

## Решение проблем горно-орошаемого земледелия в Азербайджане

*З.Г. Алиев, к.с.-х.н., Институт эрозии и орошения  
НАН Азербайджанской Республики*

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

К сожалению, данная проблема очень редко учитывается при создании новой поливной техники. Это положение объясняется, вероятно, тем, что авторы техники традиционно занимаются проблемой распределения воды по орошаемой территории, но не всегда учитывают необходимость создания оптимального водного режима растений.

**Целью исследования** является разработка предпосылок по решению проблем горно-орошаемого земледелия с применением систем малоинтенсивного орошения.

**Методы исследования** – теоретические проработки и оценка результатов проведённых многочисленных исследований с применением систем малоинтенсивного орошения для решения комплекса проблем в сельском хозяйстве Азербайджана.

**Задача исследования** – определение конкретного способа орошения при установлении оптимального водного режима растений в условиях горно-орошаемого земледелия.

**Результаты исследования.** Полагается, что на основе теоретических проработок в настоящее время предложена новая система орошения – капельное орошение и импульсное дождевание растений, позволяющие решить комплекс проблем, стоящих перед сельскохозяйственным производством [1, 2]. При этом проблема импульсного дождевания в период её становления и разработки постоянно поддерживалась авторитетными учёными мира, в т.ч. и учёными Института физиологии растений им. К.А. Тимирязева и Московского гидромелиоративного института (МГМИ), имеющими большой опыт в этой области.

В Азербайджане разработкой и исследованием малоинтенсивного орошения занимаются многие учёные. Так, Г.М. Гусейнов, Б.Г. Алиев и др. определили основные параметры поливной техники чая в Ленкоранской зоне [2]. При этом было установлено, что применение дождевания в зоне привело к повышению урожайности зелёного чайного листа и овощных культур (томатов, огурцов, капусты) на 20–25% по сравнению с бороздовым поливом. В то же время был сделан вывод о том, что применение только вегетационных поливов на чайных плантациях Ленкоранской зоны с её резко выраженной засушливостью в летний период вегетации не обеспечивает нормального роста и развития чайного куста и получения высоких урожаев.

Анализируя многочисленные исследования по развитию сельскохозяйственной мелиорации как в республике, так и за рубежом, мы пришли к выводу, что в настоящее время в этой области слабо освещены вопросы орошения склонов в Азербайджане. Недостаточно разработаны проблемы целесообразного применения различных

способов полива и усовершенствования конструкции оросительных сетей [1–3].

В настоящее время задача состоит в освоении земель с повышенным уклоном и крутыми склонами. Учитывая важность этих вопросов, результаты наших исследований дают возможность на одном участке охватить большой диапазон условий, где были испытаны различные способы и технологии полива. В этом направлении особый интерес также представляют работы, проведённые под руководством проф. Д.М. Кервелашвили в Грузинском НИИ «ГТ и М Грузводэкология». Результаты этой работы показали, что на больших уклонах (свыше 8°) во избежание прямого попадания на почву дождевой струи ненарушенной структуры необходимо переходить на секторное дождевание. Принимая во внимание результаты наших научно-исследовательских работ в условиях Шамахинского, Таузского, Губинского и Самухского районов, анализа и оценки многочисленных исследований учёных в странах СНГ и дальнем зарубежье, мы доказали, что ирригационная эрозия на серозёмах становится весьма ощутимой уже при уклонах 0,008–0,03. Вместе с тем при дальнейшем увеличении уклонов и применении поливной техники она резко возрастает. Поэтому чем больше уклон, тем осторожнее следует подходить к освоению склонов, применяя здесь поливы по бороздам только в усовершенствованном виде. [2–6]. Немаловажный интерес вызывают также работы, проведённые в Московском ГМИ под руководством профессора С.В. Шумакова [7]. Была исследована техника полива пропашных культур (хлопчатника) и многолетних насаждений (виноградников и фруктовых садов) на больших уклонах, крутизной до 17° (уклон 0,3), в предгорных районах Ленинабадской, Андижанской и Обской областей.

Полагается, что одним из важнейших мероприятий, способов и приёмов совершенствования поливов на больших уклонах и крутых склонах является правильно выбранное направление поливных борозд.

Исходя из вышеизложенного, предлагаем следующую классификацию орошаемых земель по примеру предгорной зоны Средней Азии, указанную в таблице 1.

При этом авторы доказывают, что на уклонах 0,1–0,25 и более при сложном рельефе местности необходимо террасирование. Причём рекомендуется террасирование на уклонах 0,3 и более, а на уклонах 0,1–0,35 – полив вдоль склона по коротким бороздам малой струёй. Надо отметить, что при сложном рельефе местности поливные борозды направляют по наибольшему уклону местности. Следовательно, при этом параметры элементов техники полива должны быть подобраны при условии предотвращения эрозии почвы и равномерного увлажнения почвы по длине борозды (с коэффициентом равномерности 0,85–0,90).

