

# **АГРО ПРОЦЕССИНГ ЖУРНАЛИ**

**5 СОН, 1 ЖИЛД**

# **ЖУРНАЛ АГРО ПРОЦЕССИНГ**

**НОМЕР 5, ВЫПУСК 1**

# **JOURNAL OF AGRO PROCESSING**

**VOLUME 5, ISSUE 1**



# АГРО ПРОЦЕССИНГ ЖУРНАЛИ ЖУРНАЛ АГРО ПРОЦЕССИНГ JOURNAL OF AGRO PROCESSING

## МУНДАРИЖА / СОДЕРЖАНИЕ/ CONTENT

1. **Bakhretdinova Hasiyat, Xatanova Viloyat**  
PRIORITY DIRECTIONS OF ENVIRONMENTAL  
MANAGEMENT DEVELOPMENT.....2
  
2. **Бегматов Илхом Абдураимович, Исмаилова Севара Отахановна,  
Саидахмедова Малика Алишер кизи, Таджиева Мафтуна Бахтияр кизи**  
МЕТОДИКА ПОДБОРА ОПТИМАЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ  
ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНИКИ БОРОЗДКОВОГО ПОЛИВА  
В СОЧЕТАНИИ С ОРГАНИЗАЦИЕЙ ТРУДА ПОЛИВАЛЬЩИКОВ.....7
  
3. **Аширбек Муратов, Турабой Муслимов**  
НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ  
ЛЕГКОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ.....24
  
4. **Маликов Элёр Назаркулович, Базарбаев Бахадир Абатбай ўғли**  
СИРДАРЁ ВИЛОЯТИДАГИ СУҒОРИЛАДИГАН  
ЕРЛАРИНИНГ МЕЛИОРАТИВ ХОЛАТИНИ  
ТАКРОРИЙ ЭКИН МОШНИНГ ДОН ҲОСИЛДОРЛИГИГА ТАЪСИРИ....33
  
5. **Исаев Сабиржан Хусанбаевич, Исаев Гафуржон Хусанбаевич**  
ҒЎЗАНИ СУБИРРИГАЦИЯ УСУЛИДА СУҒОРИШ.....43
  
6. **Гуломов Сардор**  
КАПЕЛЬНОЕ ОРОШЕНИЕ – РЕЗЕРВ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЛИ, ВОДЫ И ЭНЕРГИИ.....50
  
6. **Ilkhom Urazbaev, Gulnora Akhmedjanova**  
FUNDAMENTALS OF EFFECTIVE USE OF WATER  
RESOURCES OF IRRIGATED LANDS IN SOUTH KARAKALPAKSTAN....56

# АГРО ПРОЦЕССИНГ ЖУРНАЛИ ЖУРНАЛ АГРО ПРОЦЕССИНГ JOURNAL OF AGRO PROCESSING

7. Национальная рамочная программа. ИСЦАУЗР. Заключительный отчет, Узбекистан, 2006.
8. Национальная самооценка потенциала страны по выполнению глобальных экологических конвенций. Перекрестный и заключительный отчет, ГЭФ/ПРООН, 2006.
9. Новые законы Республики Узбекистан «Об охране окружающей среды». Словарь-справочник. Ташкент, 2006.
10. Бахретдинова Х.А., Хасанов Б.У., Максумханова А.М. Стратегический менеджмент водного хозяйства. Ташкент, 2008.
11. Бахретдинова Х.А., Дустназарова С.А., Сангирова У.Р. Экологический менеджмент Учебное пособие. Ташкент 2019.
12. Бахретдинова Х.А., Приоритетные направления развития экологического менеджмента: Проблемы и решения. Монография. Ташкент 2019.
13. [www.un.org/publications](http://www.un.org/publications).
14. <http://www.unece.org/speca/energy/trandgrr.pdf>;  
<http://centrasia.cintech.ru/energy.pdf>.
15. [www.caresd.net/water/](http://www.caresd.net/water/).

