

Введение. В условиях бассейна р. Кызылсу-Южная (Респ. Таджикистан) природно-климатические условия позволяют получать высокие урожаи садовых культур и овощей [1–6]. По многолетним данным проведенных исследований и сортоиспытаний на юге Таджикистана с 1950 г. из 27 сортов прошедших испытаний выделяются 5 сортов миндаля по урожайности, качеству орехов и других агробиологических и хозяйственных признаков, включая среднецветущий сорт Дрейк. Их плоды легко стряхиваются с деревьев, легко отделяются от околоплодника, деревья отличаются умеренным компактным ростом [7]. Другие факторы, влияющие на продуктивность миндаля описаны в работе [8].

Культура миндаль (*Amygdalus*, *Prunus dulcis*) является светолюбивой, засухоустойчивой и относительно зимостойкой (выдерживает кратковременные морозы до $-25...27$ °С) [9, 10]. Цветение миндаля приходится на март или апрель, раньше, чем появляются листья. Для возделывания миндаля более подходят хорошо аэрируемые легкие глины и суглинки или песчаные почвы при оптимальной рН = 7,7 и глубоким залеганием грунтовых вод [10]. Миндаль растет до 6 м и выше, а плодоносит после 3...4 лет [11, 12]. Почвенные условия для исследуемых объектов отвечают этим требованиям. Результаты проведенных наблюдений (2010–2013 гг.) по использованию капельного орошения молодого сада показывает, что поливной период в опытных условиях начинается примерно в апреле–мае и заканчивается в сентябре.

Цель исследований: определение эвапотранспирации миндального сада на террасах при капельном орошении в предгорных условиях бассейна р. Кызылсу-Южная.

Материалы и методы исследования. Исследования включали три варианта молодого миндального сада сорта Дрейк, проводились на территории фермерского хозяйства «Хочи Курбон» в 4-кратной повторности. Варианты:

1. Капельное орошение (КО) на чистом фоне и обработанная поверхность почвы.

2. КО с подсевом многолетних трав на поверхности террас.

3. КО с мульчированием поверхности террас соломой слоем 7...10 см.

Статистическая обработка данных проведена по методике Б.А. Доспехова. Наблюдения за влажностью почвы проводили с помощью влагомеров-ирриометров, установленных на расстоянии 30 см от штамба дерева, пористый наконечник устанавливали в почву на глубину 30, 50 и 100 см. Поливы проводили, когда на глубине 60 см влажность почвы опускалась до 80 % НВ. Поливную норму рассчитывали из увлажнения 0...60 см слоя почвы.

Результаты наблюдений показывают, что в среднем предполивная влажность почвы на глубине расчетного слоя 0...0,6 м по вариантам опыта колебалась в пределах от 79,58 до 81,08 % от наименьшей влагоемкости (НВ), а послеполивная влажность почвы была доведена до уровня от 97,77 до 98,11 % от НВ (табл. 1). Это свидетельствует о высокой эффективности системы капельного орошения быстрого реагирования на выполнения команд по проведению поливов и поддержания влажности почвы в заданных пределах.

Таблица 1

Динамика влажности почвы на глубине расчетного слоя при орошении молодого миндального сада для всех вариантов за 2010–2013 гг.

№ варианта	Наименование варианта	Пределы изменения влажности почвы по годам исследований, % НВ			
		2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
1	До полива	80,85 ± 1,42	81,08 ± 1,24	80,05 ± 1,94	80,11 ± 1,94
	После полива	97,77 ± 1,44	98,11 ± 1,34	97,82 ± 0,93	97,81 ± 0,93
2	До полива	80,95 ± 1,31	80,89 ± 1,48	79,64 ± 1,52	79,58 ± 1,53
	После полива	97,99 ± 1,40	97,77 ± 1,40	97,83 ± 1,46	97,83 ± 1,45
3	До полива	80,87 ± 1,35	80,57 ± 1,55	80,06 ± 1,83	80,06 ± 1,83
	После полива	97,96 ± 1,47	97,88 ± 1,46	97,77 ± 1,27	97,77 ± 1,27

Из табл. 2 видно, что уже трехлетний миндальный сад обеспечивал свои потребности в воде за счет оросительной нормы в пределах 71...81 %,

доля покрытия дефицита водопотребления в основном возрастает за счет осадков, в среднем по вариантам опыта доля использования почвенной влаги не превышает 4...6 %.

Таблица 2

Водный баланс террас по вариантам опыта на 2012 г. (3-й год посадки)

Элемент водного баланса	Единица измерения	Вариант опыта		
		КО	КО+мульча	КО+травы
Оросительная норма	л/дереву	3235,0	2455,0	4465,0
	% от эвапотранспирации	77,47	71,04	81,10
Осадки	л/дереву	730,23	776,84	807,92
	% от эвапотранспирации	17,49	22,48	14,67
Использование почвенной влаги	л/дереву	42,09	44,78	46,57
	% от эвапотранспирации	5,04	6,50	4,23
Годовая эвапотранспирация, л/дереву	л/дереву	4175,69	3455,74	5505,77
	% от эвапотранспирации	100	100	100

По результатам анализа полученных данных можно утверждать, что минимальные значения количеств поливов, оросительных норм и продолжительность поливного периода молодого миндального сада соответствуют варианту КО + мульча (24 полива, 1904 л/дереву, 142 суток). Независимо от вариантов количество поливов ежегодно увеличивается на 2, 3, оросительная норма в вариантах КО и КО + мульча ежегодно увеличивалась в среднем на 248 л/дереву, а в варианте КО + трава – на 278 л/дереву.

