

2. Ahmedov, A. D. Fotosinteticheskaya deyatel'nost' baklazhanov pri dozhdevanii v usloviyah Volgo-Donskogo mezhdurech'ya [Tekst] /A. D. Ahmedov, I. A. Davydov // Problemy, sostoyaniya kompleksnyh melioracij i ih rol' v obespechenii prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossii: materialy mezhdunar. nauch. -prakt. konf. VGSXA. - Volgograd, 2010. - S. 122-128.
3. Begishev, A. N. Rabota list'ev razlichnyh rastenij v polevyh usloviyah [Tekst] / A.N. Begishev // VNN. trudy instituta fiziologii rastenij im. K. A. Timiryazeva. - Vyp. 1. - M.: Iz-vo AN SSSR, 1953. - S. 83-98.
4. Grigorov, M. S. Sovremennoe sostoyanie i razvitie orosheniya v Volgogradskoj oblasti [Tekst] / M. S. Grigorov, A. D. Ahmedov // Prirodoobustrojstvo i racional'noe prirodopol'zovanie - neobhodimye usloviya social'no-]konomicheskogo razvitiya Rossii: sb. nauch. trudov. - M.: MGUP, 2005. - S. 53-58.
5. Dosepov, B. A. Planirovanie polevogo opyta i statisticheskaya obrabotka ego dannyh [Tekst] / B. A. Dosepov. - M.: Kolos, 1972. - 207 s.
6. Kuznecova, N. V. Fotosinteticheskaya deyatel'nost' posevov stolovoj svjokly na oroshayemyh svetlo-kashtanovyh zemlyah Nizhnego Povolzh'ya [Tekst] /N. V. Kuznecova, N. E. Stepanova //Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. - 2011. - № 1. - S. 36-42.
7. Nichiporovich, A. A. Fotosinteticheskaya deyatel'nost' rastenij i puti povysheniya ih produktivnosti [Tekst] / A. A. Nichiporovich // Teoreticheskie osnovy fotosinteticheskoy produktivnosti. - M.: Nauka, 1972. - S. 511-527.
8. Nikitenko, G. F. Opytnoe delo v polevodstve [Tekst] /G. F. Nikitenko. - M.: Ros-sel'hozizdat, 1982. - 190 s.
9. Ovchinnikov, A. S. Kapel'noe oroshenie sladkogo perca v usloviyah Volgo-Donskogo Mezhdurech'ya [Tekst] / A. S. Ovchinnikov, O. V. Danilko // Jekologicheskoe sostoyanie prirodnoj sredy i nauchno-prakticheskie aspekty sovremennyh meliorativnyh tehnologij: sb. nauch. tr. / Mescherskij filial VNIIGiM im. Kostyakova. - Ryazan', 2004. - S. 388-391.
10. Sovremennye perspektivnye vodoberegayushchie sposoby poliva v Nizhnem Povolzh'e [Tekst] : monografiya / M. S. Grigorov, A. S. Ovchinnikov, E. P. Borovoj, A. D. Ahmedov. - Volgograd: Volgogradskaya GSXA, 2010. - 244 s.

E-mail: askar-5@mail.ru

УДК 634.10/ 631.674.6

**КАПЕЛЬНОЕ ОРОШЕНИЕ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ ПЛОДОВОДСТВА
НА ЮГЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**DROP IRRIGATION AS THE BASIS OF FRUIT GROWING DEVELOPMENT
IN THE SOUTH OF THE RUSSIAN FEDERATION**

Е.П. Боровой¹, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

В.И. Кременской², научный сотрудник

Н.М. Иванютин², младший научный сотрудник

¹Волгоградский государственный аграрный университет

²ФГБУН «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма»,
г. Симферополь

E.P.Borovoy¹, V.I. Kremenskoj², N.M. Ivanutin²

¹Volgograd state agrarian university

²Research Institute for Agriculture of Crimea

Согласно стратегии развития садоводства РФ, до 2020 года необходимо увеличить площади под плодово-ягодными насаждениями до 504,8 тыс. га и, соответственно, увеличить объем производства продукции до 4,13 млн т. В связи с этим, использование природно-ресурсного и экономического потенциала Республики Крым является одним из приоритетных направлений достижения этой цели. Закладку интенсивных многолетних садов необходимо осуществлять с учетом научно обоснованного районирования размещения плодовых культур, а также с внедре-

нием систем капельного орошения. В работе представлены технологические схемы капельного орошения плодовых культур с различными видами локального увлажнения. Также в статье представлен необходимый комплект оборудования и рассчитана стоимость создания системы капельного орошения плодовых культур. Комплект капельного оборудования включает головной узел (насосную станцию, фильтростанцию, узел внесения удобрений, подводящий трубопровод) и оросительную сеть. Оросительная сеть состоит из магистральных, участковых, распределительных и поливных трубопроводов. В затраты на создание капельного орошения включены стоимость комплекта оборудования и строительно-монтажные работы. Основной целью исследований было определение затрат на создание 1 га системы капельного орошения плодовых культур с различными схемами посадки.