**Бегматов Илхом Абдураимович**  
Кандидат технических наук, профессор

**Исмаилова Севара Отахановна**  
Магистрант

**Саидахмедова Малика Алишер кизи**  
Магистрант

**Таджиева Мафтуна Бахтияр кизи**  
Магистрант

Ташкентского института инженеров ирригации и  
механизации сельского хозяйства

## МЕТОДИКА ПОДБОРА ОПТИМАЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНИКИ БОРОЗДКОВОГО ПОЛИВА В СОЧЕТАНИИ С ОРГАНИЗАЦИЕЙ ТРУДА ПОЛИВАЛЬЩИКОВ

***For citation:*** *Begmatov Ilkhom, Ismailova Sevara, Saidakhmedova Malika, Tadjieva Maftuna. Methodology of selection of optimum sizes of elements of further*

# АГРО ПРОЦЕССИНГ ЖУРНАЛИ ЖУРНАЛ АГРО ПРОЦЕССИНГ JOURNAL OF AGRO PROCESSING

*irrigation technique in combination with the organization of the work of waterers.  
Journal of Agro processing. 2021, vol. 5, Issue 2, pp.7-24*



<http://dx.doi.org/10.26739/2181-9904-2021-5-2>

## АННОТАЦИЯ

В настоящее время основная часть орошаемой территории аридной зоны поливается по бороздам. Такое положение дел видимо сохранится на протяжении еще 15-20 лет.

В процессе полива по бороздам из-за неравномерности впитывания влаги по длине борозды, в настоящее время около половины подаваемого на поля стока воды теряется на глубинной фильтрации ниже заданного слоя увлажнения.

В целях уменьшения непроизводительных потерь воды при бороздковом поливе рядом ученых разработаны некоторые предложения по оптимизации элементов техники бороздкового полива (длина и расход борозд, продолжительность полива) с увязкой их водопроницаемости почвогрунтов и уклонов местности. Орошаемые земли районированы по водопроницаемости почвогрунтов и уклонов местности.

Составлены теоретические и аппроксимирующие формулы, позволяющие выявить равномерности распределения воды по длине борозды и коэффициента полезного действия техники полива.

**Ключевые слова:** Бороздковый полив, КПД техники полива, ложка борозды, добегания, расчетная глубина увлажнения, водопроницаемость, расход борозды, уклон борозды.

**Бегматов Илхом Абдураимович**  
Техника фанлар номзоди, профессор  
**Исмаилова Севара Отахановна**  
Магистрант  
**Саидахмедова Малика Алишер кизи**  
Магистрант

# АГРО ПРОЦЕССИНГ ЖУРНАЛИ ЖУРНАЛ АГРО ПРОЦЕССИНГ JOURNAL OF AGRO PROCESSING

Таджиева Мафтуна Бахтияр кизи

Магистрант

Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини  
механизациялаш муҳандислари институти

## ЭГАТЛАБ СУҒОРИШ ТЕХНИКАСИ ЭЛЕМЕНТЛАРИНИНГ МАҚБУЛ ҚИЙМАТЛАРИНИ СУВЧИ МЕҲНАТИНИ ТАШКИЛ ЭТИШГА БОҒЛИҚ ҲОЛДА ТАНЛАШ УСЛУБИ

### АННОТАЦИЯ

Ҳозирги кунда қурғоқчил минақадаги суғориладиган майдонларнинг асосий қисмида эгатлар орыали суғориш амалга оширилади. Бу ҳолат ҳали 15-20 йил давомида сақланиб қолишидан далолат беради.

Эгатлаб суғориш жараёнида эгат узунлиги бўйича тупроқнинг нотекис намланиши сабабли ҳозирда экин даласига берилаётган сув оқимининг деярли ярими намлантирилиши керак бўлган қатламдан пастга чуқур сизилишга исроф бўлади.

Бир қатор олимлар томонидан эгатлаб суғоришдаги самарасиз сув исрофларини камайтириш мақсадида эгатлаб суғориш техникаси элементларини (эгатнинг узунлиги ва сув сарфини, суғориш давомийлигини) тупроқ-грунтларнинг сув ўтказувчанлиги ва жойнинг нишаблигига боғлиқ мақбуллаштириш бўйича бир қанча таклифлар ишлаб чиқилган. суғориладиган ерлар тупроқ-грунтларнинг сув ўтказувчанлиги ва жойнинг нишаблиги бўйича районлаштирилган.

