

К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМ ГОРНО-ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Алиев Закир Гусейн оглы, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Институт эрозии и орошения НАН Азербайджанской республики
г. Баку-1007, ул. М. Кашгая, 36, тел.: +7 994 (012) 440-42-67;
+7 994(050)424-21-30; e-mail: zakirakademik@mail.ru.

Ключевые слова: горно-орошаемое земледелие, системы малоинтенсивного орошения, техника полива, водный режим растений, урожайность сельскохозяйственных культур

Развитие сельскохозяйственной мелиорации, как в республике, так и за рубежом требует разработки и безотлагательного внедрения прогрессивной технологии полива в засушливых горных зонах. В настоящее время слабо освещены вопросы орошения склонов в Азербайджане. Недостаточно разработаны вопросы целесообразного применения различных способов полива и усовершенствования конструкции оросительных сетей.

Введение

В мировом земледелии значительные площади пахотных земель расположены в засушливых районах. Это присуще и зонам горного земледелия. Поэтому получение высоких и устойчивых урожаев в этих климатических условиях возможно лишь при орошении, которое требует значительных капиталовложений. По данным Организации Объединенных Наций, одной из главных проблем, требующих решения, является проблема микроклимата. От этого зависит повышение урожайности сельскохозяйственных культур многих стран мира, в том числе и в Азербайджане.

К сожалению, данная проблема очень редко учитывается при создании новой поливной техники. По мнению многих ученых, работающих в этом направлении, конструкторы дождевальных машин пытаются перевести существующую или вновь создаваемую технику на работу с различными видами автоматики, принимая за основу только оптимальные параметры влажности почвы и технико-экономические показатели техники орошения. Это, вероятно, связано с тем,

что разработчики техники традиционно занимаются проблемой распределения воды по орошаемой территории, но не всегда учитывают необходимость создания оптимального водного режима растений.

Цель исследования:

- разработка мероприятий для решения проблем горно-орошаемого земледелия с применением систем малоинтенсивного орошения.

Задачи исследования:

- определение конкретного способа орошения при установлении оптимального водного режима растений в условиях горно-орошаемого земледелия в сельском хозяйстве Азербайджана.

Результаты исследования

На основе теоретических разработок в настоящее время предложена новая система орошения – капельное орошение и импульсное дождевание растений, позволяющие решить комплекс проблем, стоящих перед сельскохозяйственным производством [1,2]. К этим проблемам относятся создание оптимального водного режима растений, полная автоматизация и механизация по-

лива, подача с поливной водой питательных веществ и других соединений, борьба с засолением почвы, орошение крутых склонов и т.д.

Проблема импульсного дождевания в период ее становления и разработки постоянно обсуждалась авторитетными учеными мира. В числе широко внедряемых конструкций дождевальных аппаратов разработаны дождеватели периодического действия, созданные Институтом физиологии растений им. К.А. Тимирязева совместно с Московским гидромелиоративным институтом (МГМИ).

В Азербайджане первоначальная разработка и исследование малоинтенсивного орошения проводились Г.М. Гусейновым, Б.Г. Алиевым и др. на культуре чая в Ленкоранской зоне, где были установлены основные параметры поливной техники [2].

Исследование эффективности техники и режимов орошения чайных плантаций и овощных культур в Ленкоранской субтропической зоне проводилось на полях бывшего чаесовхоза им. М. Азизбекова. Позднее опыт был продолжен М.М. Абдиновым, М.Г. Салмановым и С.Х. Гусейн-заде. При этом было установлено, что применение дождевания в данной зоне привело к повышению урожайности чайного листа и овощных культур (томатов, огурцов, капусты) на 20-25% по сравнению с бороздовым поливом. Для получения высокого урожая предполивная влажность корнеобитаемого слоя почвы (0,7 м для чая и 0,5 м для овощей) была установлена в пределах 80% от ППВ на участках чая и капусты, 75% на участках томатов и 85% на участках огурцов. В то же время проведенными под руководством Б.Г. Алиева [2] исследованиями установлено, что для чайных плантаций Ленкоранской зоны с ее резко выраженной засушливостью в летний период применение только вегетационных поливов не обеспечивает нормального роста и развития чайного куста и получения высоких урожаев.