According to the strategy of gardening development of the Russian Federation it is necessary to increase the areas under fruit and berry plantings to 504,8 thousand hectares till 2020. It will lead respectively to increase of production volume to 4,13 million t. So, the use of natural resource and economic capacity of the Republic of Crimea is one of the priority directions of achievement of this purpose. Laying of intensive long-term gardens needs to be performed in accordance to scientifically substantiated zoning of fruit crops placement, and with implementation of systems of a drop irrigation. The paper shows technological schemes of a drop irrigation of fruit crops with different types of local moistening. It presents also the necessary set of the equipment and the cost of creation of a drop irrigation system for fruit crops over the areas of 10, 20 and 50 hectares. The set of the drop equipment consists of head node (pumping point, filtering station, fertilizing node, feeding pipe) and an irrigating network. The irrigating network consists of the bulk, local, distribution and irrigation pipelines. Cost of a drop irrigation include the cost of the equipment set and building and installation work. The main objective of this research was to determinate the cost of 1 hectare of a drop irrigation system for fruit crops with various schemes of landing. The high cost of drop irrigation systems is compensated by high productivity of fruit crops and a fast economic return.

Ключевые слова: *капельное орошение, плодовые культуры, стоимость, оборудование, полосовое увлажнение, поливной трубопровод.*

Key words: *drop irrigation, fruit crops, cost, equipment, strip moistening, irrigation pipeline.*

Введение. Плодоводство – отрасль растениеводства, связанная с выращиванием плодовых и ягодных культур, основанная на комплексном использовании природных, материальных, финансовых и трудовых ресурсов, в рыночных условиях ориентированная на обеспечение высокой экономической эффективности производства. Это составная часть сельского хозяйства и приоритетная отрасль агропромышленного комплекса. В результате структурных изменений государственной системы в 90-е годы XX века садоводство как наиболее трудоемкая и интенсивная отрасль сельского хозяйства оказалось в кризисном состоянии.

Согласно стратегии развития садоводства РФ, до 2020 года необходимо увеличить площади под плодово-ягодными насаждениями до 504,8 тыс. га и, соответственно, увеличить объем производства плодово-ягодной продукции до 4,13 млн т. Это, в свою очередь, подразумевает постоянное увеличение закладки насаждений. В 2014 году потребление плодов и ягод в РФ составило 5,8 млн т, из них 2,8 млн т пришлось на импорт, на который было потрачено 78 млрд руб., из которых затраты на ввоз яблок составили 14,5 млрд руб.

Крым, благодаря подходящему сочетанию почвенно-климатических условий и факторов, является благоприятным и важнейшим регионом для развития садоводства. В настоящее время на полуострове плодовыми насаждениями занято около 39 тыс. га сельскохозяйственных земель, в том числе 10 тыс. га – плодоносящих. Валовой сбор плодов и ягод в 2015 году составил 121,6 тыс. т, что на 7,2 % больше, чем в 2014 году. Винограда собрано 58,3 тыс. т, что на 16,9 % меньше, чем в 2014 году. Согласно Государственной программы развития сельского хозяйства в Республике Крым, к 2017 году объем производства плодово-ягодной продукции должен составить 160 тыс. т, винограда – 125 тыс. т.

В современных условиях для получения высоких и стабильных урожаев требуется совершенствование существующих, разработка новых высокоэффективных индустриальных технологий производства на основе: закладки интенсивных многолетних плодовых насаждений; внедрения новых высокоурожайных скороспелых сортов; внедрения новых формировок с перспективой механизированной обрезки и сбора урожая; применения прогрессивных способов орошения, удобрения, защиты от вредителей и болезней. Большую роль также играет разработка и применение единого законченного производственного цикла, который включает процессы выращивания, хранения, переработки и реализации продукции [8, 12, 14].

Материалы и методы. Закладку интенсивных многолетних насаждений необходимо осуществлять с учетом научно-обоснованного зонального размещения плодовых культур. Биологический потенциал породы, сорта в наибольшей степени может проявиться лишь при условии их высокой адаптивности к конкретным почвенно-климатическим условиям зоны выращивания.