Эгат узунлиги бўйича сувнинг бир текис тақсимланишини ва суғориш техникасининг фойдали иш коэффиценти акс эттиришга имкон берувчи назарий ва тахминий формулалар тузилган.

**Калит сўзлар:** Эгатлаб суғориш, суғориш техникасининг ФИК, эгат ўзани, сувнинг етиб бориши, намланишнинг ҳисобий чуқурлиги, сув ўтказувчанлик, эгатнинг сув сарфи, эгатнинг нишаблиги.

**Begmatov Ilkhom**

candidate of technical sciences, professor

**Ismailova Sevara**

# АГРО ПРОЦЕССИНГ ЖУРНАЛИ ЖУРНАЛ АГРО ПРОЦЕССИНГ JOURNAL OF AGRO PROCESSING

master of degree

**Saidakhmedova Malika**

master of degree

**Tadjieva Maftuna**

master of degree

Tashkent institute of irrigation and  
agriculture mechanization engineers

## METHODOLOGY OF SELECTION OF OPTIMUM SIZES OF ELEMENTS OF FURTHER IRRIGATION TECHNIQUE IN COMBINATION WITH THE ORGANIZATION OF THE WORK OF WATERERS

### ABSTRACT

At present, the main part of the irrigated area of the arid zone is irrigated by furrows. This situation will probably continue for another 15-20 years.

During furrow irrigation, due to uneven moisture absorption along the length of the furrow, currently about half of the water flow supplied to the fields is lost to deep filtration below the specified wetting layer.

In order to reduce non-productive water losses under furrow irrigation a number of scientists have developed some proposals for optimization of furrow irrigation technique elements (length and flow of furrows, irrigation duration) with linkage of their water permeability of soils and slopes of terrain. Irrigated lands are zoned by permeability of soils and terrain slopes.

Theoretical and approbation formulas allowing to reveal uniformity of water distribution along the furrow length and coefficient of usefulness of irrigation technique have been composed.

**Key words:** Furrow irrigation, efficiency of irrigation technique, furrow bed,

Однако, как показывает наш многолетний опыт работы в эксплуатационных водохозяйственных органах, результат имеющихся научных исследований по повышению эффективности бороздкового полива в практике сельскохозяйственных органов почти не используются.

## АГРО ПРОЦЕССИНГ ЖУРНАЛИ ЖУРНАЛ АГРО ПРОЦЕССИНГ JOURNAL OF AGRO PROCESSING

Анализирую данные научных предложений последних 20-30 лет, опубликованных в доступной нам литературе, наблюдая процесс полива в множестве бригадах и полях, так же результаты наших собственных полевых экспериментов проведенных в различных природных условиях Сурхандарьинской области Республики Узбекистан убедились, что причинами столь низкого уровня внедрения научных достижений в практике является не отсутствие учения или желания работников сельского хозяйства, а следующее:

В существующих рекомендациях на основе решения задачи оптимизации бороздкового полива к критерию приняты достижения максимального значения КПД техники полива. Они не увязаны сложившимся организациями труда поливальщиков.

Так, общая продолжительность полива слагающаяся из времени добега струи воды до конца борозд и времени долива необходимого впитывания расчетного слоя воды на концевой отрезки борозды в зависимости от природных условий, то есть механического состава почвогрунтов и уклона местности рекомендуются от нескольких часов до 4-5 суток. При этом прекращение полива одной партии борозд, следовательно начало пуска воды в следующие могут приурочиться в любое время суток, когда в практике пуск воды как правило осуществляется в утренние часы. Кроме того в большинстве рекомендациях назначения общая продолжительность полива не разделена на время затрачиваемое для добегания струи воды до конца борозд и времени долива необходимой для впитывания расчетного слоя воды на концевом участке борозд, хотя они являются очень важными этапами полива и практически единственным доступным ориентиром поливальщиков по обеспечению заданного режима полива.

А также существующие рекомендации по оптимизации элементов бороздкового полива, как правило базированы на результаты второго, третьего и четвертого полива хлопчатника и предусматривают увлажнение метрового слоя почвогрунтов. То есть предлагаемыми “рецептами”, даже не увязывая их

# АГРО ПРОЦЕССИНГ ЖУРНАЛИ ЖУРНАЛ АГРО ПРОЦЕССИНГ JOURNAL OF AGRO PROCESSING

с организацией труда поливальщиков можно пользоваться только чуть более одной третьей отрезка вегетационного периода.

