

Бороздковый полив

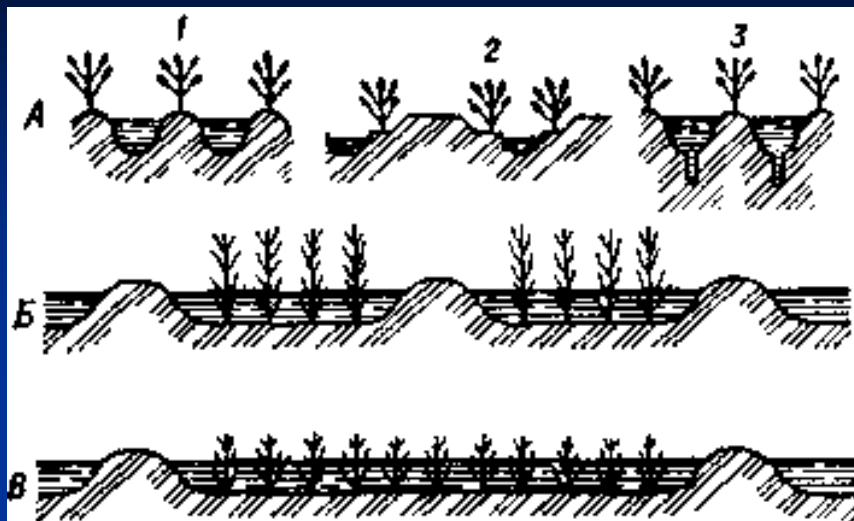
Содержание

- Полив по бороздам
- Виды полива по бороздам
- Недостатки и преимущества полива по бороздам
- Рекомендации по использованию средств совершенствования бороздкового полива

Оросительные сельскохозяйственные мелиорации представляют собой систему организационно-хозяйственных и технических мероприятий для коренного улучшения неблагоприятных природных (почвенных, климатических, гидрологических) условий мелиорируемых территорий путём направленного изменения и регулирования водного и связанного с ним воздушного, питательного и теплового режимов их в целях прогрессивного повышения плодородия почв и обеспечения высоких устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур.



Поверхностное
орошение - способ
орошения, при
котором почва
увлажняется
поглощением
воды, подаваемой
на поверхность
орошаемого
участка.



Поверхностные способы полива: А — полив по бороздам; Б — полив по полосам; В — полив по чекам; 1 — поперечное сечение проточных или тупых борозд; 2 — борозды с террасками; 3 — борозды-щели

Для получения высоких и устойчивых урожаев в орошаемом земледелии поливы необходимо проводить с учетом биологических особенностей сельскохозяйственных культур и почвенно-климатических условий.

Режимом орошения сельскохозяйственных культур называется совокупность числа, сроков и норм поливов. Он выражается схемой поливов и характеризуется такими показателями, как поливная норма и оросительная норма.

Полivная норма — это количество воды, даваемой за один полив, в метрах кубических на 1 га.

Оросительная норма — это общее количество воды, которое расходуется при поливе культуры за весь период ее вегетации.

Поливные борозды — система параллельных русл малого поперечного сечения, проложенных по поверхности поля с определённым положительным (иногда нулевым) уклоном, обеспечивающим поступательное движение воды от их начала к концу. Размер и форма поперечного сечения поливных борозд при механизированном их устройстве зависят от бороздоформирующего орудия (окучника, бороздореа), физико-механических свойств почв и ширины междурядья возделываемых пропашных культур. Борозды, имеющие в концевом створе перемычку, называют тупыми (глухими). Направление поливных борозд по отношению к основному уклону местности выбирают с учётом обеспечения качественного проведения поливов и возможности механизированных обработок пропашных культур. Поливные борозды желательно нарезать вдоль склона местности. В этом случае уменьшается возможность перелива воды через гребни борозд.

Элементы техники полива по бороздам: длина поливных борозд, размер и форма их поперечного сечения, ширина междурядья, расход воды в поливную борозду, продолжительность полива.

Предельный расход поливной струи ограничивается при повышенных уклонах допустимой величиной поливной эрозии почвы, а на малых уклонах — недопущением наполнения борозд более $2/3$ их глубины (от гребня до дна).

Уклон дна русла — синус угла наклона к горизонту линии дна безнапорного потока.

Живое сечение — поверхность, проведённая нормально к линиям тока воды в борозде и ограниченная размерами поливной струи.

Смоченный периметр — длина соприкасания жидкости с поверхностью борозды в данном живом сечении.

Коэффициент, учитывающий неравномерность впитывания по смоченному периметру — определяет изменение интенсивности впитывания при различных соотношениях ширины уреза воды в борозде и глубины потока.

Гидравлический радиус — параметр живого сечения потока, равный отношению площади живого сечения к длине смоченного периметра.

Ширина уреза воды в борозде — ширина живого сечения потока поверху.

Глубина подпора — наибольшая за время проведения полива глубина воды в борозде непосредственно перед перегораживающей стенкой.

Продолжительность полива определяется временем, необходимым для внесения заданной поливной нормы и складывается из продолжительности добега и продолжительности дополнительной подачи воды.