В структуре плодовых насаждений Крыма ведущей культурой остается яблоня, доля которой в перспективе должна составлять 60-65 %.

Выращивание этой культуры возможно практически во всех агроклиматических зонах Крыма. Основными регионами для промышленного выращивания яблони являются Нижнегорский, Красногвардейский, Бахчисарайский, Симферопольский, Кировский и Первомайский районы.

Груша, по сравнению с яблоней, более требовательна к почвенно-климатическим условиям. Она менее холодостойка и более теплолюбива, чем и объясняется ее крайне ограниченный ареал распространения. Также груша более требовательна к экологическим условиям произрастания. Лучшими районами для ее выращивания являются долина реки Кача и территория Большой Алушты. Именно эти почвенно-климатические условия считаются эталоном для ее произрастания. Груша успешно может произрастать также в Симферопольском, Нижнегорском, Красногвардейском, Белогорском и Кировском районах.

В связи со сложившейся ситуацией с водообеспечением полуострова водными ресурсами и переориентацией Крыма на местный сток, для развития садоводства необходимо применять водосберегающие технологии полива. Одной из таких технологий является капельное орошение. Для капельного орошения плодовых культур можно использовать воды природных (реки, озера), искусственных (водохранилища, каналы, пруды) или же подземных (скважины, шахтные колодцы) источников [3, 8, 9, 13].

Для определения затрат на создание системы капельного орошения нами проведен расчет стоимости закладки модульных участков площадью 10, 20 и 50 га с учетом различных схем посадки.

Гидравлические расчеты распределительных участковых и магистральных полиэтиленовых трубопроводов базовой схемы комплекта оборудования для создания системы капельного орошения производились на основании первоисточников [2, 10, 11].

Оборудование и детали системы капельного орошения приняты и рассчитаны по каталогам компаний ООО «Юг-Полив» г. Краснодар и «Ирригатор» г. Симферополь [1, 5, 7]. Курс доллара принят 1\$=67,7 рублей, евро - 1€=75,5 рублей.

Результаты. Плодовые культуры отличаются разнообразием схем посадки, типами формирования кроны и подвойно-привойным сочетанием. В зависимости от конструкции сада плодовые деревья формируются с округлой, плоской, полуплоской и ветвеновидной кроной (таблица 1).

Таблица 1 – Схемы и плотность посадки плодовых культур

№ п/п	Культуры	Расстояние, м		Плотность посадки, дер./га
		Между рядами	Между деревьями в ряду	
Семечковые культуры				
1	Яблоня	5	3	666,7
		4	0,75...2,5	3333,3...1000
		3,5	0,75...1,5	3809,5...1904,8
2	Груша	5	4	500
		4	1...3	2500...833,3
		3,5	1...1,5	3809,5...1904,8
3	Айва	5	3	666,7
		4	3	833,3
Косточковые культуры				
4	Персик, нектарин	5	3...4	666,7...500
		4	1...1,5	2500...1666,7
		3,5	1...2	3809,5...1428,6
5	Черешня	7	5	285,7
		6	4	416,7
		5	3	666,7
		4	2,5	1000
		3,5	1...1,5	3809,5...1904,8
6	Вишня	6	3...4	555,6...416,7
		5	3	666,7
		4	2	1250
7	Слива, алыча	6	3...4	555,6...416,7
		5	3	666,7
8	Абрикос	7	5	285,7
		6	4	416,7
		5	3	666,7
9	Миндаль	6	4	416,7
10	Кизил	5	3	666,7
Орехоплодные культуры				
11	Орех грецкий	10	8	125
		8	8	156,3
12	Фундук	6	3...6	555,6...277,8
		5	3	666,7
Субтропические культуры				
13	Хурма	5	4	500
14	Зизифус	5	4	500

На рисунке 1 представлены технологические схемы капельного орошения семечковых и косточковых культур.

В интенсивных слаборослых яблоневых и грушевых садах с плотной схемой посадки на карликовых и полукарликовых подвоях с шириной междурядий 3,5 и 4,0 м и с расстояниями между деревьями в яблоневых садах 0,75...2,5 м и грушевых садах – 1,0...3,0 м эффективно полосовое увлажнение почвы. В семечковых среднерослых садах с междурядьями 5,0 м и расстоянием между деревьями 3 и 4 м применяется также полосовое увлажнение с размещением водовыпусков через 0,5 м.

В плодовых садах с междурядьями 3,5, 4 и 5 м устраивают один поливной трубопровод на ряд деревьев. В косточковых садах с междурядьями 6 и 7 м и расстояниями в ряду 3...5 м рационально увлажнение двумя поливными трубопроводами на поверхности земли или уложенных бестраншейным способом в землю на глубину 0,25...0,30 м с размещением водовыпусков через 0,75 м [2, 4, 5].

