

# АГРОЭКОЛОГИЯ

УДК 631.67.003.13:634.51

З.Г. Алиев,  
И.Г. Алиев

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ МАЛОИНТЕНСИВНОГО ОРОШЕНИЯ ОРЕХОВЫХ САДОВ В УСЛОВИЯХ ГАБАЛИНСКОГО РАЙОНА

**Ключевые слова:** корневая система, искусственное орошения, ореховые деревья, культура, комбинированно-капельное орошение, главная особенность, оросительный способ, режим орошения культур, влажность почв, контроль, Ширект, защитная полоса.

### Введение

В настоящее время возделывание грецкого ореха (*Juglans Regia* L.) широко распространено в Республике Азербайджан, основным центром данной культуры является Шеки-Закатальская зона республики.

Начало возделывания ореховых плантаций в Азербайджане относится к далекому прошлому. В настоящее время площади плантации измеряются тысячами гектар.

Для успешного роста и плодоношения ореховые сады требуют теплого субтропического климата. Особенно благоприятны для ореховых плантаций легкий воздух и водопроницаемые суглинистые, достаточно плодородные почвы.

Среди таких регионов в Азербайджане Шеки-Закатальская зона является лучшим местом для выращивания грецких орехов. Суглинистые почвы, богатые известью, жаркое и продолжительное лето, умеренно теплая осень, сравнительно мягкая зима отвечают биологическим особенностям ореховых деревьев. Ввиду недостаточного количества атмосферных осадков (111-212 мм в год) здесь необходимо применять искусственное орошение насаждений, так как искусственное орошение необходимо при наличии атмосферных осадков менее 700 мм в год [1].

При недостатке в почве влаги и отсутствии пополнения ее естественным путем создаются очень неблагоприятные условия для роста и плодоношения деревьев. При этом сильно ослабляются приросты, снижается урожай, мельчают плоды, уменьшает-

ся продолжительность жизни растений и особенно его продуктивная жизнедеятельность. На влагообеспеченных (но не избыточно) почвах деревья развиваются нормально, дают ежегодно хороший прирост вегетативных и плодовых побегов, повышается морозостойкость растений. Корневая система, проникая в глубинные слои почвенных горизонтов, достигает мощного развития [2].

При орошении имеется возможность регулировать водоснабжение растений в соответствии с их потребностью и фазами развития, направлять процессы роста в желаемую сторону и повышать устойчивость растительного организма к неблагоприятному сочетанию метеорологических факторов [3].

Значительный интерес при освоении земель предгорных массивов Габалинского района под поливы ореховых культур представляет система комбинированно-капельного орошения. Главной особенностью этого оросительного способа является подача воды непосредственно каждому растению индивидуально, в соответствии с его потребностью в воде в течение всего периода вегетации [4, 5].

### Объекты и методы

Опыты по применению и установлению эффективности систем комбинированно-капельного орошения ореховых садов проводились в селе м/Амилли Габалинского района. Опытно-производственный участок площадью 10 га был расположен на ореховой плантации Ширект «Alyance of Land» ООО. Ореховый сад посажен по схеме 10x7 м с плотностью 1440 дерево на 100 га площади, возраст – 3 года, сорт – орешек Ашрефи, Азербайджанская народная селекция.

Опыты по вариантам проводились по следующей схеме:

вариант I. Полив по бороздам (контроль) при снижении влажности почв в расчетном (1 м) слое до 60% от наименьшей влагоёмкости (НВ);

вариант II. Комбинированно-капельное орошение с назначением полива при снижении влажности почвы в расчетном слое до 60% от НВ;

вариант III. Комбинированно-капельное орошение.

Поливы осуществлялись еженедельно по показаниям эвапорометра с нормой, соответствующей 60%-ной величине испарения с водной поверхности за предыдущую неделю.

