

## РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ СПОСОБЫ ОРОШЕНИЯ ИНТЕНСИВНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЯБЛОНИ В ЮЖНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ

Козлова Л.В., канд. с.-х. наук

*Мелитопольская опытная станция садоводства имени М.Ф. Сидоренко Института садоводства Национальной академии аграрных наук (Мелитополь, Украина)*  
e-mail: [iosuaan@ukrtel.net](mailto:iosuaan@ukrtel.net)

**Реферат.** Освещены результаты изучения влияния орошения на рост и плодоношение интенсивных насаждений яблони сорта Ренет Симиренко при использовании ресурсосберегающих способов полива. Приведены параметры режимов орошения деревьев яблони, а также показана его эффективность в зависимости от способов полива.

**Ключевые слова:** яблоня, способы микроорошения, оросительная норма, урожайность, коэффициент водопотребления, эффективность орошения

**Summary.** The author elucidates the results of studying the influence of irrigation on the apple cultivar 'Ranette Symyrenko' intense orchards growth and fruit-bearing under the use of resource-saving watering methods. The irrigation regime parameters are shown as well as its effectiveness depending on the watering technique.

**Key words:** apple, method of microirrigation, irrigation norm, productivity, coefficient water consumption, irrigation efficiency

**Введение.** Необходимость орошения садов в Южной Степи обусловлена засушливыми погодными условиями. Так, коэффициент увлажнения, который показывает отношение количества осадков к испаряемости, в период вегетации плодовых деревьев не превышает в среднем 0,3-0,5. В орошаемом садоводстве следует отдавать предпочтение таким способам и технике полива, которые создают максимальную механизацию и автоматизацию, уменьшают затраты поливной воды, позволяют выдать поливные нормы, обеспечивающие покрытие дефицита влаги в корнеобитаемом слое почвы [1, 2, 3], не мешают проведению агротехнических мероприятий, сохраняют хорошее мелиоративное состояние садов, требуют минимальных капиталовложений и небольших эксплуатационных затрат [4, 5]. В настоящее время для полива плодовых культур в мире широко используют системы микроорошения, площадь которых составляет примерно 2 млн. га [6, 7, 8].

Важным резервом повышения экономической эффективности садоводства в регионе является широкое внедрение прогрессивных систем микроорошения (подкранового дождевания и капельного орошения), которые обеспечивают увеличение урожайности плодовых деревьев на 25-30%, а эффективность использования поливной воды достигает 85-98% [9, 10].

**Объекты и методы исследований.** Экспериментальные исследования выполнялись на научно-производственном участке «Научный» Мелитопольской опытной станции садоводства имени М.Ф. Сидоренко ИС НААН Украины на протяжении 2006-2009 гг. Почва опытного участка – чернозем южный тяжелосуглинистый, сформированный на лёссах в условиях равнинного рельефа, характеризуется такими показателями в среднем для слоя почвы 0,6 м: содержание гумуса – 2,33%, рН – 7,8. Средний показатель НВ в 1 м слое почвы – 25,3%. Подпочвенные воды находятся глубже 3 м. Для поливов использовалась днепровская вода, которая отвечала условиям к качеству поливной воды согласно ДСТУ 2730-94.

Климат района исследований континентальный, среднегодовая температура воздуха составляет 9,9<sup>0</sup>С, средняя температура наиболее холодного месяца января – минус 3,4<sup>0</sup>С, а средняя температура июля (наиболее теплого месяца) 22,7<sup>0</sup>С. Погодные условия в период исследований были не очень благоприятные для роста, развития и формирования урожая яблони из-за холодной зимы 2006 г. (min t<sup>0</sup>С -26,3), весенних заморозков в 2007 и 2009 гг. (до -5,7<sup>0</sup>С), а также почвенной засухи 2007, 2008 гг. (max t<sup>0</sup>С +39,5). Количество осадков в годы исследований и их распределение по месяцам характеризовалось значительными колебаниями. Минимальное количество осадков приходилось на 2007 и 2008 гг., когда они на 112 и 91 мм (соответственно) были меньше многолетней нормы.