Следует отметить, что в период 2005-2009 гг. полив капельной системой орошения садов плодовых культур в Губа-Хачмазской зоне дал положительные результаты и

позволил, не нарушая экологической обстановки, повысить урожайность яблок на 30-40 %, при экономии поливной воды на 30%.

Полив чайных плантаций, возделываемых на массивах предгорной части зоны с повышенными уклонами, целесообразно производить из стационарных и полустационарных самонапорных оросительных систем с применением средне- и дальнеструйных дождевальных аппаратов.

Полив овощных культур, выращиваемых в Ленкоранской зоне республики, рекомендуется осуществлять коротко- или среднеструйными широкозахватными дождевальными машинами, работающими позиционно из закрытой оросительной сети.

Обобщение результатов многочисленных исследований Азербайджанских ученых [1,2,3,4,5], а также проектно-исследовательских материалов Института эрозии и орошения и «ГИПРОВОДХОЗ» дало возможность выполнить работу по районированию территории Азербайджанской Республики по технике полива. При этом были получены положительные экспериментальные данные, которые освещены в отчетных материалах Института эрозии и орошения НАНА за 2003-2006 гг. [2,6].

Предполагаем, что капельное орошение со временем займет значительные площади в Азербайджане и заменит существующие методы дождевания, так как будет перспективно на пшенице, рисе, хлопчатнике, кормовых, овощных, плодовых, лесных, лекарственных, декоративных и других культурах.

Анализируя многочисленные исследования по развитию сельскохозяйственной мелиорации, как в республике, так и за рубежом, следует отметить, что в настоящее время в этой области недостаточно освещены вопросы орошения склонов в Азербайджане.

Приоритетная задача заключается в освоении земель с повышенным уклоном и крутыми склонами. Результаты проведенных нами исследований дают возможность проанализировать различные способы и технологии полива.

Особый интерес представляют иссле-

дования, проведенные под руководством проф. Д.М. Кервелашвили [6] (1987) в Грузинском НИИ «ГТ и М Грузводэкология». Результаты этой работы показали, что на больших уклонах (свыше 8°) во избежание прямого попадания на почву дождевальнoй струи необходимо переходить на секторное дождевание. При этом угол сектора следует рассчитывать в зависимости от угла наклона поливной площади. При дождевании террасированных склонов величина интенсивности дождя устанавливается в зависимости от уклона и состояния почвы на откосах террас.

Анализируя результаты данной работы, можно сделать вывод, что при уклонах 6-8° можно применять дождевальные машины типа ДДН с подачей оросительной воды по гибким шлангам. А на уклонах 4-5° рекомендуется использовать полустационарные системы дождевания на базе гибких

высоконапорных полимерных шлангов, что также доказывается другими учеными [3].

Принимая во внимание результаты проведенных нами научно-исследовательских работ в условиях Шамахинского, Таузского, Губинского и Самухского районов, а также анализа и оценки исследований многочисленных ученых как в СНГ, так и дальнем зарубежье доказывается, что ирригационная эрозия на сероземах становится весьма ощутимой уже при уклонах 0,008-0,03. Вместе с тем, при дальнейшем увеличении уклонов и применении поливной техники оно резко возрастает. Поэтому чем больше уклон, тем осторожнее следует подходить к освоению склонов, применяя здесь поливы по бороздам, только в усовершенствованном виде. [2,6,7,3,8].

На уклонах более 17° необходимо террасирование. При этом на больших уклонах

Таблица 1

Классификации орошаемых земель предгорной зоны Средней Азии по величине уклонов поверхности

Характеристика уклонов или склонов	Отличительные признаки:	
	Рекомендуемое направление поливных борозд	Особенности работы механизмов при междурядной обработке почвы
Большие уклоны 0,008-0,03	Вдоль склона	Междурядная обработка, допустимая вдоль и поперек склона
Очень большие уклоны 0,008-0,03	Поперек склона	----
Пологие склоны 0,05-0,1	Вдоль склона при сложном рельефе	При обработке поперек склона возникают небольшие затруднения в управлении трактором, местами происходит сдвиг трактора на несколько сантиметров вниз по склону
Склоны средней крутизны 0,1-0,2	Вдоль склона	Междурядная обработка допустима только вдоль склона в прямом и обратном направлении
Крутые склоны 0,2-0,3	Вдоль склона	Междурядная обработка допустима только вдоль склона, вниз по склону
Очень крутые склоны более 0,3	Поперек склона по террасам	Междурядная обработка поперек склона по террасам