Варианты опыта предложены исходя из способов рендомизирования [6]. Повторность опыта – трехкратная. Каждая повторная делянка состоит из двух учетных и одного защитного рядов маслин, количество деревьев в рядах – 16. Площадь каждого варианта – 0,35 га, каждой повторности – 0,12 га. На каждом варианте имеется 48 ореховых деревьев, в делянках – 12, а на защитных полосах – 26. Общее количество этих деревьев на опытном участке составляет 144. Режим орошения культур при I варианте – бороздовый (контроль), при II варианте – комбинированно-капельный (наблюдали за динамикой влажности почвы), влажность почвы определялась термостатно-весовым методом взятых проб почв по трем точкам в каждом варианте опыта [7]. Нормы полива при III варианте подсчитывались согласно показаниям эвапорометра, которые составляли влажность почв в метровом слое на уровне 88-90% НВ.

### Результаты и их обсуждение

Для сравнения различных вариантов опыта в таблице 1 приведены оросительные нормы по вариантам полива, из которых следует, что в сравнении с бороздовым

способом полива, экономия оросительной воды в среднем за три года составляет 68,9% во втором и 67,13% в третьем вариантах опыта [8].

Урожайность по вариантам опыта устанавливалась по фактическим сборам урожая грецкого ореха. Результаты учета урожая приведены в таблице 2.

Из данных таблицы 2 следует, что урожай орехов в среднем за три года при бороздовом орошении в I варианте составил 68,1 ц/га, во II – 170,0, а в III – 172,4 ц/га.

Прибавка урожая, по сравнению с бороздовым поливом, составляет во II варианте 91,93 ц/га, а в III – 94,33 ц/га. Испытаниями установлено, что при комбинированно-капельном орошении урожайность повышается в 1,45 раза, чем при бороздовом поливе (контроль).

На опытном участке определяли средний коэффициент водопотребления орехового сада. Его составляющими являются трехлетний средний урожай и суммарное водопотребление орехового сада за вегетационный период. Таким образом, средний коэффициент водопотребления сада за три года при бороздовом орошении (контроль) составил 28,75 м<sup>3</sup>/ц, а при комбинированно-капельном орошении (II вариант опыта) – 12,52 м<sup>3</sup>/ц. По вычислению установлено, что при малоинтенсивном орошении для создания 1 ц урожая ореховых культур расходуется в 2,8 раза меньше воды, чем при бороздовом поливе.

Одним из основных элементов техники полива при комбинированно-капельном орошении является контур увлажнения почвы. Величина и формы увлажнения зависят от механического состава почвогрунтов, расхода, числа и места расположения капельных аппаратов, продолжительности полива, а также от уклона местности [9].

Таблица 1

Сравнительные поливные и оросительные нормы по вариантам опыта

Способ полива	Варианты	Годы проведения опыта	Кол-во поливов	Средняя поливная норма, м <sup>3</sup> /га	Оросительная норма, м <sup>3</sup> /га	Экономия оросительной воды в сравнении с бороздовым поливом	
						м <sup>3</sup> /га	%
Бороздовой (контроль)	I	2009	7	675	4724,3	-	-
		2010	9	608	5468,4	-	-
		2011	9	664	5977	-	-
		Ср.	-	649	5390	-	-
Комбинированно-капельное (при снижении влажности почв до 60% НВ)	II	2009	7	138,6	1679	3054,3	68,8
		2010	9	218,8	1969	3499,4	66,0
		2011	9	234,9	2114	3863	66,6
		Ср.	-	197,4	1918	3472	67,13
Комбинированно-капельное (по показаниям эвапорометра)	III	2009	14	119,0	1665,3	3054	66,8
		2010	19	109,2	2070	3398	66,13
		2011	19	102,5	1948	4029	67,93
		Ср.	-	110,2	1894,4	3495,6	66,95

