

УДК 502/504: 631.67 : 634.8

А. А. ТЕРПИГОРЕВ, А. В. ГРУШИН, С. А. ГЖИВОВСКИЙ

Федеральное государственное научное учреждение

«Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения

«Радуга», Коломна

## ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОРОШЕНИЯ ДЛЯ ИНТЕНСИВНОГО ВОЗДЕЛЫВАНИЯ САДОВ И ВИНОГРАДНИКОВ

*Рассмотрены вопросы эффективности орошения садов и виноградников с применением разработанных технологий малоинтенсивного орошения, мелкодисперсного дождевания, импульсного мелкоструйчатого локального орошения и синхронно-импульсного дождевания. Приведено техническое описание модулей технических средств полива, даны их технические характеристики.*

*Эффективность орошения, технологии малоинтенсивного орошения, интенсификация развития садоводства, локальное орошение, синхронно-импульсное дождевание.*

*There are considered questions of cultivation efficiency of gardens and vineyards using the developed technologies of low-intensity irrigation, fine disperse sprinkling, impulse fine flush local irrigation and synchronous - impulse sprinkler irrigation. There is given technical description of modules of irrigation technical means and their technical specifications.*

*Efficiency of irrigation, technology of low-intensity irrigation, intensification of gardening development, local irrigation, synchronous-impulsive sprinkler irrigation.*

По данным Института питания Академии медицинских наук Российской Федерации, человеку в год необходим 91 кг плодов, ягод и винограда. В период 1995–2001 гг. площадь плодово-ягодных насаждений в плодоносящем возрасте в Российской Федерации и странах Содружества Независимых Государств составляла 1,8 млн га со средней урожайностью 45,5 ц/га. В наиболее благоприятных регионах садоводства, в частности в Краснодарском крае, производство плодов и ягод на душу населения составило 121 кг, а в среднем по стране — 50,5 кг (1995–2001).

Основные районы промышленного садоводства Российской Федерации: Краснодарский край — 129 тыс. га; Ростовская область — 110 тыс. га; Дагестан — 53 тыс. га; Ставропольский край — 56 тыс. га; Воронежская область — 47 тыс. га; Тамбовская область — 38 тыс. га; Липецкая область — 31 тыс. га; Саратовская

область — 34,2 тыс. га; Волгоградская область — 32,8 тыс. га; Московская, Тульская и Рязанская области — 12,9 тыс. га (1995). Интенсификация развития садоводства, в том числе специализация хозяйств, позволила повысить урожайность в средней зоне до 120...150 ц/га.

Интенсивное возделывание садов, виноградников и ягодных насаждений основывается на выполнении полного ряда технологических операций: от выбора районированных, наиболее высокоурожайных сортов, устойчивых к заболеваниям и условиям выращивания, до сбора и хранения получаемой продукции. Этот комплекс технологических операций является расходной статьей затрат. В условиях роста цен на материальные и энергетические ресурсы получение биологически полноценных урожаев не всегда считается экономически целесообразным. В современных условиях экономически целесообразным является получение наибольших урожаев при наименьшей себестоимости продукции.

Интенсивные технологии возделывания садов и виноградников в современных условиях направлены на получение стабильных высоких урожаев с минимальными затратами, для чего необходимо непрерывно поддерживать плодородие почв и обеспечивать устойчивость агроландшафтов.

Значимым фактором интенсификации садоводства в районах неустойчивого увлажнения является орошение. Максимальная эффективность от применения орошения достигается при условии своевременного проведения поливов и увлажнения почвы на глубину размещения основной массы корневой системы. Передовой производственный опыт и многолетние исследования, проведенные в разных регионах РФ и СНГ, свидетельствуют о том, что в районах с недостаточным увлажнением орошение садов в 2-3 раза повышает урожайность плодово-ягодных насаждений. Этот показатель определяет рост площадей орошаемого садоводства. Если в 1995 г. в РФ и СНГ из 1127 тыс. га орошаемых садов, виноградников и других насаждений орошение плодово-ягодных культур составляло 453 тыс. га (24,8 %), то в 2001 г. общая площадь орошаемых садов возросла до 541,7 тыс. га, т. е. ежегодный прирост достиг 14,7 тыс. га. В 1995 г. орошаемые сады на Северном Кавказе занимали площадь 79 тыс. га, в Поволжье — 30,1 тыс. га.