Время добега — время от начала пуска воды в борозду до достижения потоком заданного створа или конца борозды.

Время доувлажнения — разница между временем полива и временем добега до заданного створа или до конца борозды.

Продолжительность спада — время стекания воды через заданный створ или конец борозды после прекращения подачи воды в голове борозды.

В настоящее время бороздковый полив применяется на 75% всей территории РУз, полив по полосам - на 22%, и полив по чекам - на 3%.

Полив по бороздам проводится преимущественно при возделывании пропашных культур, при ленточном способе посева полевых, овощных культур, а также плодовых и ягодных насаждений.

Борозды бывают мелкие — 8—12 см, средние—12—16, глубокие —22 и очень глубокие — более 22 см. Расстояния между бороздами в зависимости от глубины и механического состава почвы могут быть 0,6—0,7; 0,7—0,9 и 0,9—1,1 м. Длина поливных борозд зависит от водопроницаемости почвы, уклона поливного участка и может быть равна 100—300 м.

В настоящее время расстояние между бороздами делают, как правило, 0,9 и 0,6 м. Ранее применявшиеся расстояния в 0,7 и 0,45 м сейчас не применяются. Расстояние в 0,6 м применяют, как правило, на уклонах 0,01 и выше. Объясняется это тем, что на больших уклонах при малых расходах в борозду добиться смыкания промачивания между борозд весьма трудно (либо невозможно). Дело в том, что скорость перевода оросительной воды в почвенную влагу зависит от отношения смоченного периметра ($\square$) к расстоянию между бороздами (a). Чем меньше ($\square / a$), тем быстрее и равномернее полив. И самая высокая скорость перевода влаги в почву при затоплении или дождевании.

В зависимости от уклона местности, водно-физических свойств почвы и возделываемой культуры различают поливы: по проточным бороздам, затопляемым бороздам и по бороздам-щелям. Эти борозды отличаются длиной, поперечным сечением и поливной струей. Полив полей по затопляемым бороздам применяют при влагозарядке и орошении широкорядных культур, главным образом на участках безуклонных или с малыми уклонами, и на участках с большими уклонами, когда полив по проточным бороздам затруднителен. В последнем случае затопляемые борозды нарезают поперек уклона. Этот способ полива целесообразно применять на почвах со слабой водопроницаемостью, чтобы обеспечить подачу необходимой поливной нормы.



Равномерное увлажнение почвы по длине борозды можно получить при поливе переменной струей. Суть этого приема заключается в том, что вначале для быстрого заполнения борозды дают максимально допустимый расход воды, а затем его уменьшают в 2 раза. Влажность почвы в голове и конце борозд по глубине при таком регулировании воды получается примерно одинаковая.

Полив полей по бороздам-щелям рекомендуется применять при влагозарядковых и предпосевных поливах, особенно на участках с недостаточно ровной поверхностью и на почвах со слабой водопроницаемостью, а также при вегетационных поливах винограда, ягодных и плодовых культур.

Борозды-щели отличаются от обычных борозд тем, что ниже дна борозды нарезают узкую (35 мм) щель. Общая глубина борозды со щелью 35...40 см. Значительная глубина борозды-щели, позволяет воде свободно преодолевать неровности до 10 см. Это облегчает полив и обеспечивает быстрое и более равномерное увлажнение почвы.

Бороздковому поливу присуще много нерешенных вопросов, таких как сокращение сбросов, достижение более равномерного увлажнения по длине борозды при высоком КПД полива, а также повышение производительности труда.

Научно - обоснованное проведение бороздкового полива с осуществлением всех необходимых технических правил по своей эффективности не уступает ни одному из существующих способов орошения и в целом ряде показателей даже превосходит их (можно регулировать объём подаваемой воды и в достаточном количестве обеспечить потребности растений в воде).

В этих условиях целесообразен полив мутной водой, которая способствует коьматации поверхности и снижению водопроницаемости. Возможно применение полимерных химических препаратов (типа препарата К4, К9), способствующего склеиванию песчаных частиц и снижению водопроницаемости. Имеется опыт выкладывания ложа временных оросителей пленкой или их искусственной коьматации глиной, смолами и т.п., а борозд - перфорированной пленкой. Последнюю применяют на больших уклонах. Этот опыт применим также при орошении склонов на почвах средней и низкой водопроницаемости, поскольку помимо цели выравнивания увлажнения, укрепление ложа борозды предотвращает эрозию и снижает оползневые явления.

Однако при проведении поливов происходит ухудшение агрофизических свойств почв, переуплотнение, миграция мелкодисперсных частиц почвы в вниз лежащие горизонты и их кольтмация. Необоснованно принятая технология орошения приводит к поднятию уровня грунтовых вод к поверхности, резкому ухудшению водно-солевого режима почв и, как следствие, к их вторичному засолению и развитию процессов слитизации почв. В связи с этим разработка новых технологий бороздкового полива, обеспечивающих повышение урожайности сельскохозяйственных культур, сохранение структуры почвы, и высокого почвенного плодородия, является одной из важнейших задач орошаемого земледелия.