Исследования проведены в интенсивных насаждениях яблони сорта Ренет Симиренко на вегетативном подвое М9 по схеме посадки 4x1,5 м. Для полива использовали систему мелкодисперсного подкоронового дождевания с микрождевателями Д-005 (расположенными около каждого дерева) и систему капельного орошения с применением поливных трубопроводов Drip in classic с интегрированными водовыпусками, которые расположены через 0,6 м, с расходом воды 1,5 л/ч. Варианты опытов заложены в 4-кратной повторности, по 5 учетных деревьев, размещение вариантов систематическое [11]. Форма кроны деревьев – свободнорастущий куст. Для борьбы с вредителями и болезнями проводили 10-12 опрыскиваний химическими средствами по рекомендациям лаборатории защиты растений. Система содержания почвы – черный пар. Агротехнические мероприятия в саду выполняли согласно рекомендациям МОСС имени М.Ф. Сидоренко НААН, статистическую обработку данных – по Б.А. Доспехову [12, 13].

**Обсуждение результатов.** Определение влажности почвы в начале вегетации в насаждениях яблони всех сортов показало, что содержание влаги в 1,0 м слое колебалось в пределах 100% НВ. На протяжении апреля содержание влаги в верхних слоях почвы снижалось до уровня 80-85% НВ. С наступлением летних месяцев запас влаги, накопленный в корнеобитаемом слое почвы, начинал интенсивно уменьшаться. На варианте естественного увлажнения запасы влаги в метровом слое почвы в конце лета снижались до 163-167 мм, что на 50% меньше НВ.

За годы исследований максимальное иссушение почвы отмечено в августе. Существенной разницы по содержанию влаги в зависимости от способа полива в насаждениях яблони не выявлено, а влажность почвы на протяжении вегетации колебалась в пределах 75-82% НВ. Расчет поливной нормы проводили на основе данных фактического запаса влаги в корнеобитаемом слое почвы. При разных способах полива наибольшая норма орошения была в 2007 г. на подкороновом дождевании – 1110 м<sup>3</sup>/га, а средняя норма полива составила 100,9 м<sup>3</sup>/га; при капельном орошении – соответственно 848 и 70,7 м<sup>3</sup>/га. За период исследований норма орошения при использовании подкоронового дождевания была большей. Межполивной период был в пределах 5-10 дней в зависимости от условий года. Количество поливов колебалось от 8 (2006 г.) до 12 (2007 г.). Отмечено, что при использовании капельного орошения происходит уменьшение поливных норм на 35% по сравнению с подкороновым дождеванием (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели режимов орошения яблони в зависимости от способа микроорошения

Вариант опыта	Количество поливов	Средняя норма полива, м <sup>3</sup> /га	Межпол. период, дни	Норма орошения, м <sup>3</sup> /га
Подкروновое дождевание	8	81,0	7-10	648
Капельное орошение	8	56,3	7-10	450
2007г.				
Подкروновое дождевание	11	100,9	6-10	1110
Капельное орошение	12	70,7	5-8	848
2008г.				
Подкروновое дождевание	11	71,6	6-10	786
Капельное орошение	11	50,2	6-10	552
2009г.				
Подкروновое дождевание	9	61,2	7-10	551
Капельное орошение	9	46,4	7-10	418

Наибольшую величину суммарного водопотребления отмечено в 2006 г.: 4041 м<sup>3</sup>/га – при подкроновом дождевании и 3656 м<sup>3</sup>/га – при капельном орошении, наименьшую в 2009 г. – 2544 та 2357 м<sup>3</sup>/га соответственно. На контроле суммарное водопотребление было меньше на 21% по сравнению с орошаемыми вариантами и составляло от 2210 м<sup>3</sup>/га в 2007г. до 3419 м<sup>3</sup>/га – в 2006г. При подкроновом дождевании доля нормы орошения была на 18% больше, чем при капельном орошении; доля почвенной влаги составляла от 10 до 11%. На контроле значительную долю суммарного водопотребления составляли атмосферные осадки – 84% (рисунок).