При орошении увеличивается подвижность и доступность питательных элементов. В жаркие периоды благодаря испарению (особенно при дождевании) понижается температура не только самого растения, но и на 3 °С приземного слоя (Алушта, 1980), что положительно сказывается на росте и урожайности деревьев. В период осенних и ранних весенних заморозков малоинтенсивное орошение повышает температуру окружающего воздуха на 2...3 °С, благодаря чему удается спасти урожай. Орошение приводит к изменению направленности биохимических процессов: синтез веществ превалирует над

гидролизом. Исследованиями, проведенными в условиях Саратовской, Ульяновской, Московской областей, установлено, что за счет полива урожайность плодоносящих яблонь возрастает на 19...55 %, средняя масса плодов и их сочность увеличивается на 30...40 %, а содержание витамина С — на 20...30 %.

Для полива садов в настоящее время используют технологии дождевания, капельного и внутрипочвенного орошения и поверхностный полив, каждый из которых более эффективен в тех или иных условиях. Эти традиционные, наиболее распространенные технологии орошения основаны на периодическом аккумулировании воды в почве, благодаря чему интенсивность водоподачи в сотни раз превышает интенсивность водопотребления.

В мировой практике орошения упрочилась тенденция малоинтенсивного орошения. Это направление обусловлено не только положительным эффектом применяемой технологии, но и возможностью строительства оросительных систем из труб малого диаметра, работающих практически непрерывно на протяжении всего вегетационного периода.

Механизация и автоматизация систем малоинтенсивного орошения позволяет проводить частые поливы малыми поливными нормами, распределять оросительную воду в пределах корнеобитаемого слоя почвы, а при поверхностном поливе по бороздам — ликвидировать концевые сбросы. При оптимальном содержании влаги в почве (около 80 %) возрастает роль питательных элементов, внесение которых на орошаемых землях можно осуществлять вместе с током поливной воды. При этом питательные элементы вносятся в виде растворов, за счет чего растение сокращает затраты энергии на их усвоение, а урожайность возрастает на 15...25 % по сравнению с отдельным внесением удобрений и поливной воды.

Малоинтенсивное орошение и технические средства полива позволяют одновременно с поливной водой вносить

все элементы питания не только в зону активной корневой системы, но и на крону, осуществляя так называемые внекорневые подкормки. Внесение минеральных удобрений с поливной водой регулирует не только величину, но и качество урожая, сроки наступления фенологических фаз, технической и съемной спелости. С поливной водой можно вносить как жидкие формы, так и хорошо растворимые в воде туки, в зависимости от выбранной поливной техники подавать их в почву или на растения в вегетационный период.

С помощью поливной техники, работающей в режиме опрыскивания, можно обрабатывать плодовые сады. Для борьбы с болезнями, вредителями, сорной растительностью используют маточные растворы химических средств защиты растений.

После аварии на Чернобыльской АЭС значительная территория землепользования Тульской, Калужской, Брянской, Курской областей, в том числе занятая садами, оказалась загрязненной долгоживущими изотопами стронция и цезия. Получение экологически чистой продукции на загрязненных землях, прилегающих к зоне загрязнения, может быть достигнуто путем регулирования орошением водного, питательного режимов почвы, микроклимата приземного слоя воздуха и надземной части растения.

Всероссийский научно-исследовательский институт «Радуга» предложил способ блокировки поступления из почвы в растения радионуклидов цезия и стронция за счет подачи с поливной водой на листовую поверхность солей их антагонистов — калия и кальция. Исследования, проведенные в лабораторных условиях, позволили установить, что предложенный способ позволяет в 2–6 раз сократить поступление радиоактивных веществ в сельскохозяйственную продукцию.

За последние годы в отечественной и зарубежной практике садоводства широкое распространение получил способ регулируемого наступления

фенофаз химическими препаратами (ауксиновые соединения, ретарданты и т. д.). Химические препараты, поданные в виде мелкого аэрозоля в концентрации 0,01...0,59 %, могут ускорять или задерживать наступление цветения, образование количества завязей, периодичность плодоношения, изменение окраски плодов. Для внесения этих препаратов можно использовать мелкодисперсное дождевание, которое наряду с обеспечением оптимальной влажности в надземном пространстве позволяет без применения специальных технических средств (опрыскивателей, опыливателей и т. д.), используя энергию поливной воды, регулировать период наступления фаз плодоношения и другие физиологические процессы.

Технические средства для механизации технологии малоинтенсивного орошения могут быть универсальными или специальными (рис. 1...4).