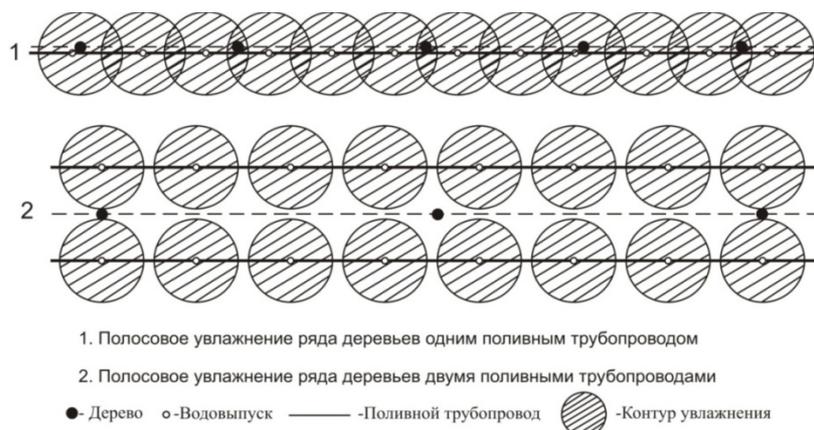


Рисунок 1 – Технологические схемы капельного орошения семечковых и косточковых плодовых культур

Для внутривидовой укладки применяют специально разработанные зарубежными фирмами поливные трубопроводы с антисифонной системой защиты от попадания загрязнений в трубопровод.

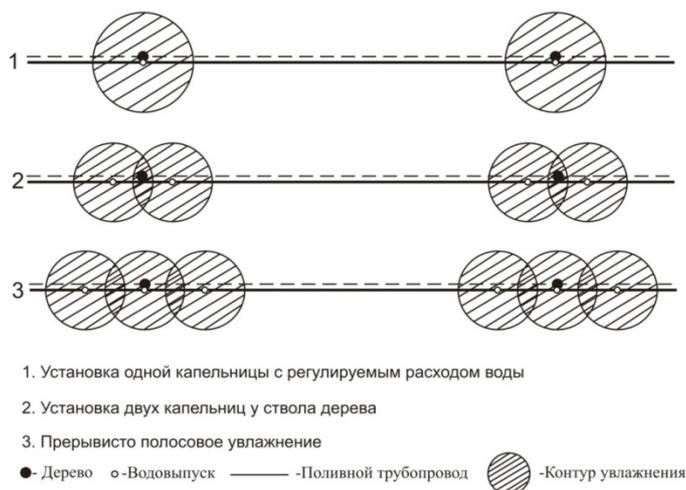


Рисунок 2 – Технологическая схема капельного орошения семечковых, косточковых и субтропических культур с широкими междурядьями

В сильно- и среднерослых садах интенсивного типа с полуплоской уплотненной и обычной кроной с шириной междурядий 5,0...7,0 м и с расстояниями между деревьями в ряду 3,0...5,0 м возможна установка тупиковых капельниц. Устанавливается одна капельница с регулируемым расходом воды или две тупиковые капельницы возле ствола дерева. Также возможно устройство прерывистого полосового увлажнения, при котором половина расстояний между деревьями в ряду увлажняется, а вторая половина остается сухой. Возле дерева устраивается 3...5 водовыпусков. Установка в поливном трубопроводе проходных водовыпусков с разным интервалом производится на заводах при изготовлении. На рисунке 2 представлена такая технологическая схема капельного орошения. Расчет по данной схеме не производился.

На рисунке 3 представлена технологическая схема капельного орошения орехоплодных культур, которые имеют широкорядную схему посадки, при которой целесообразно поливать один ряд деревьев двумя поливными трубопроводами диаметром 16 мм, с расстояниями между водовыпусками 0,75 м. При такой схеме посадки можно прово-

дить увлажнение по окружности диаметром 4 м культуры орех грецкий, а культуры фундук по окружности диаметром 3 м. При необходимости возможно устройство двух колец поливных трубопроводов. Один конец увлажнителя соединен с поливным трубопроводом через тройник на расстоянии 1/2 диаметра окружности от штамба дерева, а второй конец увлажнителя закрыт заглушкой. Такое соединение позволяет производить уборку поливных трубопроводов на зимний период. Для небольших участков возможно размещение поливного трубопровода на поверхности земли, а для больших участков устройство поливного трубопровода с подвеской их на проволоке, а кольцевых увлажнителей на поверхности земли. При сельскохозяйственных работах увлажнители поднимают с земли и подвешивают на проволоке.

