DOI: 10.17117/ns.2015.02.010

Поступила (Received): 17.02.2015

<http://ucom.ru/doc/ns.2015.02.010.pdf>

Алиев А.Г.

Научное обоснование применения рациональной техники и технологии орошения в регионах горного земледелия в Азербайджана

Aliev A.G.

Scientific substantiation of rational use of machinery and irrigation technology in the regions mountain agriculture in Azerbaijan

Результатами проведенные авторами исследования в пери од 1998-2015гг по технике полива пропашных культур (хлопчатник) и многолетних насаждений (виноградники и сады) на больших уклонах, крутизной до 170 (уклон 0,3) в предгорьях Шамахинского и Губинском районах, доказываются, что поверхностные самотечные поливы по бороздам в усовершенствованном виде вполне приемлемы для орошения земель с большими уклонами до 0,3 (угол наклона 170), поливы по бороздам и сельскохозяйственные обработки возможны без устройства террасы. На уклонах более 170 необходимо террасирование

Ключевые слова: борозда, струи, угол наклона, террас, стационарный, техники полива, дождевание, механизированный

Алиев Акир Гусейн оглы

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Институт эрозии и орошения НАН
г. Баку, ул. М. Кашгая, 36

The results of the study conducted by the authors in the period 1998-2015 years Safety watering row crops (cotton) and perennial plants (vineyards and orchards) on large slopes, inclines of up to 170 (slope 0.3) in the foothills of Shamakhi and Guba regions, proved that the surface gravity-fed irrigation furrow in an improved form is acceptable for irrigation with large deviations of up to 0.3 (the angle of 170), furrow irrigation and agricultural processing device possible without terraces. On slopes greater than 170 need to terracing

Key words: furrow spray, tilt, terraces, landline, irrigation techniques, irrigation, mechanized

Akiev Akir Gusein ogli

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Institute of erosion and irrigation of NAS
Baku, M. Kashgaya st., 36

Введение

В настоящее время в области сельскохозяйственной мелиорации недостаточно освещены вопросы орошения склонов в Азербайджане. Недостаточно разработаны вопросы целесообразного применения различных способов полива и усовершенствования конструкции оросительных сетей.

Задачи исследования: Сегодняшняя задача состоит в освоении земель с повышенным уклоном и крутыми склонами. В этих условиях необходимо, в первую очередь, заменить открытую оросительную сеть в земляном русле с применением приспособлений для распределения воды между бороздами более

совершенными поливными устройствами, что позволит коренным образом решить вопрос механизации и автоматизации процессов распределения воды на орошаемых полях.

Ход исследования

Учитывая важность этих вопросов нами разработаны принципиальные схемы применительно к различным уклонам местности. Это дало возможность на одном участке охватить большой диапазон условий, где были испытаны различные способы и техника полива.

Результатами проведенной многочисленных исследованиями доказаны, что на больших уклонах (свыше 8^0) во избежание прямого попадания на почву дождевальной струи ненарушенной структуры, необходимо переходить на секторное дождевание. Угол сектора здесь рассчитывают в зависимости от угла наклона поливной площади.

При дождевании террасированных склонов, величина интенсивности дождя назначается от уклона и состояния почвы на откосах террас. При уклонах $6-8^0$ можно применять дождевальные машины типа ДДН, с подачей оросительной воды по гибким шлангам, наматывающимся и разматывающимся дождевальными машинами, СИДАД и других видов систем микроорошения.

На уклонах $4-5$ градусов использовать полустационарные системы дождевания на базе гибких высоконапорных полимерных шлангов. В этом направлении велись исследования учеными Грузии, Таджикистана, Казахстана, РФ и др. Особый интерес проявляют научно-исследовательские работы В.А. Сурина под названием «Разработка технологии орошения земель на склонах Ферганской долины». По описанию автора отмечается, что в орошаемых районах Средней Азии с каждым годом все острее ощущается дефицит земельных и водных ресурсов. В то же время в староорошаемых районах с высокой плотностью населения и рождаемостью возникает проблема занятости трудоспособного населения.

Учитывая вышеизложенных считается, что крутые склоны успешно могут орошаться подпочвенным или капельным способом, на сильноводопроницаемых почвах можно применять дождевание. Наиболее распространены в аридной зоне поверхностные самотечные поливы. Однако в существующем виде рекомендовать их для орошения крутых склонов с низкими водопроницаемыми грунтами невозможно.

