

## КАПЕЛЬНОЕ ОРОШЕНИЕ В КРЫМУ

Сторчоус В.Н.

Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского,  
Академия биоресурсов и природопользования

Приведены результаты исследований капельного орошения плодовых, овощных культур и винограда. Установлена высокая эффективность использования земли, воды и энергии.

**Ключевые слова:** капельное орошение, тензиометр, режим орошения, влажность почвы, экономия воды, поливные и оросительные нормы.

**Введение.** В задачу отрасли овощеводства, виноградарства и садоводства Крыма входит: стабильное снабжение населения городов и курортных зон региона свежими овощами, бахчевыми культурами, картофелем и фруктами собственного производства в соответствии с рекомендуемыми нормами потребления; повышение урожайности и расширение ассортимента культур; снижение себестоимости и повышение качества плодово-овощной продукции; обеспечение сырьем консервной промышленности.

Для решения задач стабильного обеспечения населения Крыма и отдыхающих сельхозпродукцией в наше время и на перспективу необходимо дальнейшее повышение эффективности использования орошаемых земель. Но для этого необходимо комплексное решение проблемы рационального использования водных ресурсов, уменьшения зависимости выращивания сельскохозяйственных культур от неблагоприятных погодных условий.

Дефицит пресной воды был самой острой проблемой в Крыму всегда. В 2014 году на полуострове сложилась критическая ситуация с водоснабжением отдельных городов, а также с организацией орошения и полива сельскохозяйственных культур. Северо-Крымский канал, подающий на полуостров днепровскую воду, необходимую для нужд населения и полива сельскохозяйственных культур, официально прекратил функционировать 8 мая 2014 года.

По данным Госкомводхоза Крыма в 2014 году в Крыму произошли сокращения поливных земель в 7,6 раза по сравнению с прошлым и составил 17,7 тыс га. Площади орошаемые дождеванием, сократились в 14,5 раза и составила 5,4 тыс га. Поверхностным поливом по бороздам и полосам поливалось 6,9 тыс. га.

Эффективность использования крымских земель упала в три раза. Альтернативы развитию орошаемого земледелия, учитывая засушливый климат полуострова, по мнению экс-министра аграрной политики республики, нет, «потому что чудес не бывает». «У нас появилась альтернатива глобальному потеплению, засушливому климату, засушливой погоде – это внедрение капельного орошения». Также, это альтернатива действующему орошаемому земледелию – энергоемкому, капиталоемкому, разрушительному, морально и физически устаревшему.

К концу 2013 года в Крыму капельным способом орошалось около 14,5 тыс. га (табл.1). Площадь ежегодно увеличивалась примерно на 10 процентов, однако в 2014 году она уменьшилась почти в 2,7 раз и составила – 5,4 тыс. га.

В течение более 30-ти лет нами проводились исследования элементов технологии микроорошения садов, виноградников и овощных культур в различных почвенно-климатических условиях Крыма [1.с. 188,2, с. 148].

**Цель и методика проведения исследований.** Целью исследований являлось изучение режимов орошения садов, виноградников и овощных культур в условиях Крыма, при капельном способе полива. Изучались сроки и нормы поливов, характер иссушения и увлажнения почвы, водопотребление и продуктивность этих культур, в различные по погодным условиям годы. Исследования проводились на опытных участках в хозяйствах Нижнегорского, Симферопольского, Бахчисарайского, Раздольненского, Сакского районах Крыма.

Управление режимами орошения осуществлялось по показаниям влажности почвы определяемой с помощью тензиометров.

Поливные нормы рассчитывались, исходя из дефицита влаги в активном корнеобитаемом объеме почвы, с учетом локального ее увлажнения. Все учеты и наблюдения на опытных участках проводились по существующим, общепринятым методикам [3].

**Результаты исследований.** Установлено, что в засушливых условиях Крыма потребность культур в воде за счет осадков, обеспечивается на 80% – в годы с влажным вегетационным периодом и на 50% – в годы с засушливым вегетационным периодом.

Установлено, что своевременное проведение поливов обеспечивается при использовании, для контроля влажности почвы, тензиометров, которые должны устанавливаться на глубине 30 и 60 см и на расстоянии 25...30 см от штамба дерева или куста винограда.

Определено, что применение капельного орошения в насаждениях яблони, груши и винограда, с поддержанием предполивной влажности почвы 70% НВ, дает возможность формировать на протяжении вегетационного периода самый благоприятный водный режим. В насаждениях персика и овощных культур оптимальный режим влажности почвы – 80% НВ. Установлено, что интенсивнее всего влагозапасы используются овощными культурами в слое 0 ... 40 см почвы, плодовыми культурами и виноградом 30...70 см.

Выявлено, что поливные трубопроводы с интегрированными водовыпусками обеспечивали более высокую равномерность полива, чем с тупиковыми капельницами.