Естественно возникает вопрос почему на практике начало пуска воды по бороздам приурочиваются именно к утренним часам? Проведенные исследования показывают, что в мае-августе месяцах на сухих бороздах начиная 11-12 часов дня летнего периода резко поднимается температура поверхности почвы и в 14-17 часах могут достигать до 65-70°C. В результате соприкосновения струя воды с горячей поверхностью ложа борозд по мере ее добегаания образующий горячий пар отрицательно воздействует на растение, то есть происходит перегрев ее тканей. В периоды бутонизации, цветение и созревание листьев хлопчатника параллельных грядок непосредственно соприкасаются, под ними образуются пары задержатся в тоннели и будут иметь место так называемого “парниковый эффект”, который приведет к усиленным отпаданиям бутонов и цветков хлопчатника. Разумеется опытные поливальщики и специалисты сельского хозяйства давно заметили это. Поэтому они начало пуска воды к бороздам приурочивают к утренним часам. Из расчета того, чтобы струя воды до 11-12 часов дня добежала до конца борозд, так как на влажных бороздах резко уменьшится амплитуда колебаний температуры почвы в течение суток. Пускать воду можно было бы и в ночные часы, но необходимость ведения работ на неосвещенном поле значительно усложняет и без того сложные процедуры как первоначальный пуск воды по бороздам и контроля добегаания воды до конца борозд. Только в крайне необходимых случаях пуск воды по бороздам производится в конце вечерних часов.

Таким образом при подборе элементов техники бороздкового полива общую продолжительность полива необходимо всегда приравнять к кратности сутки. При этом в целях уменьшения бесполезной траты воды на глубинную фильтрацию и испарения максимально устранять разницу продолжительности впитывания воды в борозду и ее начальной и конечной части. То есть время отводимое для добегаания воды до конца борозд должно быть по возможности коротким, следовательно первоначальный расход в



# АГРО ПРОЦЕССИНГ ЖУРНАЛИ ЖУРНАЛ АГРО ПРОЦЕССИНГ JOURNAL OF AGRO PROCESSING

голове борозд назначается из условий недопущения размыва почвы при больших уклонах и недопущения переполнения борозд при малых уклонах. Длина борозд обуславливается достижением возможно высокого КПД и агротехническими требованиями.

Время полива необходимое для впитывания заданной поливной нормы в концевой части борозд зависят от водопроницаемости почвогрунтов, расхода и уклона борозд, ширины междурядий.

Для орошения и подлежащих к орошению территорий аридной зоны существуют классификации по водопроницаемости почвогрунтов и уклонов местности.

Ниже в таблицах 1 и 2 приводим региональную классификацию сероземов и пустынных почв аридной зоны Н.Т.Лактаева.

Таблица 1

Региональная классификация сероземных и пустынных почв аридной зоны

Осредненная оценка механического состава подпахотного горизонта	Механический состав верхнего (пахотного) горизонта почвы 0...0,3 м				
	Супесь	Легкие суглинки	Средние суглинки	Тяжелые суглинки	Глины
Галечник с песком	А	А	Б	Б	В
Супесь	А	Б	Б	В	В
Легкий суглинок	Б	Б	В	В	Г
Средний суглинок	Б	В	В	Г	Г
Тяжелый суглинок	В	В	Г	Г	Д
Глины и различные суглинки с наличием глинистых водопроницаемых прослоек	Г	Г	Д	Д	Д

Где: А – сильные водопроницаемые почвогрунты;

Б – повышенной водопроницаемости, плотность 1,3...1,4 г/см<sup>3</sup>;

# АГРО ПРОЦЕССИНГ ЖУРНАЛИ ЖУРНАЛ АГРО ПРОЦЕССИНГ JOURNAL OF AGRO PROCESSING

В – средневодопроницаемые, плотность 1,4...1,5 г/см<sup>3</sup>;

Г – пониженной водопроницаемости, плотность 1,5...1,6 г/см<sup>3</sup>;

Д – очень слабой водопроницаемости, плотность более 1,6 г/см<sup>3</sup>;

Следующим решающим фактором для назначения оптимальных сочетаний элементов техники полива являются уклоны местности.

