

Изобретение относится к сельскому хозяйству, а именно к поливу сельскохозяйственных культур и накоплению влаги в почве.

Известен способ накопления оросительной воды в почве, включающий подачу воды локально под растения с последующим ее потреблением растением (Дементьев В.П. Орошение. - М.: Колос, 1979. - С.303, 107 - 112).

Недостатками этого способа являются невозможность предварительного накопления воды из малodeбитных источников, низкие агротехнические возможности, заболачивание и эрозия почвы.

Известен способ распределения сточных вод на орошаемых полях, включающий дождевание с предварительным намораживанием валиков с образованием замкнутых чеков при отрицательных температурах воздуха (Ас. СССР №480378, Бюл. №36, 1975).

Недостатками этого способа являются высокая трудоемкость при намораживании валиков, эпидемиологическая опасность накопления сточных вод и полива ими.

Наиболее близким к предлагаемому способу является способ полива, включающий предварительное накопление оросительной воды путем раскладки на поверхности почвы в зоне растений кусков льда и последующее его таяние (Ас. СССР №1005730, Бюл. №11, 1983).

Недостатком этого способа является низкая технологичность процесса раскладки льда.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствовать способ накопления оросительной воды путем подачи ее предварительно охлажденной или при отрицательной температуре почвы по самоопорожняющейся системе локального орошения с расходом воды не более критического, что позволит повысить технологичность процесса накопления влаги, снизить затраты за счет использования малodeбитных источников, повысить количество и качество урожая.

Поставленная задача решается тем, что в способе накопления оросительной воды, заключающем подачу воды локально под растения на поверхность почвы, воду подают при отрицательной температуре с расходом не более критического (P_k), определяемого по формуле

$$P_k = \frac{-k \times T_n \times P_{\text{л}}}{T + T_{\text{в}}},$$

где k - коэффициент особенностей теплообмена при намораживании, как правило $k=1 \text{ л/ч}^2\text{м}^2$;

T_n - температура почвы в месте локальной подачи воды, °C;

$P_{\text{л}}$ - максимально допустимая площадь локального полива, м^2 ;

T - поправочная температура переохлаждения воды, как правило $T=1^\circ\text{C}$;

$T_{\text{в}}$ - температура подаваемой воды в месте локального орошения, °C.

Таким образом, предложенный способ по сравнению с прототипом, имеет следующие отличительные признаки:

- подача воды под растения осуществляется при отрицательной температуре почвы;

- подача воды осуществляется по самоопорожняющейся системе локального орошения;

- локальный расход воды должен быть не более критического и определяется по предложенной формуле.

Применение предложенного способа позволит в зимнее время накапливать оросительную воду из малodeбитных источников, предупредить раннее пробуждение растений при кратковременных оттепелях, упростить технологию влагозарядочных поливов, улучшить качество поливной воды (полив талой водой), расширить поливной период, что значительно повысит количество и качество урожая.

Способ осуществляют следующим образом. В осенний (в самых южных областях - в осенне-зимний) период при снижении температуры почвы ниже нуля при помощи системы локального орошения или иных средств производят подачу воды локально под растения. При контакте с замерзшей почвой (а если температура воздуха отрицательная - то и при контакте с воздухом) происходит охлаждение воды и ее замерзание. Если локальный расход не превышает критического расхода, замерзшая вода накапливается в зоне локального орошения, в районе корневой системы растения. Если имеющиеся технические средства полива обеспечивают локальный расход более критического для имеющихся температур, ожидают дополнительного снижения температуры почвы или снижают температуру подаваемой воды дополнительным теплообменником, устанавливаемым в атмосфере или в почве. В качестве малodeбитного источника оросительной воды может быть использована артезианская скважина, малая река и другие источники. После накопления необходимого количества воды (льда) подачу прекращают. Далее накопленный лед лежит под растениями и в случае кратковременных весенних оттепелей поддерживает отрицательную температуру почвы, не позволяя растению проснуться с последующим подмерзанием. Когда устанавливается положительная температура, лед начинает постепенно таять, талая вода поступает в почву и осуществляется влагозарядка.

Большинство систем локального орошения выполняются из полимерных материалов, которые не разрушаются в случае замерзания в системах воды. Однако в этих случаях подача воды в зимнее время практически неосуществима, Поэтому в случае применения для предложенного способа систем локального полива предпочтение следует отдавать самоопорожняющимся системам.

Если при подаче воды в зимнее время необходимо сделать перерыв (в случае аварии, недостатка воды и по другим причинам), подачу воды отключают, вся вода из систем -сливается и последняя остается в работоспособном состоянии.

В качестве примера конкретного выполнения можно предложить простейший регламент реализации предложенного способа. В южных районах Украины в конце ноября при установлении отрицательной температуры почвы

$T_n=-12^\circ\text{C}$ и температуры артезианской воды в работающей системе $T_{\text{в}}=+10^\circ\text{C}$ производят полив при помощи системы капельного орошения с расходом капельниц 4л/ч. Схема посадки сада 5м × 6м, максимально допустимая площадь

локального полива $P_d=4 \text{ м}^2$.

Расчет критического расхода

$$P_k = \frac{-1 \text{ м}^2 \cdot \text{м}^2 \times (-12^\circ \text{С}) \times 4 \text{ м}^2}{1^\circ \text{С} + 10^\circ \text{С}}$$

$$= 4,37 \text{ л/ч}$$

Таким образом, локальный расход ниже критического, намораживание льда осуществляется только на заданной площади. После накопления заданного количества (500л воды на одно дерево) подачу воды на эту поливную клетку прекращали. Далее осуществляли полив следующей клетки, которая до этого содержалась без воды во избежание замерзания. После накопления льда в этой клетке подачу воды переводили на следующую клетку и так далее. Размер поливной клетки определяли по равенству ее суммарного расхода и дебита источника воды (артезианский скважины) - 1га, 1300л/ч.