Для ослабления процессов, вызывающих неблагоприятные последствия поливов и повышения использования оросительной воды, могут быть применены поливы через борозду, с чередованием поливных борозд, наиболее рациональные элементы техники полива, отвечающие природным условиям, а так же другие способы поверхностного распределения воды. Изучение более совершенных технологий бороздкового полива с учетом особенностей элементов техники полива, позволит выявить оптимальную водосберегающую технологию, обеспечивающую улучшение свойств и плодородия почв.

В.В.Райх разработал программу, согласно которой уточнил элементы бороздкового полива, исходя из максимальной урожайности.

Он выполнил районирование по областям республики и подготовил рекомендации по использованию поливной арматуры в тех или иных почвенно-мелиоративных условиях (см.табл.).

Согласно этого районирования, на почвах высокой водопроницаемости рекомендуется использовать трубопроводы алюминиевые (ТАП), гофрированные пластмассовые трубопроводы (ТОГ), гибкие шланги из мелиоративной ткани (ГШ) и из полиэтиленовой пленки (КОП).

Необходимость применения трубопроводов и шлангов вызвана стремлением снизить потери воды. На песчаниках и галечниках, обычным ручным поливом (без поливной арматуры) качественно полить невозможно из-за больших глубинных потерь. В этих условиях Н.Т.Лактаевым рекомендуются большие расходы в борозду от 1,5 до 0,1 л/сек. Причем, по мере увеличения уклона расходы и длину борозд следует сокращать.

Из изложенного следует неутешительный вывод, что даже теоретически, без применения механизмов, арматуры и новых технологий полива повысить КПД ручного бороздкового полива не удастся.

Рекомендации по использованию средств совершенствования бороздкового полива

Степень водопроницаемости и индекса	Уровни целесообразности использования средств	Уклон поливных борозд				
		0,05-0,025 0,04	0,025-0,0075 0,01	0,0075-0,025 0,005	0,0025-0,001 0,00075	0,001-0 0,0005
Высокая А	Предпочтительный	ТАП, ТОГ, ГШ, КОП	ТАП	ТАП	ТАП	ТАП
	Средний	*	ГШ, ТОГ, КОП	ТОГ, ГШ, КОП	*	*
	Пониженный	*	*	*	ГШ, ТОГ, КОП	ГШ, ТОГ, КОП
Повышенная Б	Предпочтительный	ТАП, ТОГ, КОП, ГШ	ТАП	*	*	*
	Средний		ТОГ, ГШ, КОП	ТАП,	ТАП	ТАП
	Пониженный			ГШ, ТОГ, КОП		
Средняя В	Предпочтительный	ТАП	ТАП			
	Средний	ТОГ, КОП, ГШ		ТАП	ТАП	ТАП
	Пониженный		ТОГ, КОП, ГШ	ГШ, ТОГ, КОП		
Пониженная Г и Д	Предпочтительный	ТАП, ТОГ, КОП, ГШ				
	Средний		ТАП	ТАП	ТАП	ТАП
	Пониженный		ТОГ, КОП, ГШ	КОП		

В таблице использованы следующие аббревиатуры:

ГШ - гибкие шланги; ТОГ - гофрированные полужесткие трубопроводы;

КОП - комплект одноразового полива; ТАП - алюминиевые трубопроводы.

Поливные средства в таблице размещены в порядке приоритетности их использования. Если графа предпочтительного уровня не заполнена, следует считать наиболее целесообразным решением использование временных оросителей

**Рекомендации по выбору длины борозд для различных сочетаний
водопроницаемости и уклонов**

Почвенные условия	Водопроницаемость	Уклон	Длина борозд
Легкие и средние суглинки с переменной мощностью покровного мелкозема, подстилаемые галечником	А Б - сильная и повышенная водопроницаемость	I - зона очень больших уклонов (0,042) и пологих склонов (0,06)	40-50
		II - зона средних уклонов (0,003)	50-70
		III- зона малых уклонов	50-70
Легкие суглинки с покровным мелкоземом 0,5-0,7м., подстилаемые галечником	А В – сильная и средняя водопроницаемость	I-зона очень больших (0,03) и больших уклонов (0,014)	50-70
		II - зона средних уклонов (0,003)	50-70
		III- зона малых уклонов	70-100
Легкие средние суглинки, местами песчаные	А Б – сильная и повышенная водопроницаемость	II - зона больших уклонов (0,012)	50-70
		II - зона средних уклонов (0,003)	50-70
		III- зона малых уклонов	70-100
Средние суглинки песчаные каменистые с мощным покровным мелкоземом	А Б – сильная и повышенная водопроницаемость	II - зона больших уклонов (0,012)	50-70
		II - зона средних уклонов (0,003)	50-70
		III- зона малых уклонов	70-100
Средние суглинки с мощным покровным мелкоземом	Б В – средняя водопроницаемость	II - зона больших уклонов (0,012)	50-70
		II - зона средних уклонов (0,003)	50-70
		III- зона малых уклонов	70-100

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