Оптимальные длина борозды и поливной струи

Уклоны борозд	Поливные струи л/с.		Длина борозд, м
	В начале и конце полива	В середине полива	
0,01	0,12 – 0,1	0,25 -0,2	200 – 150
0,03	0,05 - 0,045	0,1 – 0,09	100 – 85
0,06	0,04 – 0,035	0,08 – 0,07	85 – 80
0,1	0,025 – 0,02	0,05 – 0,04	65 – 55
0,2	0,015	0,03	55 – 50
0,3	0,013	0,025	55 - 45

и крутых склонах рекомендуются обязательные агромерелиоративные мероприятия:

- планировка поверхности склонов;
- выбор оптимального направления поливных борозд;
- полив через междурядье, по уплотненным колесами трактора бороздам;
- выбор оптимальной длины борозды и расходов поливной струи;
- устройство совершенной внутрихозяйственной оросительной сети и технических средств раздачи воды в борозды.

Предполагается, что одним из важнейших мероприятий, способов и приемов совершенствования поливов на больших уклонах и крутых склонах является правильно выбранное направление поливных борозд. При этом направление поливных борозд по отношению к основному уклону местности на крутых склонах выбирается с учетом проведения качественных поливов и возможности механизированных обработок сельскохозяйственных культур.

Исходя из вышеизложенного, предлагается следующая классификация орошаемых земель на примере предгорной зоны Средней Азии, которая указана в табл. 1

При этом авторами доказывается, что на уклонах 0,1-0,25 и более, при сложном рельефе местности необходимо террасирование. Причем террасирование рекомендуется на уклонах 0,3 и более, а на уклонах 0,1-0,35 - полив вдоль склона по коротким бороздам малой струей. Рекомендации автора подтверждены проведенными нами исследованиями на почвах Товузского рай-

она (1994-1998 гг.).

Анализ результатов исследований работ ряда ученых, в т.ч. работы американского ученого Grossi P. [9], где применялась самодвижущаяся система фирмы «ВАЛЛЕР», показал, что на больших уклонах и крутых склонах ширина междурядий должна быть 60 см. А поливы нужно проводить через междурядье (через 120 см) по уплотненным колесами трактора бороздам. При таком способе полива в хозяйствах Ленинабадской области поливные нормы уменьшились с 2,5- 4 тыс.м³ до оптимального значения 1,2-1,5 тыс. м³. Оросительные нормы уменьшились с 12-13 до 6,5-7,6 тыс.м³. Экономия воды на каждом гектаре за вегетационный период составила 4-5 тыс.м³. При этом ускорилось созревание хлопчатника без снижения урожая.

Необходимо отметить, что одним из важнейших мероприятий для проведения полива на крутых склонах является оптимальная длина борозды и расход поливных струй. При этом параметры элементов техники полива должны быть подобраны с учетом предотвращения эрозии почвы и равномерного увлажнения почвы по длине борозды (с коэффициентом равномерности 0,85-0,90).

Исходя из этих условий, мы определили некоторые параметры элементов техники полива (таблица 2) для мелкоземистых сероземов предгорной зоны [3].

Характерной особенностью технологии полива на крутых склонах является регулирование поливных струй во времени:

в начале полива дают малую струю, затем через 5-7 часов ее увеличивают в 2 раза, после добегания струи до конца борозды и стабилизации сбросного расхода струю уменьшают до первоначальной величины. Увеличение поливной струи в середине полива позволяет удлинить поливную борозду и повысить равномерность ее увлажнения.

По результатам исследований в таблице 3 приведены гидравлические элементы и пропускная способность микроборозд.

