расходуют большое количество воды на транспирацию и испарение с поверхности почвы [2]. Это приводит к тому, что естественный водный режим почв в большинстве случаев отклоняется от оптимального для плодовых культур.

Перспективным направлением в растениеводстве становится разработка и реализация технологий искусственного орошения посевов, так как только использование адаптированных к природным условиям технологий позволит увеличить количество сельскохозяйственной продукции, получаемой с единицы площади снизить её себестоимость и повысить качество [3].

Капельное орошение – способ полива, при котором вода по системе полиэтиленовых трубопроводов микроводовыпусков (эмиттеров) попадает в корневую зону растений. Использование систем капельного орошения одновременно с подачей раствора удобрений (фертигация) позволяет постоянно поддерживать влажность почвы в оптимальном соотношении, что приводит к более высокому коэффициенту усвоения удобрений растениями.

Основная часть

Потребность в воде отдельных плодовых пород на различных почвах неодинакова. Яблоня более требовательна к воде, чем груша. Слива и черешня нуждаются во влаге больше, чем вишня и абрикос. Ранние сорта яблони и груши требуют меньше поливов, чем поздние. Деревьям с обильным урожаем необходимо дать больше влаги, чем с меньшим. В садах, где междурядья содержатся под черным паром, воды для полива нужно меньше, чем в садах, где междурядья заняты сидератами.

При установлении нормы полива (количество воды в кубических метрах на 1 га за один полив) учитывают необходимость увлажнения почвы на глубину распространения основной массы активных корней растений (по данным проф. В. А. Колесникова, до 70–100 см). Вегетационные поливы с учетом влажности почвы рекомендуется проводить в следующие сроки:

- в плодоносящем саду семечковых пород первый вегетационный полив – в июне,

после опадения избыточной завязи, второй – за 2–3 недели до созревания летних сортов (15–20 июля); третий полив – в августе;

в плодоносящих садах косточковых пород первый полив проводят весной в фазе усиленного роста побегов, второй – за две недели до созревания плодов, третий – после съема урожая.

Количество поливов и поливные нормы зависят также от физических свойств почвы. На легких, хорошо фильтрующих почвах, поливные нормы уменьшают, а количество поливов увеличивают. На тяжелых почвах нормы полива увеличивают, а количество поливов можно сократить. Нормы воды (при поливе дождеванием) для вегетационных поливов плодоносящих садов в зависимости от конкретных условий колеблются от 300 м³ на 1 га до 1500 м³.

В плодоносящих садах наряду с вегетационными поливами при засушливом летне-осеннем периоде большое значение имеют влагозарядковые поливы, проводимые осенью, после опадения листьев (за несколько дней до наступления устойчивых морозов). Они способствуют повышению зимостойкости деревьев и лучшему развитию насаждений в первые фазы вегетации весной.

Особенно необходим подзимний влагозарядковый полив для обильно плодоносивших деревьев.

Осенний влагозарядковый полив должен быть умеренный, норма полива для плодоносящих садов не должна превышать в районах недостаточного увлажнения 1000 – 1500 м³ на 1 га.

В РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» создан комплект автоматизированного капельного полива сада модульного типа КАП-1 (рисунок 1).



Рисунок 1 – Общий вид комплекта автоматизированного поливочного КАП-1

С помощью системы трубопроводов и трубок капельного полива, отфильтрованная вода подается через капельные водовыпуски небольшими порциями непосредственно в корневую систему. Распределительный (коллекторный) трубопровод изготавливают из полиэтиленовой трубы, в которую врезаются штуцеры для присоединения трубок капельного полива. Трубка капельного полива (рисунок 5) представляет собой гибкую полиэтиленовую трубку диаметром 16 мм с равномерно расположенными на расстоянии 100 мм капельными эмиттерами. Каждый из них может обеспечивать расход воды порядка 2 л/ч. Диапазон технических характеристик трубок капельного полива позволяет эффективно решать вопросы орошения при любой схеме посадки сада.

Очистка поливной воды производится фильтростанцией (рисунок 2), управляемой контроллером, установленном в шкафу управления.

Фильтрация поливной воды от крупных механических частиц и биофлоры осуществляется в песчано-гравийных фильтрах 10, представляющих собой металлические

емкости, заполненные фильтрующим элементом (гравий фракций 0,65-1,75 мм) и соединенные коллекторными трубопроводами через которые осуществляется подвод воды из водоисточника и отвод отфильтрованной воды в поливные модули. На входе в песчано-гравийные фильтры установлены трехходовые клапаны управляемые соленоидами. С их помощью каждый из фильтров переводится из режима фильтрации в режим автоматической промывки по команде дифференциальных манометров и обратно. Для внесения жидких удобрений предназначен удобрительный узел с емкостью 9. Чтобы избежать проблем засорения каплеобразующих отверстий в трубках капельного полива, осуществляется «тонкая» очистка поливной воды с помощью дискового фильтра тонкой очистки 8. Для снижения давления воды в трубках капельного полива до заданного уровня, предусмотрена установка регуляторов давления, а для обеспечения стравливания воздуха при запуске системы, а также восстановления внутри системы нулевого давления при выключении, в магистральном трубопроводе установлен кинетический воздушно-вакуумный клапан (рисунок 3).