По результатам многолетних опытов доказано, что ирригационная эрозия на сероземах становится весьма ощутимой уже при уклонах $0,008... 0,03$. 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. Проведенные нами исследования (1998-2015гг) по технике полива пропашных культур (хлопчатник) и многолетних насаждений (виноградники и сады) на больших уклонах, крутизной до 17^0 (уклон $0,3$) в предгорьях Шамахинского и Губинском районах, результаты которой показывают, что поверхностные самотечные поливы по бороздам в усовершенствованном виде

вполне приемлемы для орошения земель с большими уклонами до 0,3 (угол наклона 17°), поливы по бороздам и сельскохозяйственные обработки возможны без устройства террасы. На уклонах более 17° необходимо террасирование.

К способам и приемам совершенствования поливов по бороздам на больших уклонах и крутых склонах относятся:

- планировка поверхности склонов;
- выбор оптимального направления поливных борозд;
- полив через междурядье по уплотненным колесами трактора борозд;
- выбор оптимальной длины борозды и расходов поливной струи;
- устройство совершенной внутрихозяйственной оросительной сети и технических средств раздачи воды в борозды, обеспечивающих точное дозирование и регулировку поливной струи во времени;
- оптимизации режима орошения систем орошения;

Как было отмечено выше, планировка является обязательным мероприятием при освоении склонов, но возможные объемы ее зависят от мощности мелкоземистого слоя почвы.

На мощных лессовых и лессовидных почвогрунтах планировкой исправляют рельеф коренным образом, придавая ему ровный характер. Объемы планировочных работ здесь больше величины срезок достигают в отдельных местах нескольких метров (2...3 и более).

На почвах с малой мощностью мелкоземистого слоя, подстилаемого галечниками или скальными породами, планировку выполняют малыми объемами в целях сохранения верхнего мелкоземистого слоя. Поэтому, после планировочных работ рельеф орошаемых участков может иметь спокойный характер, или же оставаться сложным, как при освоении аридных земель, характерных землям Верхней Ширван и Губа-Хачмасских регионах.

Одним из важнейших мероприятий способов и приемов совершенствования поливов на больших уклонах и крутых склонах является правильно выбранное направление поливных борозд.

Направление поливных борозд по отношению к основному уклону местности на крутых склонах выбираются с учетом проведения качественных поливов и возможности механизированных обработок сельскохозяйственных культур. Например, современные трехколесные тракторы могут работать поперек склона на уклонах не более 0,1, а среднемощные гусеничные тракторы – на уклонах не более 0,2. При больших уклонах возникает опасность сползания трактора вниз по склону. Поэтому, на полях при уклонах 0,1 с/х техника должны работать только в направлении наибольшего уклона. При уклонах 0,2 ...0,3 они могут проводить обработку почвы только спускаясь вниз по склону, а вверх они поднимаются холостым ходом по полю, или по дороге.

На уклонах более 0,3 механизированные междурядные обработки хлопчатника практически невозможны, и рекомендуется переходить на террасирование, разместив на террасах виноградники и сады.

Исходя из вышеизложенных соображений, предлагается следующая классификация орошаемых земель предгорной зоны в табл. 1.

**Таблица 1. Классификация орошаемых земель
предгорной зоны по величине уклонов поверхности**

Характеристика уклонов или склонов	Отличительные признаки	
	Рекомендуемое направле- ние поливных борозд	Особенности работы механизмов при междурядной обработке почвы
Большие уклоны 0,008...0,03	Вдоль склона	Междурядная обработка, допу- стимая 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 затрудне- ния в управлении трактором, ме- стами происходит сдвиг трактора на несколько сантиметров вниз по склону
Склоны средней крутизны 0,1...0,2	Вдоль склона	Междурядная обработка допу- стима только вдоль склона в пря- мом и обратном направлении
Крутые склоны 0,2...0,3	Вдоль склона	Междурядная обработка допу- стима только вдоль склона, вниз по склону
Очень крутые склоны бо- лее 0,3	Поперек склона по терра- сам	Междурядная обработка поперек склона по террасам

Тут некоторые диапазоны авторов Алиева Б.Г., Г.М. Гусейнова, Г.К. Асла-
нова, Баширова Н, Н.Т. Лактаев, В.Ф. Носенко, В.Г. Керкелашвили примерно оди-
наковые, но рекомендации по технике полива существенно отличаются. В част-
ности Алиев Б.Г считает, что на уклонах 0,1 ..0,25 и более, при сложном рельефе
местности необходимо террасирование.