Урожайность орехов по вариантам опыта

Варианты опыта	Годы наблюдений	Урожайность, цен/га	Прибавка урожая в сравнении с бороздовым поливом	
			цен/га	%
I вариант. Бороздовое орошение (контроль)	2009	54,5	-	-
	2010	69,2	-	-
	2011	80,5	-	-
	Ср.	68,1	-	-
II вариант. Комбинированно-капельное орошение (при снижении влажности почв до 60% от НВ)	2009	165,1	90,6	51,4
	2010	170,0	91,0	50,8
	2011	174,4	93,9	52,0
	Ср.	170,0	91,93	51,6
III вариант. Комбинированно-капельное орошение (по показаниям эвапорометра)	2009	168,4	93,9	53,8
	2010	171,7	92,5	51,6
	2011	177,2	96,7	53,6
	Ср.	172,4	94,33	53,0

Форма и размеры контура увлажнения определялись в зависимости от продолжительности полива и расхода из капельниц. Зона увлажнения устанавливалась по данным влажности почвы до и через сутки после полива [10].

Контур увлажнения в зависимости от продолжительности полива определялись для капельных аппаратов при расходе воды 1,8 л/ч и продолжительности работы 4, 64, 8 л/ч. Исследованиями установлено, что с увеличением продолжительности полива более интенсивно возрастает глубина промачивания, чем ширина контура увлажнения почвы.

Для определения контура увлажнения, в зависимости от расхода капельных аппаратов, также были приняты 3 варианта опыта. Продолжительность работы капельных аппаратов – 6 ч. Расход капельного аппарата на первом варианте составлял 1,35 л/ч, на втором – 1,64 и на третьем – 1,79 л/ч. Следует отметить, что с увеличением расхода капельного аппарата ширина контура увлажнения возрастает быстрее, чем глубина.

Для установления зависимости между глубиной промачивания и объемом внесённой воды в почву, при различных расходах капельных аппаратов и продолжительности полива, были выполнены опыты и определены контуры увлажнения почвы. Для суглинистых почв, которые являются характерными и преобладающими на орошаемой части Габалинского района Азербайджана, в результате анализа полученных контуров увлажнения нами установлена эмпирическая зависимость между глубиной промачивания и объемом подаваемой воды в почву:

$$m_1 = 0,032h^2,$$

где  $m_1$  – подаваемая вода в почву,  $m^3$ ;

$h$  – глубина расчетного слоя почвы, м.

Тогда величина поливной нормы определяется по формуле:

$$m = m_1 \cdot n = 0,032h^2 \cdot n,$$

где  $m$  – поливная норма,  $m^3/га$ ;

$h$  – глубина расчетного слоя почвы, м;

$n$  – число деревьев на 1 га, шт.

Полученные зависимости дают возможность определять средний диаметр контура, объем воды, который необходимо подавать под каждое растение и поливную норму, если известны глубина промачивания, нижний порог влажности почвы и НВ от массы единицы объема сухой почвы.

С целью снижения объема трудоёмких работ при проектировании систем комбинированно-капельного орошения в зависимости от дефицита влаги в расчетном слое почвы и количества деревьев орешек составлена номограмма для определения поливных норм (рис.).

### Выводы

1. Сравнительные данные, полученные опытным путём, ясно показывают преимущества комбинированно-капельного орошения перед бороздовым поливом как по экономии воды, так и по урожайности. В связи с чем эффект от использования технологии малоинтенсивного орошения намного выше традиционного.

2. При применении систем комбинированно-капельного орошения экономия оросительной воды составляет 68,4%; урожайность повышается на 45,3%, или в 1,45 раза; для получения 1 ц урожая расходуется в 2,8 раза меньше воды относительно бороздового полива (контроль).

3. Проведенные трехлетние опыты (2009-2011 гг.) дали возможность разработать элементы техники систем комбинированно-капельного орошения, получить эмпирическую зависимость между глубиной увлажнения почв и нормой полива, построить номограмму для определения поливных норм при комбинированно-капельном орошении ореховых культур в условиях Габалинского района Шеки-Закатальской зоны Азербайджанской республики.