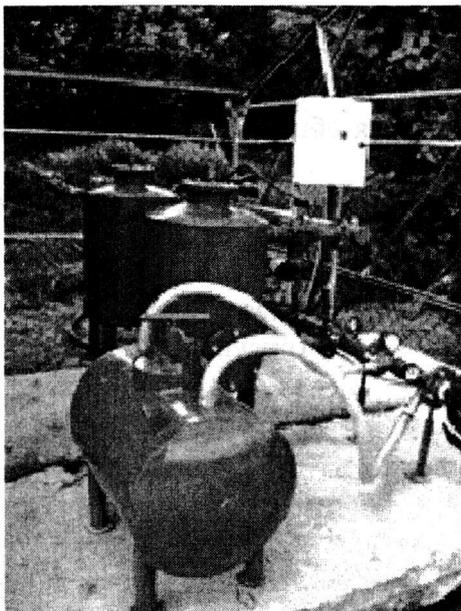


Рисунок 2 – Фильтростанция

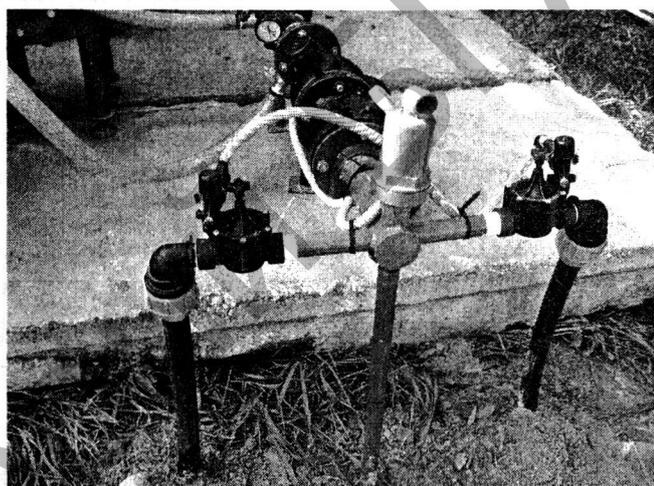


Рисунок 3 – Выходной патрубок с регуляторами давления и воздушно-вакуумным клапаном

Работа комплекта автоматизированного поливочного КАП-1 осуществляется по разработанной для конкретных условий программе. По команде «пуск», производится запуск водяного насоса и открытие электромагнитного клапана первого поливного модуля капельного полива. Осуществляется полив первого модуля. По завершении полива первого модуля (внесения заданной нормы полива) производится переключение клапанов на полив следующего модуля. Далее работа ведется в циклическом режиме. Весь процесс работы комплекта КАП-1 происходит без участия оператора и обеспечивает постоянное поддержание заданной (оптимальной для роста растений) влажности. Оперативная корректировка программы полива (изменение поливной нормы) производится при помощи контроллера.

Основные технологические параметры системы капельного полива КАП-1 при норме полива 10 л/м² представлены в таблице.

При увеличении нормы полива (на 20л/м², 30л/м², 40л/м², 50л/м²), суточная поливная норма и время работы системы умножается соответственно на 2,3,4,5.

Максимальный часовой расход Q определяется по формуле:

$$Q = q \times n_k,$$

где q – расход одной капельницы, л/мин;

n_k – количество капельниц на 1 га, шт.

Таблица – Основные технологические параметры системы капельного полива КАП-1 при норме полива 10 л/м^2

Схема посадки сада, м	Кол-во рядов на 1 га, шт. / длина ряда, м.	Количество яблонь на 1 га, шт.	Количество капельниц на 1 га фактически орошаемой площади сада, шт.	Поливная норма в сутки, $\text{м}^3/\text{га}$	Расход воды капельницами на 1 га фактически орошаемой площади сада, $\text{м}^3/\text{ч}$	Фактическая орошаемая площадь сада, м^2	Время работы системы в сутки, ч
4×1,5	25/100	1667	2500	16,7	5	2500	3,4
4×2	25/100	1250	2500	12,5	5	2500	2,5
4,5×1,2	17/132	1870	2244	18,7	4,5	2244	4,2
5×3	20/100	667	2000	6,7	4	2000	1,7

Заключение

Разработка и внедрение отечественной автоматизированной системы капельного полива садов КАП-1, соответствующей современному уровню и не уступающей лучшим мировым аналогам по комплексу технологических и эргономических показателей, и в то же время адаптированной к природно-климатическим условиям Республики Беларусь позволит увеличить количество сельскохозяйственной продукции, в частности плодовой, получаемой с единицы площади, снизить её себестоимость и повысить качество.

Литература

1. М.Г. Голченко. Влагообеспеченность и орошение земель в Белоруссии/ – Минск, Урожай, 1976. – 196 с.
2. А.С. Девятов. Повышение качества плодовых деревьев и урожайность садов./ – Минск, Урожай, 1977. – 93 с.
3. Лихацевич, А. П. Дождевание сельскохозяйственных культур: Основы режима при неустойчивой естественной влагообеспеченности / А. П. Лихацевич. – Минск: Белорусская наука. 2005. – 278 с.
4. Дашков, В.Н. Особенности расчета параметров системы капельного орошения и фертигации овощных культур / В.Н.Дашков, Н.М. Абрамчик, Э.К. Снежко // Инженерный вестник. – 2008. №2(26). – С. 14-17.

УДК 631.316

СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАТРАТ ПРИ ПОВЕРХНОСТНОЙ ОБРАБОТКЕ ПОЧВЫ

Новиков А.В., к.т.н., доц., Тимошенко В.Я., к.т.н., доц., Шейко Л.Г., к.с.-х., доц.,
Леончик И.В., магистрант (БГАТУ)

Введение

В Республике Беларусь последовательно реализуется Закон «Об энергосбережении», который был принят Палатой представителей 19 июня 1998 года. В соответствии с данным законом «энергосбережение является приоритетом государственной политики в решении