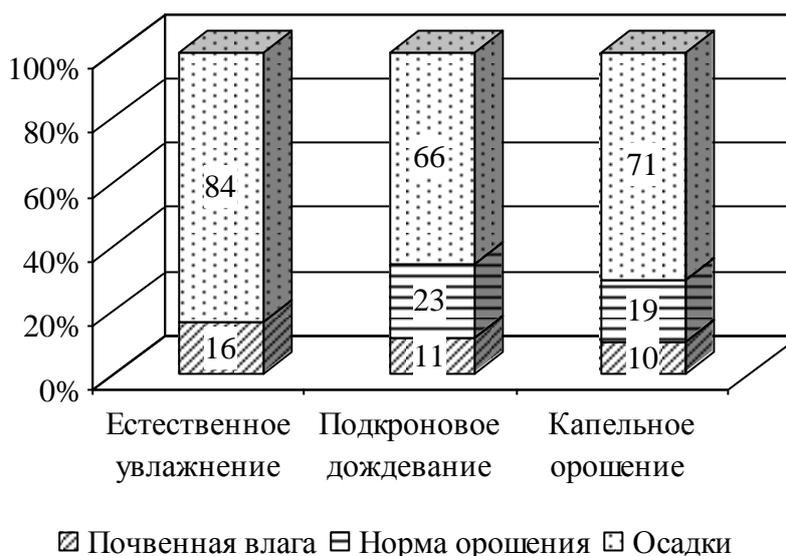


Рис. Структура суммарного водопотребления насаждений яблони в зависимости от способов микроорошения, % (2006-2009 гг.)

При использовании разных способов микроорошения между орошаемыми вариантами существенной разницы по показателям роста деревьев яблони не выявлено. На варианте естественного увлажнения (контроль) показатели средней длины побегов были на 17% меньше, чем на орошаемых вариантах. Объем кроны деревьев в среднем по вариантам с орошением составил 10,3 м<sup>3</sup>, что на 22% больше контроля. Урожайность яблони сорта Ренет Симиренко за годы исследований на вариантах с орошением в среднем составила 13,9-14,0 т/га. При использовании подкоронового дождевания получено 11,0-16,8 т/га плодов, при капельном орошении – 8,2-18,8 т/га, что на 31% больше, чем на контроле (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность яблони сорта Ренет Симиренко при разных способах микроорошения, т/га

Вариант опыта	Год исследований				
	2006	2007	2008	2009	Среднее
Естественное увлажнение	11,2	5,8	7,8	13,7	9,6
Подкороновое дождевание	13,2	11,0	15,0	16,8	14,0
Капельное орошение	12,2	8,2	18,8	16,7	13,9
НСР <sub>05</sub>	0,86	1,00	0,92	0,79	0,92

При капельном поливе коэффициент водопотребления за период исследований колебался от 141 м<sup>3</sup>/т в 2009 г. до 381 м<sup>3</sup>/т в 2007 г. Коэффициент эффективности орошения при этом был наибольшим в 2008 г. – 19,9 кг/м<sup>3</sup>, а наименьшим – 1,7 кг/м<sup>3</sup> в 2007 г. При подкороновом дождевании коэффициент водопотребления за годы исследований составил от 151 до 310 м<sup>3</sup>/т, что на 8% меньше, чем при капельном орошении. Коэффициент эффективности орошения при этом колебался от 3,1 до 9,2 кг/м<sup>3</sup>. На контроле коэффициент водопотребления был на 16% больше, чем на других вариантах (табл. 3).