Из таблицы 3 видно, что на пологих склонах с крутизной до 6°, можно применять микроборозды с расходом воды от 36 до 77 мл/с, соответственно средняя скорость будет меняться от 22 до 34 см/с, не вызывая существенной ирригационной эрозии.

Внедрение предлагаемой нами прогрессивной технологии и техники полива может увеличить производительность труда при поливах в 3-4 раза по сравнению с доминирующим в регионе ручным способом, обеспечивая одновременно экономию оросительной воды.

На современном этапе развития сельского хозяйства для освоения горных склонов в рамках осуществляемых международных проектов нами разработаны много-

численные современные водосберегающие технические средства полива, поддающиеся полной автоматизации и отвечающие требованиям горных склонов [10].

Установлено, что при традиционных способах орошения на склонах в большинстве случаев наблюдаются поверхностные смывы и линейные размывы, которые снижают плодородие почвы.

Устранение водной эрозии почвы возможно при поливе с достаточно малой интенсивностью водоподачи, позволяющей осуществлять непрерывное орошение в соответствии с водопотреблением сельскохозяйственных культур. С этой целью нами разработан ряд конструкций.

Одна из разработанных нами конструкций синхронно-импульсного дождевания характеризуется очень низкой средней интенсивностью дождя (0,001-0,005 мм/мин.) и вполне приемлема для орошения в горных условиях.

Применение модернизированной на базе «Коломна-15М» конструкции позволяет достичь значительного положительного эффекта использования далеко не новых дождевальными аппаратами.

Комплект оборудования синхронного

Таблица 3

Гидравлические элементы и пропускная способность микроборозд

Коэффициент извилистости	Ширина по урезу, см	Глубина воды, см	Расход, мл/с	Средняя скорость, см/с	Площадь живого сечения, см ²	Смоченный периметр, см.	Гидравлический радиус, см.	Коэффициент Шези	Коэффициент шероховатости	
									Факт	Средний.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1,0	4,3	2,2	70,0	31	7,0	6,5	1,1	10,5	0,045	0,045
1,0	4,1	1,9	44,0	28	6,0	6,0	1,0	9,9	0,046	
1,25	4,4	2,1	36,5	30	7,0	6,5	1,1	10,4	0,044	
1,25	4,1	2,3	77,0	34	7,2	6,8	1,1	11,8	0,039	0,043
1,5	3,3	1,3	45,0	22	3,0	4,2	0,7	9,3	0,046	
1,5	5,0	1,7	44,0	27	-	6,0	0,8	10,5	0,042	0,044

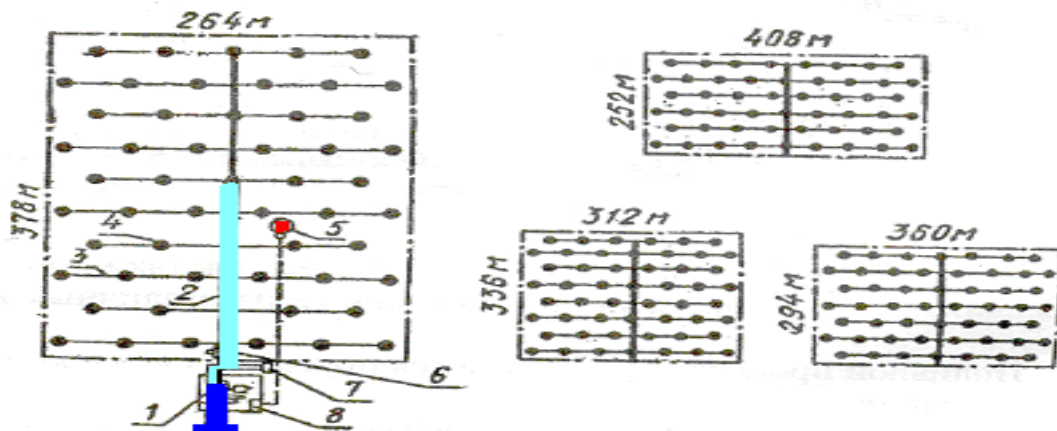


Рис. 1 - Комплект синхронного импульсного дождевания:

Составные элементы: 1- насос ЦНС 38-66; 2 и 3 – трубопроводы; 4- импульсный дождеватель (типы «Коломна-15», ДИ-15, ИДАД и др.); 5- датчик необходимости водоподачи; 6- гидрподкормщик; 7- генератор командных сигналов; 8- пульт управления.