В процессе исследований было установлено, что в интенсивных садах у слаброслых деревьев основная масса корней располагается в приштамбовой зоне диаметром 1,5 м до глубины 0,6...0,8 м. При уплотненных посадках корни соседних деревьев переплетаются, образуя единую корнеобитаемую зону в виде полосы.

Иссушение почвы происходит в приштамбовой зоне радиусом 0,6...0,8 м и до глубины 0,5...0,6 м – в молодых виноградниках и садах и до 0,7...0,8 м – в

Таблица 1

## Площади орошаемые капельным способом в Крыму в 2013 году (га)

№ п/п	Наименование районов	Многолетние насаждения	Овощи	Бахча	Другие культуры	Всего
1	Бахчисарайский	1950,6	17,0	-	-	1967,6
2	Белогорский	32,0	-	-	-	32,0
3	Джанкойский	240,0	713,0	5	5	966,0
4	Кировский	1205,0	135,0	87	-	1481,0
5	Красногвардейский	2219,9	172,4	103	577,4	3084,4
6	Красноперекоский	-	159,4	176,5	-	366,6
7	Ленинский	7,5	8,5	4,5	-	20,5
8	Нижнегорский	519	4,0	-	-	523,0
9	Первомайский	113,2	109,0	6	357	585,2
10	Раздольненский	19	275,0	320	-	614,0
11	Сакский	1309	239,0	57	986	2624,0
12	Симферопольский	537,5	347,5		13	898,0
13	Советский	23	62,0	56	42	183,0
14	г. Алушта	270,0	-	-	-	270,0
15	г. Судак	490,0	-	-	-	490,0
16	г. Феодосия	328,0	-	-	-	328,0
17	г. Ялта	10,0	-	-	-	10,0
	Итого	9273,7	2241,8	814,6	1980,4	14443,3

плодоносящих, а у овощных культурах – 0,2...0,4 м. Интенсивность иссушения почвы происходит не равномерно по профилю. Наиболее интенсивно иссушаются верхние слои почвы до глубины 0,5 м.

В молодых садах в различные по гидротермическим показателям годы, требуется проведение 10...16 поливов средней поливной нормой 70 м<sup>3</sup>/га. Оросительные нормы при этом варьируют от 700 до 1120 м<sup>3</sup>/га.

В семечковом саду с сортами летнего срока созревания, в различные по погодным условиям годы, требуется проведение 6...12 поливов средней поливной нормой 170 м<sup>3</sup>/га при оросительных нормах 1020...2040 м<sup>3</sup>/га, а в семечковом саду с сортами осенне-зимнего срока созревания, в связи с более продолжительным периодом формирования урожая, количество поливов увеличивается до 8...14, при такой же поливной норме 170 м<sup>3</sup>/га, оросительные нормы при этом возрастают до 1360...2380 м<sup>3</sup>/га.

Косточковые культуры отличаются от семечковых более коротким периодом формирования плодов и более ранними сроками их созревания. Многие ученые считают, что косточковые культуры менее требовательны к орошению, чем семечковые. Для поддержания рационального режима влажности почвы в плодоносящем косточковом саду достаточно проводить 5...10 поливов с поливной нормой 170 м<sup>3</sup>/га. При оросительной норме: 850 м<sup>3</sup>/га – во влажный год и 1700 м<sup>3</sup>/га – в засушливый.

Для обеспечения высокой продуктивности овощных культур требуется в зависимости от культуры и года выращивания от 7 до 25 поливов оросительной нормой 1200...2400 м<sup>3</sup>/га.

При полосном увлажнении плодового сада с вмонтированными интегрированными водовыпусками урожайность деревьев яблони Ренет Симиренко выше, чем урожайность при локальном увлажнении одной или двумя капельницами. Так, наибольшая урожайность – 228,9 ц/га получена, где размещены поливные трубопроводы «РАМ» Израильской компании «NETAFIM» с расходом воды водовыпусками 1,6 л/час и расстоянием между водовыпусками 0,5 м. При локальном поливе одной или двумя капельницами урожайность на 24...30% ниже и составляла 175,2 и 184,4 ц/га.

Установлено, что причиной снижения работоспособности поливных трубопроводов, в том числе капельных водовыпусков, был комплекс факторов, как природных, так и антропогенных, основными из которых были качество поливной воды, несоблюдение эксплуатационных режимов фильтрации и промывки системы (периодичность, частота, норма), качество удобрений, используемых для фертигации [4, с. 174].

Разработка правил эксплуатации поливных трубопроводов должна быть индивидуальной для каждой системы капельного орошения, технологии выращивания культуры, для отдельного поля (с учетом качества поливной воды, свойств почв, погодных условий, состава вносимых удобрений и т. д.) Выполнение таких работ должно осуществляться специалистами, имеющими подкрепленный научными знаниями опыт в работе с системами капельного орошения.