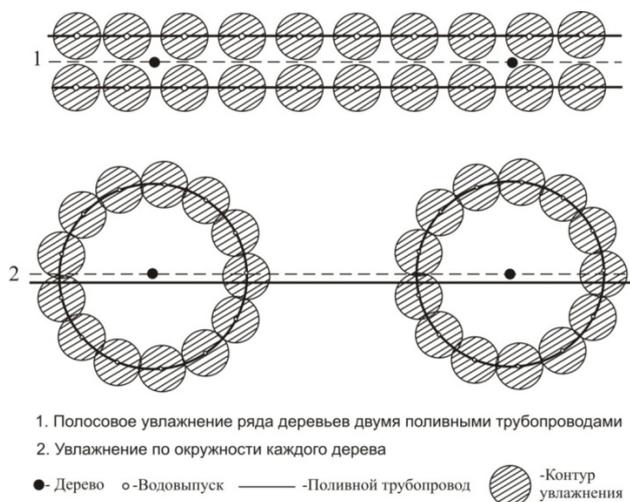


Рисунок 3 – Технологическая схема капельного орошения орехоплодных плодовых культур

Конструкция системы может изменяться в соответствии с конкретными условиями ее применения. При этом необходимо подчеркнуть, что надежность работы системы капельного орошения определяется несколькими ее основными элементами, к которым принадлежат капельницы и технические средства подготовки (очистки) воды.

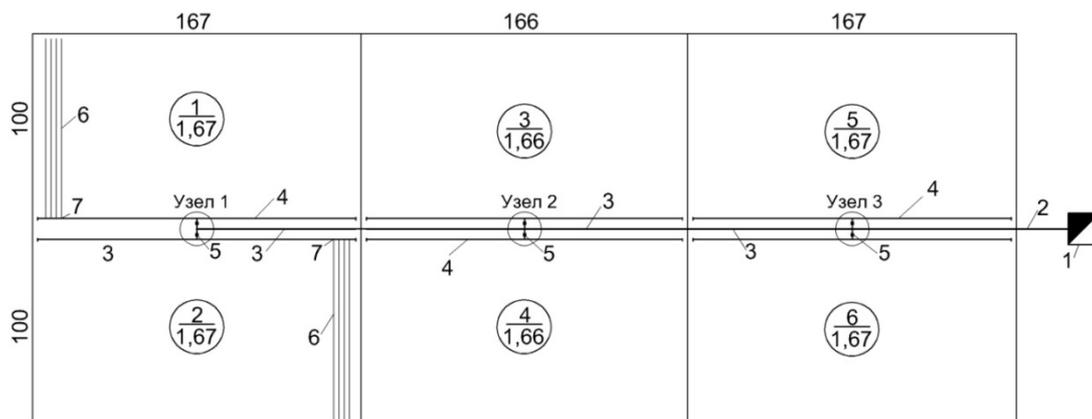
Для внедрения системы капельного орошения в Республике Крым нами был разработан комплект поливного оборудования для закладки сада на площади 10, 20, 50 га с разными схемами посадки.

Нами была рассчитана базовая схема комплекта оборудования для создания системы капельного орошения плодовых культур на площади 10 га, которая представлена на рисунке 4.

Поливные трубопроводы при междурядьях 3,5, 4 и 5 м были приняты Ø 16 мм, длиной 100 м, с водовыпусками через 0,5 м и расходом воды 1,6 л/час. При междурядьях 6-10 м принято два трубопровода Ø 16 мм с расходом 1,6 л/час и расстоянием между водовыпусками 0,75 м. При поливе по окружности орехоплодных культур расстояние между водовыпусками принято 0,75 м с расходом воды 1,6 л/час. Одновременно поливается 1/3 плодового сада.

В затраты по созданию капельного орошения вошла стоимость комплекта оборудования и строительно-монтажных работ. Комплект оборудования состоит из оросительной сети магистральных, участковых и распределительных трубопроводов, поливных трубопроводов Ø 16 мм, подсоединений, фитингов, арматуры и головного узла. Головной узел состоит из насосной и фильтровальной станции, узла внесения удобрений

ний и подводящего трубопровода. Головной узел размещен в морском контейнере, который обеспечивает защиту оборудования от разворовывания. Вода от головного узла до участка орошения подается по подводящему трубопроводу.