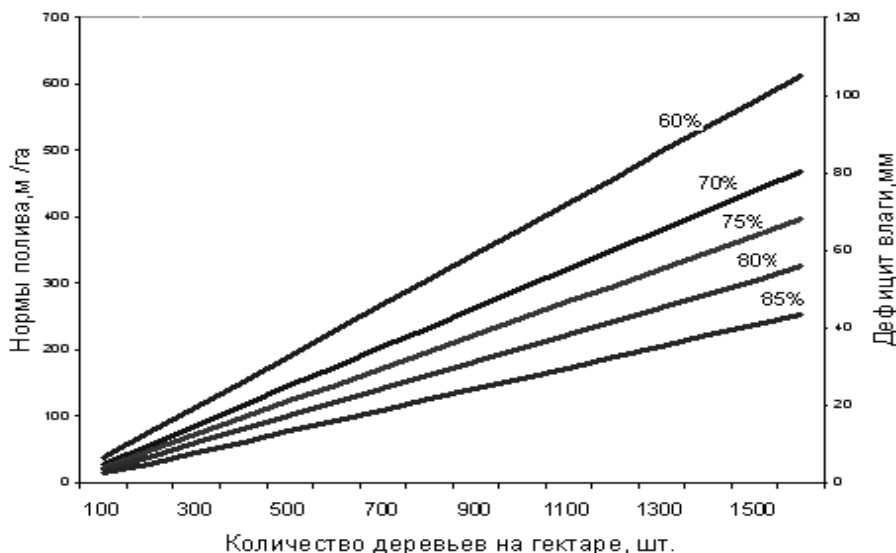


Рис. Номограмма для определения поливных норм

**Библиографический список**

1. Алиев Б.Г., Алиев И.Н. Техника и технология малоинтенсивного орошения в условиях горного региона Азербайджана. – Баку: Елм, 1999. – 220 с.  
 2. Fernandez J.E., Moreno F., Martin-Aranda J. Water status of olive trees under dry-farming and drip-irrigation, International Symposium on Irrigation of Horticultural Crops. – ISHS Acta Horticulturas. – 335 p.  
 3. Алиев Б.Г. Вопросы капельного орошения в Азербайджане. – Баку: Азрнешр, 1995. – 99 с.  
 4. Временные технические указания на проектирование, строительство и эксплуатацию систем капельного орошения садов и виноградников. – Кишинев: Тимпул, 1981. – 488 с.  
 5. Марков Ю.А. Программа и методика исследований по орошению плодовых и ягодных культур. – Мичуринск, 1985.

6. Алиев Б.Г. Экологическая безопасная технология микроорошения с.-х. культур в условиях недостаточно увлажненных зонах Азербайджана. – Баку: Зия-Нурлан, 2002. – 164 с.  
 7. Гусейнов Г.М. К вопросу определения водопроводности на орошение в Азербайджанской ССР // Новое орошение и гидротехника в Азербайджане. – М.: ВНИИГиМ, 1981. – С. 59-67.  
 8. Алиев Б.Г. Техника и технология капельного орошения в Азербайджане. – Баку: Зия-ИПЦ, 2001. – 224 с.  
 9. Алиев Б.Г. Техника орошения в Азербайджане. – Баку: Азрнешр, 1994. – 237 с.  
 10. Технология микроорошения садов и ягодников для различных пригодно-хозяйственных зон страны. Общие требования. – Киев, 1989. – С. 4-48.



УДК 631.582.512

М.Ж. Аширбеков

**НАКОПЛЕНИЕ КОРНЕВОЙ МАССЫ И ПОЖНИВНЫХ ОСТАТКОВ РАСТЕНИЙ В СЕРОЗЁМНО-ЛУГОВОЙ ПОЧВЕ ХЛОПКОВОГО СЕВООБОРОТА СТАРООРОШАЕМОЙ ЗОНЫ ГОЛОДНОЙ СТЕПИ**

*Ключевые слова:* хлопковый севооборот, плодородие почвы, урожай.

**Введение**

В мировом земледелии, современных аграрных экосистемах придается большое значение применению различных средств

его биологизации и экологизации производственной деятельности человека. При этом имеются в виду оптимизация использования почвоулучшающих культур, рациональное экологически-безопасное применение минеральных удобрений, максимальное оставление на полях корневых и растительных