Автор рекомендует террасирование на уклонах 0,3 и более, а на уклонах
0,1 ..0,35 полив вдоль склона по коротким бороздам малой струей. Рекоменда-
ции автора подтверждены опытами поставленными нами в производственных
условиях на ОЭБ НИИ Эрозии и Орошение НАНА в Шамахинском районе. Прове-
денные исследования показали, что на больших уклонах местности (0,008 ..0,03)
поливные борозды целесообразно направить вдоль склона. Изменение направ-
ления борозд на этих уклонах может вызвать увеличение объемов планировоч-
ных работ. Кроме того при некачественно выполненной планировке уклоны
вдоль борозд на отдельных участках могут быть меньше оптимальных, которые
равны 0,02 ..0,03.

В результате некачественных поливов в Гяндже-Казахской зоне изрежен-
ность виноградных насаждений с каждым годом увеличилась, урожай падал и
через 8 лет после посадки пришлось проводить реконструкцию виноградников.

На новых виноградниках на этих участках дают направление борозд по
наибольшему уклону.

На уклонах 0,03 ..0,1 при ровном рельефе поливные борозды целесооб-
разно нарезать с уклоном 0,01 .. 0,03 поперек склона. Такой уклон обеспечивает
движение воды в бороздах с малым наполнением их. При этом борозды не

переполняются водой и не вызывает эрозию почвы на склонах. При сложном рельефе местности поливные борозды направляют по наибольшему уклону местности. Не рекомендуется направлять борозды поперек склона также на сильно-каменистых землях, так как здесь возможна сильная фильтрация воды через каменистые фракции из вышерасположенных борозд в ниже расположенные. Такое явление наблюдалось на уклоне местности 0,05 и содержании каменистых фракций в количестве 55 ..85 %. На уклонах 0,1 ..0,3 поливные борозды должны быть направлены по наибольшему уклону, так как на этих уклонах при работе пропашного трактора поперек склона происходит его сползание и не исключено опрокидывание.

Как видно из вышеизложенных, полив через междурядья по уплотненным бороздам является важным моментом для проведения полива крутых склонов.

На больших уклонах местности ширина междурядий, очевидно, должно быть 60 см, увеличение ширины междурядий до 90 см здесь не позволяет увеличить поливную струю (из-за эрозии почвы), ни длину борозды.

Опыты показали, что на больших уклонах при междурядье 60 см и поливах в каждую борозду фактические поливные нормы составляют 2..4 тыс. м³/га и более против расчетных 1,2 ..1,5 тыс. м³/га.

В то же время на сероземах Средней Азии ширина контура увлажнения почвы достигает 1,1 ..1,2 м. Еще больше ширина этого контура под уплотненными бороздами. Уплотненный слой играет роль экрана, который способствует лучшему распространению влаги в стороны.

В уплотненных бороздах время добегающего до конца борозды меньше, в результате достигается более равномерное увлажнение почвы по длине борозды и меньшая эрозия почвы.

Анализ результатов исследований 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.

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 добегающего 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.

При указанных длинах борозд и поливных струй наблюдается незначительный смыв почвы в начале борозды и аккумуляция смытой почвы в конце борозды.

Вынос почвы за пределы поливного участка незначителен и составляет за оросительный сезон не более 0,8 ..1 мм почвенного слоя или 8..10 см/га. Некоторые нарушения микрорельефа в результате смыва и аккумуляции почвы восстанавливаются эксплуатационными планировками. Для проведения поливов на крутых склонах необходима совершенная внутривладельческая оросительная

сеть. Внутрихозяйственная оросительная сеть должна обеспечить четкое управление потоком оросительной воды.

Таблица 2. Оптимальная 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

Больше всего отвечает этим условиям трубчатая оросительная сеть, состоящая из закрытых распределительных трубопроводов и поливных трубопроводов с отверстиями. Например, по описаниям автора по результатам проведенных в Ленкоранской природной области исследований и внедренной разработки Институт Эрозия и Орошения НАНА полностью закрытая оросительная сеть для полива фруктовых садах и виноградников на площади 8,3 га и полустационарная оросительная сеть стала приемлемым для решения проблем. Так как самонапорная полустационарная оросительная сеть рекомендуется для полива с/х культур на больших уклонах местности (0,008 ...0,3). Для раздачи воды в борозды здесь применяют полиэтиленовые трубопроводы (шланги) диаметром 100-160 мм.

Полустационарная оросительная сеть в сравнении с временной оросительной сетью в земляном русле позволяет на 20-25 % экономить оросительную воду, в 2-3 раза увеличить производительность труда на полях, на 10-15 % улучшить использование земли, поддерживать оптимальный поливной режим и за счет этого на 25-30 % повысить урожайность хлопчатника. Еще более технически совершенна и экономически эффективна закрытая оросительная сеть для полива виноградников и садов.