Анализ сопоставления оросительных норм между вариантами и по годам опыта показывает, что имеется прямая зависимость увеличение оросительных норм до того возраста, когда параметры крон деревьев, площадь листовой поверхности приобретают стабильное и постоянное значение. Это происходит примерно в 8...9-летнем возрасте деревьев (рис. 1).

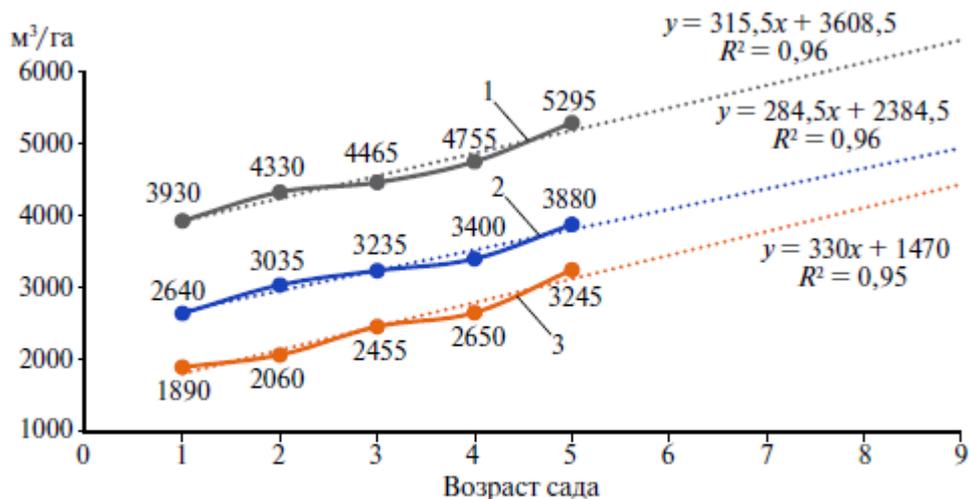


Рис. 1. Кривые оросительных норм молодого миндального сада и прогноз их увеличения, л/дереву:
 1 – КО + травы; 2 – КО; 3 – КО + мульча

Для планирования водопользования очень важным является декадные гидромодули, которые нами получены после пересчета гидромодулей режимов орошения 1...4-летних возрастов миндального дерева. Значение декадных гидромодулей колеблются от 0,03 (л/с)/га в начале поливного периода до 0,37 (л/с)/га. Максимальное значение гидромодуля наблюдается в варианте КО + травы.

Распределение значения гидромодуля в поливной период имеет одновершинный характер (рис. 2).

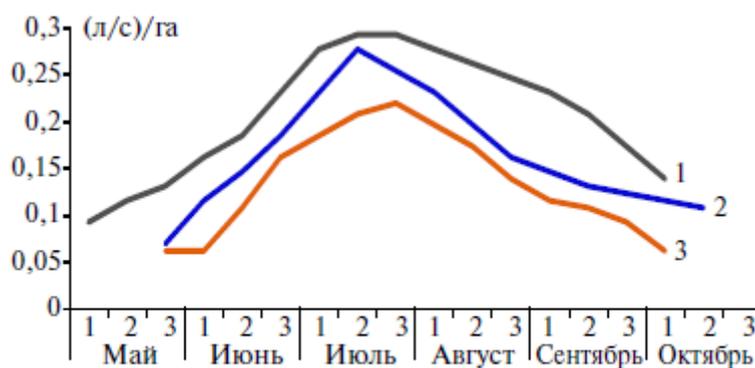


Рис. 2. График распределение декадных гидромодулей для трехлетнего молодого миндального сада, (л/с)/га:
 1 – КО + травы; 2 – КО; 3 – КО + мульча

Выводы

1. Результаты исследования показали, что в первый год эвапотранспирация молодого сада по вариантам колеблется от 2756 л/дереву

до 4080 л/дереву, при этом максимальная эвапотранспирация наблюдается в варианте посева трав в междурядьях.

2. Основная доля покрытия эвапотранспирации приходится на орошение, при этом в засушливые годы доля оросительной нормы увеличивается до 93,3...96,3 %, а во влажные годы – до 71...81,1 %.

3. В варианте КО + мульча наблюдаются минимальные значения количества поливов – 24, оросительных норм – 1904 л/дереву, продолжительности поливного периода – 142 суток. В других вариантах по сравнению с вариантом КО + мульча количество поливов увеличивается от 8 до 23, оросительные нормы – в 1,39 и 2,06 раза.

4. Независимо от вариантов количество поливов молодого сада ежегодно увеличивается на 2, 3, а оросительная норма – от 248 до 278 л/дереву, такое увеличение количества поливов и оросительных норм автором прогнозируется до 8...9-летнего возраста, потом этот процесс стабилизируется.

5. Получены эмпирические зависимости между оросительными нормами и возрастом миндального сада по всем вариантам опытов, описываемые линейной функцией. Эти формулы можно использовать для прогнозирования оросительных норм миндального сада до 8...9-летних возрастов.

6. На основе обобщения режимов орошения получены декадные гидромодули миндального сада, значение которых колеблется от 0,03 до 0,37 (л/с)/га, максимальное значение гидромодуля наблюдается в третьей декаде июля и первой декаде августа. Декадные гидромодули необходимы при гидравлическом расчете параметров систем капельного орошения и планировании водопользования.