1 - водозаборный узел, фильтростанция и узел внесения удобрений; 2 - магистральный трубопровод из п.э труб; 3 - участковый трубопровод (УТ) из п.э труб; 4 - распределительный трубопровод (РТ); 5 - шаровый кран; 6 - поливной трубопровод (ПТ); 7 - подключение ПТ к РТ (стартаконнектор);

Рисунок 4 – Расчетная схема комплекта оборудования для капельного орошения плодовых культур на 10 га

Обсуждение. Наиболее низкая стоимость создания 1 га системы капельного орошения – 75,0 тыс. руб. – получилась для орехоплодной культуры орех грецкий при ширине междурядий 10 м. При поливе по окружности стоимость возрастает приблизительно на 14...17 %, однако при этом увеличивается площадь локального увлажнения и урожайность.

Наибольшая стоимость создания 1 га системы капельного орошения получилась для ореха фундука при поливе по окружности и составила 114,7...126,7 тыс. руб., что незначительно выше, в сравнении с устройством двух поливных трубопроводов.

Для наиболее распространенных семечковых культур яблони и груши при ширине междурядий 3,5 м стоимость 1 га составила – 110,9...130,3 тыс. руб., при ширине междурядий 4,0 м стоимость составила – 100,5...117,4 тыс. руб.

При устройстве одного поливного трубопровода Ø 16 мм с водовыпусками через 0,5 м на один ряд деревьев стоимость комплекта оборудования на 1 га составляет 81,9...130,3 тыс. руб. При устройстве двух поливных трубопроводов Ø 16 мм и с расстояниями между водовыпусками 0,75 м на один ряд деревьев стоимость колеблется в пределах 75,0...118,0 тыс. руб. При поливе по окружности, с устройством одного поливного трубопровода Ø 16 мм, стоимость комплекта оборудования достигает 87,6...126,7 тыс. руб.

Таблица 2 – Стоимость комплекта оборудования для капельного орошения плодовых культур на 1 га в зависимости от схемы посадки

№ п/п	Культура	Схема посадки, м	Количество поливных трубопроводов на один ряд деревьев	Стоимость 1 га	
				тыс. руб.	дол.
1	2	3	4	5	6
Семечковые культуры					
1	Яблоня	5×3	1	81,9-93,8	1209-1386
		4×0,75...2,5	1	100,5-117,4	1733-1485
		3,5×0,75...1,5	1	110,9-130,3	1639-1924

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6
2	Груша	5×4	1	81,9-93,8	1209-1386
		4×1...3	1	100,5-117,4	1733-1485
		3,5×0,75...1,5	1	110,9-130,3	1639-1924
3	Айва	5×3	1	81,9-93,8	1209-1386
		4×3	1	100,5-117,4	1733-1485
Косточковые культуры					
4	Персик, нектарин	5×3...4	1	81,9-93,8	1209-1386
		4×1...1,5	1	100,5-117,4	1733-1485
		3,5×1...2	1	110,9-130,3	1639-1924
5	Черешня	7×5	2	107,3-95,4	1586-1409
		6×4	2	109,8-118,0	1623-1743
		5×3	1	81,9-93,8	1209-1386
		4×2,5	1	100,5-117,4	1733-1485
		3,5×1...1,5		110,9-130,3	1639-1924
6	Вишня	6×3...4	2	109,8-118,0	1623-1743
		5×3	1	81,9-93,8	1209-1386
		4×2	1	100,5-117,4	1733-1485
7	Слива, альча	6×3...4	2	109,8-118,0	1623-1743
		5×3	1	81,9-93,8	1209-1386
8	Абрикос	7×5	2	107,3-95,4	1586-1409
		6×4	2	109,8-118,0	1623-1743
		5×3	1	81,9-93,8	1209-1386
9	Миндаль	6×4	2	109,8-118,0	1623-1743
10	Кизил	5×3	1	81,9-93,8	1209-1386
Орехоплодные культуры					
11	Орех грецкий	10×8	2	75,0-90,7	1108-1339
		10×8*	1 (увлажнение по окружности Ø=4 м)	87,6-103,3	1294-1526
		8×8	2	83,8-98,5	1238-1455
12	Фундук	6×3...6	2	109,8-118,0	1623-1743
		6×6*	1 (увлажнение по окружности Ø=3 м)	114,7-126,7	1694-1871
		5×3	1	81,9-93,8	1209-1386
Субтропические культуры					
13	Хурма	5×4	1	81,9-93,8	1209-1386
14	Зизифус	5×4	1	81,9-93,8	1209-1386

Для каждой конкретной технологической схемы выбирают необходимый целесообразный вариант.

Полученные данные могут использоваться для планирования развития плодородия, совершенствования структуры насаждений и планирования капитальных вложений в развитие капельного орошения плодовых культур.