Техническая сущность заключается в закрытии оросительной сети в земляном русле системой в составе стационарных распределительных и поливных трубопроводов с регулирующей арматурой и прогрессивной техники полива разработанной в институт Эрозия и Орошения НАНА. Закрытая сеть позволяет оперативно и по заданной технологии подать воду на любой участок орошаемого массива.

Новая технология полива из закрытой оросительной сети позволяет удачно сочетать необходимую переменность поливных струй с постоянным расходом воды, подаваемой в бригаду. Такая технология достигается при одновременной работе двух-трех или более поливных трубопроводов, один из которых работает с максимальным расходом, а остальные с минимальным расходом.

Расчетные диаметры поливных отверстий позволяют строго дозировать расходы поливных струй в борозды.

Вывод

Из вышеизложенных следует, что преимуществом полива по микро-бороздам является снижение размыва почвы, равномерное увлажнение по ширине междурядий и по длине поля, уменьшение поверхностного сброса и увеличение производительности труда.

Список используемых источников:

1. Алиев Б.Г., Алиев З.Г. Районирование территории Азербайджанской Республики по выбору прогрессивной техники полива. Монография. Баку: Зияя, 2001. 297 с.
2. Алиев Б.Г., Алиев З.Г. Орошаемое земледелие в горных и предгорных регионах Азербайджана. Монография. Баку: Зия-Нурлан ЭПП ООО, 2003. 330 с.
3. Aliev B.H, Aliev Z.H and others Techniques and technology few intensive irrigations in condition of the mountain region Azerbaijan. Baku: Elm, 1999. P. 220.
4. Aliev B.H, Aliev Z.H. The premises about the most important problem of the agriculture in provision water resource mountain and foothill regions Azerbaijan // J. AAS. №1-3. Baku. 2007. P. 179-182.
5. Aliev B.H, Aliev Z.H. The premises of the decision of the problems moisture provides agriculture cultures production in mountain and foothill region Azerbaijan // Erosions and Irrigations. Baku. 1999. P. 125-129.
6. Гусейнов Н.М. Пути повышения эффективности использования орошаемых земель, улучшение технологии и способы орошения культур сельского хозяйства в Азербайджане // Доклад о конкуренции степени. С. с. D. на основе работ. Баку. 1969. С. 214-230.
7. Международный центр С/Х исследований в засушливый в засушливых регионах (ИКАРДА) Режим орошения и техника мониторинга. Тараз: АКБА, 2002. 128 с.
8. Носенко В.Ф. Орошение в горных условиях. М.: Колос, 1981. 143 с.

References:

1. Aliev B.G., Aliev Z.G. Zoning of territory of the Azerbaijan Republic on selection of progressive irrigation techniques. Monograph. Baku: Zia, 2001. 297 p.
2. Aliev B.G., Aliev Z.G. Irrigated agriculture in mountainous and foothills regions of Azerbaijan. Monograph. Baku: Ziya-Nurlan EPP LTD, 2003. 330 p.
3. Aliev B.H, Aliev Z.H and others Techniques and technology few intensive irrigations in condition of the mountain region Azerbaijan. Baku: Elm, 1999. P. 220.
4. Aliev B.H, Aliev Z.H. The premises about the most important problem of the agriculture in provision water resource mountain and foothill regions Azerbaijan. J. AAS. №1-3. Baku. 2007. P. 179-182.
5. Aliev B.H, Aliev Z.H. The premises of the decision of the problems moisture provides agriculture cultures production in mountain and foothill region Azerbaijan. Erosions and Irrigations. Baku. 1999. P. 125-129.
6. Huseynov N.M. Ways of increase of efficiency of use of irrigated lands, improvement of technology and methods of irrigation crops of agriculture in Azerbaijan. Report on competition degree. C. S. D.-based works. Baku. 1969. P. 214-230.
7. International center for Agricultural research in dry in the dry areas (ICARDA) irrigation Regime and technology monitoring. Taraz: AQUA, 2002. 128 p.
8. Nosenko V.F. Irrigation in mountain conditions. M.: Kolos, 1981. 143 p.

© 2015, Алиев А.Г.

Научное обоснование применения рациональной техники и технологии орошения в регионах горного земледелия в Азербайджана

© 2015, Aliev A.G.

Scientific substantiation of rational use of machinery and irrigation technology in the regions mountain agriculture in Azerbaijan