Исходя из этих условий, нами определены некоторые параметры элементов техники полива (табл. 2) для мелкоземистых серозёмов предгорной зоны.

Характерной особенностью технологии полива на крутых склонах является регулирование поливных струй во времени: в начале полива дают малую струю, затем, через 5–7 час., её увеличивают в 2 раза, после добега струи до конца борозды и стабилизации сбросного расхода её уменьшают до первоначальной величины. Увеличение поливной струи в середине полива позволяет удлинить поливную борозду и повысить равномерность её увлажнения.

В таблице 3 показаны гидравлические элементы и пропускная способность микроборозд.

### 1. Классификация 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 поперёк склона
Очень большие уклоны, >0,008–0,03	поперёк склона	–
Пологие склоны, 0,05–0,1	вдоль склона при сложном рельефе	при обработке поперёк 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	поперёк склона по террасам	междурядная обработка поперёк склона по террасам

## 2. Оптимальная длина борозды и поливной струи

Уклоны борозд	Поливная струя, 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

## 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 <sup>2</sup>	Смоченный периметр, см	Гидравлический радиус, см	Коэффициент Шези	Коэффициент шероховатости	
									факт.	средний
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

По таблице видно, что на пологих склонах, с крутизной до 6°, можно применять микроборозды с расходом от 36 до 77 мл/с.

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

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

Устранение здесь поливной эрозии почвы возможно при поливе с достаточно малой интенсивностью водоподачи, позволяющей осуществлять непрерывное орошение в соответствии с водопотреблением сельхозкультур. Нами разработан ряд совершенных конструкций.

Одна из них – конструкция синхронно-импульсного дождевания. Она характеризуется очень низкой средней интенсивностью дождя (0,001–0,005 мм/мин) и капельного орошения в модернизированной конструкции и вполне приемлема для орошения в горных условиях.

Применение модернизированной на базе «Коломны-15М» конструкции позволяет достичь значительного положительного эффекта использования далеко не новых дождевальных аппаратов.

Модернизация в этой конструкции заключается в замене запорных органов серийных дождевальных аппаратов, их насадок кругового действия малоинтенсивными насадками секторного типа; оптимизации схем их расстановок с целью

улучшения качества дождя по его дисперсности; повышении равномерности распределения по площади и уменьшения ударного воздействия на почву и листья растений, а также снижении энергопотребления.

**Выводы.** Анализируя многочисленные исследования по развитию сельскохозяйственной мелиорации горно-орошаемых земель как в республике, так и за рубежом, приходим к выводу, что действительно в настоящее время в этой области недостаточно освещены проблемы орошения склонов в Азербайджане. Требуют дальнейшей разработки вопросы целесообразности применения различных способов полива и усовершенствования конструкции оросительных сетей, в т.ч. систем малоинтенсивного (капельного орошения, микродождевания) орошения.

**Литература**

1. Алиев Б.Г., Алиев З.Г. и др. Техника и технология малоинтенсивного орошения в условиях горного региона Азербайджана. Баку: Изд-во «Элм», 1999. 220 с.
2. Алиев Б.Г., Алиев И.Н., Агаев Н.А. Экологически безопасная технология микроорошения сельскохозяйственных культур в условиях недостаточно увлажнённых зон Азербайджана. Баку: Изд-во «Зия-Нурлан», 2002. 163 с.
3. Алиев З.Г. Применение систем микродождевания и капельное орошение в условиях горного земледелия в мировой практике// Доклады АН Беларуси (НИИ Бел. М и ВХ. 20–22 марта 2007): матер. Междунар. конф. Минск, 2007. С. 15–19.
4. Алиев Б.Г. Методические указания по применению технологии импульсного и капельного орошения в условиях Азербайджана. Баку, 1999. 39 с.
5. Алиев З.Г., Алиев Б.Г. Исследования комплексных показателей надёжности систем микроорошения для условий горно-орошаемого земледелия в Азербайджане. НТО. (Рекомендация). Баку: Архив. НПО «Импульс», 1997. 59 с.
6. Алиев Б.Г., Алиев З.Г. Районирование территории Азербайджанской Республики по выбору прогрессивной техники полива. Баку: Изд-во «Зия-Нурлан» ИПЦ, 2001. 249 с.
7. Шумаков Б.Б. Насосные дождевальные установки и техника полива. М.: Изд-во «Высшая школа», 1973. 19 с.