Заключение. На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Капельное орошение является важным элементом в повышении продуктивности плодовых культур в зоне недостаточного увлажнения почвы. При закладке новых насаждений плодовых культур на юге РФ рекомендуется использовать системы капельного орошения.

2. При междурядья 3,5...5 м плодовых культур устраивается один поливной трубопровод, а при междурядья 6...10 м – делаются два поливных трубопровода для полосового увлажнения почвы.

3. С уплотнением посадок плодовых культур увеличивается расход воды водозаборного узла, диаметр трубопроводов и соответственно стоимость 1 га системы капельного орошения. Высокая стоимость систем капельного орошения компенсируется высокой урожайностью плодовых культур и быстрой окупаемостью затрат. По данным Сторчоуса В.Н., в бывшем хозяйстве колхоза им. Ленина Красногвардейского района урожайность яблони сорта Голден Делишес на шестой год после посадки сада составила 38 т/га, ренета Симиренко – 30 т/га, а сорта Голдспур на сильнорослом подвое до 80 т/га.

Библиографический список

1. Ирригатор (технологии полива) [Текст] : прайс-листы. – Симферополь, 2014. – 56 с.
2. Капельное орошение. Справочное пособие к СНиП 2.06.03-85 «Мелиоративные системы и сооружения» [Текст]. Введен 11.04.1986 г. – М.: «Союзводпроект», 1986. – 146 с.
3. Кременской, В.И. Перспективы развития плодородства в Крыму на основе капельного орошения [Текст] / В.И. Кременской, Н.М. Иванютин // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. – 2016. – № 2 (62). – С. 185-189.
4. Кременской, В.И. Комплект оборудования и затраты на создание системы капельного орошения плодовых культур с различными схемами посадки [Текст]/ В.И. Кременской, Н.М. Иванютин //Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства: сб. науч. тр. – 2016. – №12. – С. 64-70.
5. Научно-производственное предприятие «Ирригационные системы» [Текст] : прайс-листы. – Киев, 2015. – 2 с.
6. Недвига, В.С. Капельное орошение садов и виноградников в условиях Крыма [Текст]/ В.С. Недвига. – Симферополь, 2012. – 94 с.
7. ООО «Юг-Полив» (Управляем водой) [Текст]: прайс-листы. – Краснодар, 2015. – 5 с.
8. Рекомендации по закладке и выращиванию плодовых насаждений яблони и груши [Текст] /Крымская опытная станция садоводства УААН. – Симферополь, 2008. – 32 с.
9. Сейтумеров, Э.Э. Современное состояние и перспективы развития капельного орошения в Республике Крым [Текст]/ Э.Э. Сейтумеров, В.И. Кременской, С.В. Подовалова // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. – 2015. – № 58-2. – С. 120-126.
10. Справочник по гидравлическим расчетам [Текст] /П.Г. Киселев [и др.]; под ред. П.Г. Киселева. – Издание 4-е, переработанное и дополненное. – М.: Изд-во «Энергия», 1972. – 312 с.
11. Шевелев, Ф.А. Таблицы для гидравлического расчета стальных, чугунных, асбестоцементных, пластмассовых, стеклянных водопроводных труб [Текст] / Ф.А. Шевелев. – Издание, 5-е переработанное и дополненное. – М.: «Стройиздат», 1972. – 112 с.
12. Ясониди, О. Е. Капельное орошение [Текст] : монография / О. Е. Ясониди. – Новочеркасск, 2011. – 322 с.
13. Aldrich T., Shulbach H. Drip Irrigation maximizing your water dollars. - Fruit Grower, 1980, 100,4,9,34-35.
14. Drip-feed irrigation gets orchard trial. «Farmers Weekly», 1982, 77, 18.

Reference

1. Irrigator (tehnologii poliva) [Tekst] : prajs-listy. - Simferopol', 2014. - 56 s.
2. Kapel'noe oroshenie. Spravochnoe posobie k SNiP 2.06.03-85 "Meliorativnye sistemy i sooruzheniya" [Tekst]. Vveden 11.04.1986 g. - M.: "Soyuzvodproekt", 1986. - 146 s.
3. Kremenskoj, V. I. Perspektivy razvitiya plodovodstva v Krymu na osnove kapel'nogo orosheniya [Tekst] / V. I. Kremenskoj, N. M. Ivanyutin // Puti povysheniya jeffektivnosti oroshaemogo zemledeliya. - 2016. - № 2 (62). - S. 185-189.
4. Kremenskoj, V. I. Komplekt oborudovaniya i zatraty na sozdanie sistemy kapel'nogo orosheniya plodovyh kul'tur s razlichnymi sxemami posadki [Tekst]/ V. I. Kremenskoj, N. M. Ivanyutin //Sovremennye jenergo- i resursosberegayuschie, jekologicheski ustojchivye tehnologii i sistemy sel'skohozyajstvennogo proizvodstva: sb. nauch. tr. - 2016. - №12. - S. 64-70.