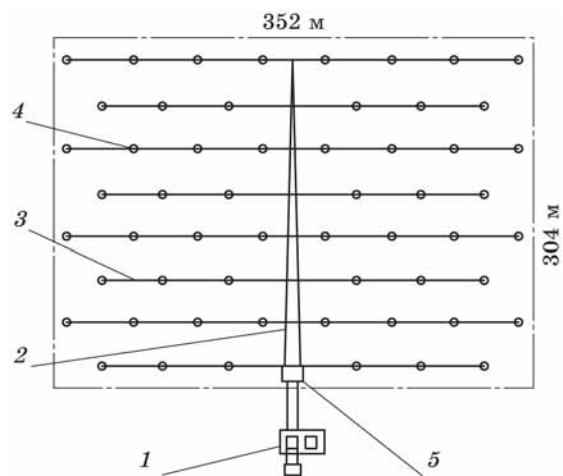


Рис. 1. Комплект оборудования импульсного дождевания КСИД-10А: 1 — насосный агрегат; 2 — распределительный трубопровод; 3 — поливные трубопроводы; 4 — импульсные дождеватели; 5 — уплотняющий узел

Разработанные технологии и технические средства прошли апробацию в Московской области, Краснодарском крае, Астраханской области и других регионах Российской Федерации, в том числе и странах Содружества Независимых Государств: Таджикистане, Узбекистане, Молдавии. На все технологии и технические средства ма-



Рис. 2. Импульсный дождеватель КСИРД-Р

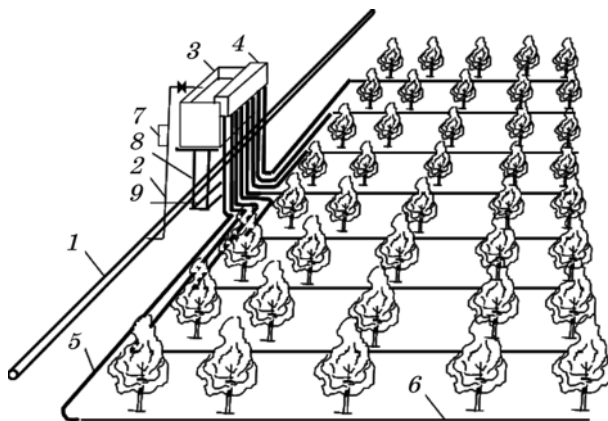


Рис. 3. Схема модуля импульсного мелкоструйчатого орошения сада: 1 — подводящий трубопровод; 2 — питающая трубка; 3 — накопительная емкость; 4 — сифонный распределитель; 5 — транспортирующий трубопровод; 6 — поливной трубопровод с водо-выпусками; 7 — стабилизатор расхода; 8 — опора; 9 — опорная плита

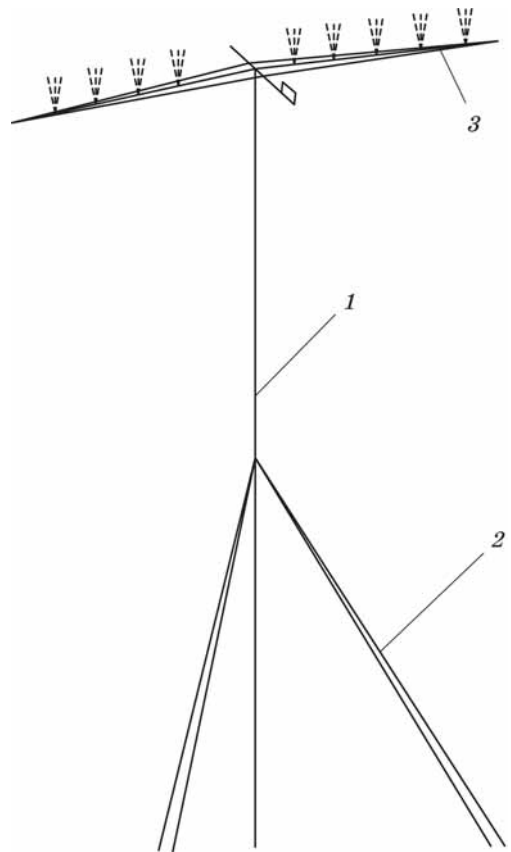


Рис. 4. Схема мачты системы мелкодисперсного дождевания: 1 — мачта; 2 — растяжки; 3 — штанга с форсунками

лоинтенсивного орошения разработа- на техническая документация.

Материал поступил в редакцию 15.03.2008.

**Терпигорев Анатолий Анатольевич**, канд. техн. наук, зав. отделом поверхностного полива микроорошения

**Грушин Алексей Владимирович**, старший научный сотрудник, ученый-агроном

**Гжибовский Сергей Александрович**, младший научный сотрудник

Тел. 8 (4966) 17-04-79