Таблица 3 – Эффективность орошения при разных способах полива

Вариант опыта	Коэффициент водопотребления, м <sup>3</sup> /т				Коэффициент эффективности орошения, кг/м <sup>3</sup>			
	2006	2007	2008	2009	2006	2007	2008	2009
В. 1	305	381	337	165	-	-	-	-
В. 2	306	310	234	151	3,1	4,7	9,2	5,6
В. 3	307	381	176	141	2,2	1,7	19,9	7,2

**Примечание:** В.1 Контроль; В.2 Подкороновое дождевание; В.3 Капельное орошение

Лучшие показатели экономической эффективности орошения опытного насаждения яблони сорта Ренет Симиренко, отмечены в 2008 г., где при капельном орошении прибыль составила 18360,3 грн/га, себестоимость – 530,9 грн/т, а уровень рентабельности – 183%. При подкороновом дождевании экономические показатели были меньше: рентабельность составила 84%, а прибыль – 10071,7 грн/т.

**Выводы.** Результаты исследований свидетельствуют о высокой эффективности орошения для повышения продуктивности интенсивных насаждений яблони в Южной Степи Украины. При использовании капельного орошения для полива деревьев яблони

сорта Ренет Симиренка коефіцієнт ефективності зрошення був більше по сравнению с подкроновым дождеванием и достигал 19,9 кг/м<sup>3</sup>. Капельное орошение также обеспечивает высокую рентабельность, большую прибыль с 1 га насаждений яблони, более низкую себестоимость плодов, вследствие уменьшения на 35% затрат на полив.

### Литература

1. Водяницький, В.И. Режим капельного полива и урожайность яблони / В.И. Водяницький, А.Б. Расторгуев, Т.П. Позднякова // Садоводство и виноградарство. – 2002. – № 2. – С. 8-9.
2. Водяницький, В.И. Корневая система яблони при разных способах полива / В.И. Водяницький, А.Б. Расторгуев, Т.П. Позднякова // Садоводство и виноградарство. – 1998. – № 3. – С. 5-6.
3. Водяницький, В.І. Технологічні особливості краплинного зрошення інтенсивних садів на півдні України / В.І. Водяницький, О.Б. Расторгуев, Т.П. Позднякова // Садівництво. – 2000. – Вип. 45. – С. 286-290.
4. Друпп, П.В. Можливості закритих систем внутрішньогрунтового зрошення багаторічних насаджень. / П.В. Друпп // Садівництво. – 2005. – Вип. 56. – С. 136-140.
5. Жовтоног, О.І. Методологія та методика стаціонарних досліджень на меліорованих землях / О.І. Жовтоног, С.А. Балюк, В.В. Поліщук // Вісник аграрної науки. – 2004. – № 7. – С. 57-62.
6. Горбач, М.М. Підвищення ефективності мікрозрошення плодових культур на півдні України / М.М. Горбач, Л.В. Козлова // Садівництво. – 2012. – Вип. 66. – С. 182-188.
7. Козлова, Л.В. Водоспоживання та врожайність молодих дерев яблуні при різних режимах мікрозрошення в умовах Південного степу України / Л.В. Козлова // Науковий вісник Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. – 2009. – № 133. – С. 189-193.
8. Сторчоус, В.М. Сучасний стан садівництва в Криму та перспективи його розвитку на основі мікрозрошення / В.М. Сторчоус, В.С. Недвига, В.І. Ляшевський // Садівництво. – 2005. – Вип. 57. – С. 375-379.
9. Инструкция по монтажу и эксплуатации систем микроорошения / отв. за вып. А.С. Бацеля. – Запорожье: Облполиграфиздат, 1987. – 58 с.
10. Концепція розвитку мікрозрошення в Україні до 2020 р. / Інститут водних проблем і меліорації НААН. – К., 2012. – 20 с.
11. Кондратенко, П.В. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами / П.В. Кондратенко, М.О. Бублик. – К.: Аграрна наука, 1996. – 96 с.
12. Технологія вирощування зерняткових і кісточкових культур на півдні України в умовах зрошення (рекомендації) / відп. за вип. В.І. Водяницький – Мелітополь, 2001. – 61 с.
13. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.