5. Nauchno-proizvodstvennoe predpriyatie "Irrigacionnye sistemy" [Tekst] : prajs-listy. - Kiev, 2015. - 2 s.
6. Nedviga, V. S. Kapel'noe oroshenie sadov i vinogradnikov v usloviyah Kryma [Tekst]/ V. S. Nedviga. - Simferopol', 2012. - 94 s.
7. ООО "Yug-Poliv" (Upravlyaem vodoj) [Tekst]: prajs-listy. - Krasnodar, 2015. - 5 s.
8. Rekomendacii po zakladke i vyraschivaniyu plodovyh nasazhdenij yabloni i grushi [Tekst] / Krymskaya opyt'naya stanciya sadovodstva UAAN. - Simferopol', 2008. - 32 s.
9. Sejtumerov, Je. Je. Sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya kapel'nogo orosheniya v Respublike Krym [Tekst]/ Je. Je. Sejtumerov, V. I. Kremenskoj, S. V. Podovalova // Puti povysheniya jeffektivnosti oroshaemogo zemledeliya. - 2015. - № 58-2. - S. 120-126.
10. Spravochnik po gidravlicheskim raschetam [Tekst] /P. G. Kiselev [i dr.]; pod red. P. G. Kiseleva. - Izdanie 4-e, pererabotannoe i dopolnennoe. - M.: Izd-vo "Jenergiya", 1972. - 312 s.
11. Shevelev, F. A. Tablicy dlya gidravlicheskogo rascheta stal'nyh, chugunnyh, asbestoementnyh, plastmassovyh, steklyannyh vodoprovodnyh trub [Tekst] / F. A. Shevelev. - Izdanie, 5-e pererabotannoe i dopolnennoe. - M.: "Strojizdat", 1972. - 112 s.
12. Yasonidi, O. E. Kapel'noe oroshenie [Tekst] : monografiya / O. E. Yasonidi. - Novocherkassk, 2011. - 322 s.
13. Aldrich T., Shulbach N. Drip Irrigation maximizing your water dollars. - Fruit Grower, 1980, 100,4,9,34-35.
14. Drip-feed irrigation gets orchard trial. "Farmers Weekly", 1982, 77, 18.

E-mail: borovoy.e.p@mail.ru

УДК 631.34:635.61/63

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ОРУДИЯ
ДЛЯ УКЛАДКИ-РАСКЛАДКИ ПЛЕТЕЙ БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР
EXPERIMENTAL SUBSTANTIATION OF PARAMETERS OF TOOLS FOR IN-
STALLATION OF SCOURGE-MELONS LAYOUTS**

М.Н. Шапров, доктор технических наук, профессор
И.С. Мартынов, кандидат технических наук, доцент

M.N. Shaprov, I.S. Martynov

*Волгоградский государственный аграрный университет
Volgograd State Agrarian University*

Уход за посевами бахчевых культур очень трудоемок. Для нормального развития растения требуют, чтобы верхний слой почвы был влаго- и воздухопроницаем. Кроме того, бахчевые культуры очень отзывчивы на наличие сорняков, которые резко замедляют, особенно в начальный период, развитие растений. Поэтому получение высоких урожаев в значительной мере зависит от качества ухода за посевами. Для ухода за ними требуется выполнять ряд специфических операций. В течение всего вегетационного периода должно быть проведено три-четыре междурядных обработки почвы и прополки сорняков в междурядьях и рядах. При третьей и особенно четвертой обработке плети разрастаются настолько, что затрудняют проезд агрегата по полю и возможность обработки почвы под плетями. Поэтому перед культивацией необходимо сместить плети с междурядья на рядок, а после обработки их надо сразу же разложить на междурядье. Существующие опытные образцы орудий могут выполнять только укладку плетей, а раскладка или не проводится или выполняется вручную. Поэтому для качественного механизированного выполнения обеих операций укладки и раскладки плетей было разработано орудие с рабочими органами активного типа и экспериментально определены оптимальные значения его конструктивных и кинематических параметров.

Care of crops of melons is very time-consuming. For the normal development of the plant it is required that topsoil was moisturized and breathable. Besides, melons are very responsive to the presence of weeds, which dramatically slows down, especially in the initial period of plant development. Therefore, to obtain high yields is largely dependent on the quality of care for the crops. To care for