импульсного дождевания показан на рисунке 1.

Модернизация в этой конструкции заключается в замене запорных органов серийных дождевальных аппаратов и насадок кругового действия малоинтенсивными насадками секторного типа; оптимизацией схем их расстановок с целью улучшения качества дождя по его дисперсности; повышения равномерности распределения по площади и уменьшения ударного воздействия на почву и листьев растений, а также снижения энергопотребления.

В качестве распределительных трубопроводов в системе применены стальные трубы диаметром $D_y = 50-80$ мм.

Поливные трубопроводы могут быть стальными или полиэтиленовыми. Диаметр их $D_y = 15-25$ см. Протяженность труб, входящих в один комплект КИД-10, позволяет смонтировать трубопроводную сеть для орошения участка площадью 10 га различной конфигурации. Комплект содержит 52 импульсных дождевателя «Коломна-15».

Выводы

Анализируя многочисленные исследования по развитию сельскохозяйственной мелиорации горно-орошаемых земель, как в республике, так и за рубежом, можно отметить, что в настоящее время недостаточно

освещены вопросы орошения склонов, в т.ч. и в Азербайджане. Недостаточно разработаны вопросы целесообразного применения различных способов полива и усовершенствования конструкции оросительных сетей в т.ч. систем малоинтенсивного (капельное орошение, микродождевание) орошения.

В этой связи нами предложена новая система орошения – капельное орошение и импульсное дождевание растений, позволяющие решить комплекс проблем, стоящих перед сельскохозяйственным производством. К этим проблемам относятся создание оптимального водного режима растений, полная автоматизация и механизация полива, подача с поливной водой питательных веществ и других соединений, борьба с засолением почвы и т.д.

Библиографический список

1. Алиев, Б.Г., Алиев, З.Г. и др. Техника и технология малоинтенсивного орошения в условиях горного региона Азербайджана. Изд-во «Элм», Баку-1999. 220 с.

2. Алиев, Б.Г., Алиев, И.Н., Агаев, Н.А. Экологическая безопасная технология микроорошения с/х культур в условиях недостаточно увлажненных зон Азербайджана. Изд-во «Зия-Нурлан» Баку-2002. 163 с.

3. Алиев, З.Г. Применение систем микродождевания и капельное орошение

в условиях горного земледелия в Мировой практике. Материалы Международной конференции. Доклады АН Беларуси, (НИИ Бел. М и ВХ. 20-22 марта-2007), Минск-2007, С.15-19.

4. Алиев, Б.Г. Районирование территории Азербайджанской республики по выбору прогрессивной техники полива. Монография / Б.Г. Алиев, З.Г. Алиев. - «Зия-Нурлан» ИПЦ. Баку-2001. 249 с.

5. Гусейнов, Г.М. Орошение чайных плантаций дождеванием в Ленкорани / Г.М. Гусейнов, М.М. Абдинов // Гидротехника и мелиорация, 1970, С. 37-41.

6. Кервалашвили, Д.М. Орошение в горных условиях. / Москва, «Колос». 1981, 137с.

7. Алиев, З.Г. Исследования комплексных показателей надежности систем микроорошения для условий горно-орошаемого

земледелия в Азербайджане. НТО. (Рекомендация) Архив. / З.Г. Алиев, Б.Г. Алиев. - НПО «Импульс» Баку-1997, 59 с.

8. Шумаков, Б.Б. Насосные дождеваль-ные установки и техника полива. Брошюра . / Изд-во « Высшая школа», Москва. 1973. 19 с.

9. Grossi, P., et al. Technical aspects and experimental results of sip irrigation –// Symposium drip experimental results of Expert Participating 1980,95,109.

10. Можайский, Ю.А. и др. Исследование внутресуточной динамики испарения и метеофакторов для целей оперативного планирования режима орошения. (в книге «Технология полива в составе комплексной технологии возделывания с/х культур»). / Сб. научных трудов ВНПО «Радуга», Коломна, 1988