Таблица 2

Классификация орошаемых земель по уклонам

Характеристика зоны, индексы	Уклоны местности	
	от – до	средний
Зона без уклонных и очень малоуклонных земель, V	менее 0,001	0,0005
Зона малых уклонов, IV	0,001 – 0,0025	0,00175
Зона средних уклонов, имеющих наибольшее распространение, III	0,0025 – 0,0075	0,005
Зона больших уклонов, II	0,0075 – 0,025	0,01
Зона очень больших уклонов, I	0,025 – 0,05	0,04
Зона пологих склонов предгорий и всхолмленных рельефов, I а	0,05 – 0,10	0,075
Зона крутых склонов в тех же регионах, I б	больше 0,10	0,20

На основе классификации орошаемых полей по водопроницаемости почвогрунтов и уклонов по направлению борозд Лактаев Н.Т. получает 25 типовых сочетаний водопроницаемости почвогрунтов и уклонов.

Из этих 25 комбинаций в орошаемой зоне в основном встречаются 9 комбинаций с идентификациями Б – II, Б – III, Б – IV, В – II, В – III, В – IV, Г – III, Г – IV.

На базе имеющихся формул характеризующих процесс впитывания воды в почву и добегания струи и воды по сухой борозде нами составлены графики зависимостей поливной нормы в концевом участке борозд и добега от водопроницаемости почвогрунтов и уклона местности по направлению борозд для их наиболее распространенных природных сочетаний, при исходной

## АГРО ПРОЦЕССИНГ ЖУРНАЛИ ЖУРНАЛ АГРО ПРОЦЕССИНГ JOURNAL OF AGRO PROCESSING

влажности и расчетного слоя почвогрунтов 0,65 – 0,70 наименьшей влажности (см. рис. 1 и 2)

На первый взгляд, теперь имея такие предварительно составленные графики зависимости можно было бы составить набор оптимальных элементов техники полива для любых сочетаний водопроницаемости, уклона, конфигурации поливных карт для заданного слоя увлажнения. Однако, проведение поливов обусловлены жесткими рамками, то есть с одной стороны в действующих нормативах глубина слоя увлажнения почвогрунтов при поливе хлопчатника предписана до его бутонизации – 0,5 м, от бутонизации до цветения – 0,7 м, в период цветения – 1,0 м, в период созревания опять 0,7 м; с другой стороны, желание достижения более или менее высокого КПД с соблюдением ряда агротехнических требований с другой стороны в сочетании необходимости с увязкой организации труда поливальщиков при столь пестрой природе оказались практически невозможными.

Видимо придется отходить от наших стандартных представлений по вопросам глубин увлажнения и межполивных периодов расписанных на весь период вегетации.

Как известно, по мере испарения влаги в почве подтягивается верх (в природе от НВ до ВРК). Следовательно, для обеспечения достаточно эффективного использования воды при бороздковом поливе, то есть без существенных глубинных сбросов, глубину расчетного слоя увлажняемых почвогрунтов (поливной нормы) в силу подтягивания влаги в корнеобитаемой зоне можно назначить достаточно в широких пределах. По этой причине расчетную глубину увлажнения почвогрунтов в концевом участке борозд можно несколько унифицировать, то есть до бутонизации хлопчатника – 0,5...0,7 м в периодах бутонизации и цветения – 1,0...1,2 м, а в периодах созревания опять 0,5...0,7 м. Таким образом на все периоды вегетации для конкретного поля можно назначить одни и те же размеры расхода воды в бороздах и продолжительности полива, только до бутонизации и в периоды созревания полив необходимо произвести через борозды, а в периодах бутонизации и цветения по всем бороздам.

## АГРО ПРОЦЕССИНГ ЖУРНАЛИ ЖУРНАЛ АГРО ПРОЦЕССИНГ JOURNAL OF AGRO PROCESSING

По такой смене в период бутонизации доступность влаги ушедшей за пределы корнеобитаемого слоя хотя затруднительна, она может успешно использоваться в предполивные дни следующих поливов. А в период созревания сокращения межполивного времени не создает особых затруднений, так как в этот период междурядные обработки хлопчатника практически прекращаются.