Крымские аграрии успели оценить выгоду от систем капельного полива: поля картофеля, других овощных культур, сады, виноградники, ягодники и зерновые приносят более продуктивный урожай, который не зависит от изменения в количестве осадков. В большинстве специализированных хозяйствах при капельном орошении применяются инновационные и самые перспективные технологии и типы насаждений (контроль за влагозапасами, внесение с поливной водой удобрений, супер интенсивные формирования, содержание почвы и др.).

Результаты научных исследований и практический опыт работы хозяйств показывает высокую эффективность систем микроорошения. Так, урожайность при капельном орошении яблони составляла 220...650 ц/га, винограда 70...140 ц/га, овощей (томатов, лука) более 1000 ц/га.

По многолетним наблюдениям, прибавка урожая при капельном орошении по сравнению с дождеванием достигает на плодовых породах и виноградниках 20-40%, на овощных культурах 50-80% и более, при этом овощи созревали на 5-10 дней раньше обычного срока. При достаточном водоснабжении Крым может дать до 1 млн. т ценных южных плодов.

Внедрения систем капельного орошения на зерновых культурах дали также высокие урожаи – куку-

рузы собрали 120, при среднем показателе по Крыму 15 центнеров, пшеницы по 50 центнеров с гектара, а на неорошаемых полях 8,5 центнеров с гектара.

Правильно подобраны элементы техники полива позволяют рационально расходовать поливную воду, электроэнергию, эффективно использовать земли и обеспечивают высокую продуктивность насаждений.

Водный потенциал Крыма не может обеспечить необходимые потребности выращивания сельскохозяйственных культур в оросительной воде. Подача днепровской воды по Северо-Крымскому каналу это оптимальный вариант, для обеспечения нужд сельского хозяйства на полуострове, выбранный еще в 60-е годы прошлого столетия остается верным и в настоящее время.

**Выводы.** Закладка новых насаждений плодовых культур и винограда, а также посадка овощных

культур должна быть только с системами орошения и в основном при капельном способе полива. Учитывая специфику водопотребления овощных, плодовых культур и винограда, а также особенности капельного орошения, можно утверждать, что одним из наиболее простых и точных методов определения сроков полива является тензиометрический. Неправильно поставленный режим орошения на промышленных площадях приводит к миллионным убыткам.

Микроорошение позволяет оптимизировать водный режим почвы в интенсивных садах, виноградниках и овощных культур, обеспечивая подачу воды в активную корнеобитаемую зону почвы оптимальными нормами в оптимальные сроки с экономией воды по сравнению с другими способами полива в 1,5..3 раза и более.

### Список литературы:

1. Сторчоус В. Н. Результаты исследований плодовых культур и винограда при капельном орошении в Крыму // Сельскохозяйственные науки: Научные труды КАТУ. – Вып. 90. – Симферополь, 2005. – С. 187-193.
2. Сторчоус В. Н. Капельное орошение – резерв экономии воды при выращивании винограда, плодовых и овощных культур в Крыму. – Наукові праці ПФ НУБіПУ (КАТУ) – Серія «Сільськогосподарські науки». – Вип. 161. – Симферополь, 2014. – С. 148- 153.
3. Марков Ю. А. Программа и методика исследований по орошению плодовых и ягодных культур. Министерство плодовоощного хозяйства СССР ВНИИС им. И. В. Мичурина. – Мичуринск, 1985. – 116 с.
4. Сторчоус В. Н., Кременской В. И., Софроний И. Н. Распределение оросительной воды различными типами водовыпусков по длине поливных трубопроводов и на модуле системы капельного орошения // Сб. науч. тр. – Строительство и техногенная безопасность. – Вып. 24-25. – НАПКС: Симферополь, 2008. – С. 173-177.

### Сторчоус В.М.

Кримський федеральний університет імені В.І. Вернадського,  
Академія біоресурсів та природокористування

## КРАПЕЛЬНЕ ЗРОШЕННЯ В КРИМУ

### Анотація

Наведено результати досліджень краплинного зрошення плодовых, овочевих культур та винограду. Встановлена висока ефективність використання землі, води й енергії.

**Ключові слова:** крапельне зрошення, тензиометр, режим зрошення, вологість ґрунту, економія води, поливні та зрошувальні норми.

### Storchous V.N.

Crimean Federal University. V.I. Vernadsky.  
cademy of life and Environmental Sciences

## DRIP IRRIGATION IN THE CRIMEA

### Summary

The results of studies of drip irrigation of fruit, vegetables and grapes. The high efficiency of use of land, water and energy.

**Keywords:** drip irrigation, tensiometer, irrigation regime, soil moisture, water saving, irrigation norms.