Используя графики зависимостей 1 и 2, так же несколько расширяя диапазон увлажнения почвогрунтов в разных этапах вегетации, в таблице 3 приведены, на наш взгляд оптимальные сочетания элементов техники бороздкового полива для наиболее распространенных природных зон аридной зоны. (Таблица 3 прилагается).

В практике из-за разнообразия размеров и конфигураций поливных карт не всегда можно придерживаться рекомендации приведенных в таблице №3.

Например: Размеры поливной карты по длине 380 м, по ширине 125 м. Согласно данным агротехнической карты хозяйства пахотный слой почвы составляет легкие суглинки, а подпахотный – тяжелосуглинистые. Уклон поля по направлению борозд 0,0062.

Для назначения оптимальных сочетаний элементов техники бороздкового полива в первой очереди определяем индексы водопроницаемости и уклона.

**АГРО ПРОЦЕССИНГ ЖУРНАЛИ**  
**ЖУРНАЛ АГРО ПРОЦЕССИНГ**  
**JOURNAL OF AGRO PROCESSING**

Таблица 3  
 Оптимальные сочетания  
 элементов техники полива по  
 бороздам хлопчатника.  
 Ширина междурядий 0,6 м.

Природные условия			Элементы техники полива						Поливная норма м <sup>3</sup> /га		Ожидаемо е КПД техники полива
Водопроницаемос ть расчетного слоя и индекс водопроницаемост и	Средние уклоны поля по направлени ю борозд и индексы уклонов	Индекс с поля	Длина борозд , м	Расходы, л/с		Время полива, ч			Брутто	Нетто	
				Добег а	Долив а	Добег а	Долив а	Всего			
Повышенные “Б”	Большие, II	Б – II	100	0,20	0,20	4,0	20,0	24	1440	885	0,62
	Средние, III	Б – III	150	0,30	0,30	5,5	18,5		1440	900	0,62
	Малые IV	Б – IV	200	0,50	0,40	5,0	19,0		1515	1000	0,66
Средние “В”	Большие, II	В – II	150	0,20	0,15	6,0	18,0	24	1560	970	0,61
	Средние, III	В – III	225	0,30	0,22	7,0	17,0		1600	1020	0,63
	Малые IV	В – IV	300	0,50	0,30	7,0	17,0		1720	1100	0,64
Пониженные “Г”	Большие, II	Г – II	200	0,20	0,10	5,5	42,5	48	1600	1000	0,62
	Средние, III	Г – III	300	0,30	0,15	7,0	41,0		1650	1050	0,63
	Малые IV	Г – IV	400	0,50	0,20	7,0	41,0		1775	1180	0,67

**АГРО ПРОЦЕССИНГ ЖУРНАЛИ**  
**ЖУРНАЛ АГРО ПРОЦЕССИНГ**  
**JOURNAL OF AGRO PROCESSING**

Примечание: 1. На полях с индексом “Б” на все протяжении вегетации, а с индексами “В” и “Г” в периоды для бутонизации и созревания хлопчатника полив производится через борозды.

2. При ширине междурядий 0,9 м для полей с индексами “В – III” “В – IV” и почвогрунтов с индексами “Г” в целом расход добегаания необходимо увеличить на 30%, расход долива на 50%.

3. Для полей с индексами “Б” целом и “В – II” посев хлопчатника по междурядьям 0,9 м в целях экономии воды не рекомендуется

## АГРО ПРОЦЕССИНГ ЖУРНАЛИ ЖУРНАЛ АГРО ПРОЦЕССИНГ JOURNAL OF AGRO PROCESSING

Как видно из таблицы 1 и 2 данная поливная карта по водопроницаемости относятся к средневодопроницаемым, по уклону также средним, то есть индекс поля “В – III”.

Согласно рекомендациям таблицы 3 для подобной поливной карты длину борозд необходимо принять 225 м. тогда длины борозд расположенных ниже по уклону почаяются  $380 - 225 = 115$  м. В данном случае более целесообразно поливные карты разделить на две равнозначные части, то есть по 190 м.

Из графика рисунка 1 при средних уклонах борозд в 7 часов времени отведенных для добегаия 190 м точка “М” попадает в интервал сплошных линий  $d = 0,17$  л/с и  $d = 0,25$  л/с, их индерполяция дает  $q_{\text{дол}}^{\text{М}} \approx 0,24$  л/с. Размер струи воды при доливе, то есть сокращенные расходы борозд после добегаия воды до конца борозд.

$$q_{\text{дол}}^{\text{М}} = \frac{l_{\text{ф}}}{l} \cdot q_{\text{дол}}$$

где  $q_{\text{дол}}^{\text{М}}$  – расход борозд при доливе для заданной длине борозд

$l_{\text{ф}}$  – фактическая длинна

$l$  – рекомендуемая длина борозд (таблица 3)

$q_{\text{дол}}$  – рекомендуемых расход борозд при доливе (таблица 3)

тогда

$$q_{\text{дол}}^{\text{М}} = \frac{190}{225} \cdot 0,22 \approx 0,19 \text{ л/с}$$

Имя индексы поливной карты и расход борозд при доливе, так же используя график зависимости рис.1 можно решить различные задачи.

Пример №1. Если индекс первой поливной карты “Г- II”, расход долива 0,1 л/с, то есть на графике линия 19, время долива 30 часов. Определите поливную норму нетто (тн).

Решение: По горизонтальной оси графика находим точку соответствующей на 30 часов долива, по ней вверх проводим вертикальную линию до пересечения с линией 19 (точка “а”). По точке “а” проводим горизонтальную линию, место пересечения с вертикальной оси графика, то есть  $835 \text{ м}^3/\text{с}$  соответствует искомой поливной нормы нетто.

## АГРО ПРОЦЕССИНГ ЖУРНАЛИ ЖУРНАЛ АГРО ПРОЦЕССИНГ JOURNAL OF AGRO PROCESSING

Пример 2. На том же поле и расходе борозд на сколько часов можно подать поливной нормы нетто в объеме 1000 м<sup>3</sup>/га.

Решение: По вертикальной оси графика находим точку соответствующей к 1000 м<sup>3</sup>/га, по ней проводим горизонтальную линию до ее пересечения с линией 19 (точка “б”) и по точке “б” спустимся вертикально вниз, до пересечения с горизонтальной осью графика, что соответствует к 39,3 часа необходимого времени долива.

Пример 3. Если индекс поля “Б- II” расход долива 0,10 л/с. При поливе через борозды за сколько часов можно подать поливную норму нетто в объеме 525 м<sup>3</sup>/га.

Решение: Поскольку полив производится через борозду через пометки 2 · 525 = 1050 м<sup>3</sup>/га вертикальной оси проводим горизонтальную линию. Путем интерполяции  $q_{\text{дол}} = 0,14$  л/с (линия 5) и  $q = 0,05$  (линия 7). На горизонтальной линии находим точку “№” соответствующей к  $q_{\text{дол}} = 0,10$  л/с, что соответствует у 12 часам времени долива.

Таким образом после предварительного определения для конкретной поливной карты размер оптимальных сочетаний элементов техники бороздкового полива можно выходить первоначальный расход временного оросителя по формуле:

$$q_{\text{в.о}}^{\text{доб}} = \frac{q_{\text{доб}} \cdot n}{\eta_{\text{в.о}}}$$

где  $n$  – количество одновременно поливаемых борозд

$$n = \frac{B}{a}$$

$B$  – ширина поливной карты или одновременно поливаемой полосы, м  
 $a$  – ширина междурядий, м

Если ширина междурядий  $a = 0,6$  м, то  $n = \frac{125}{0,6} = 208$  шт

$\eta_{\text{в.о}}$  - КПД временного оросителя, если их принять 0,95, то

$$Q_{\text{в.о}}^{\text{доб}} = \frac{0,24 \cdot 208}{0,95} \approx 52,5 \text{ л/с}$$



## АГРО ПРОЦЕССИНГ ЖУРНАЛИ ЖУРНАЛ АГРО ПРОЦЕССИНГ JOURNAL OF AGRO PROCESSING

Расход временного оросителя устанавливаемый после добегаания струи воды до конца борозд

$$Q_{в.о}^{доб} = \frac{0,19 \cdot 208}{0,95} = 41,5 \text{ л/с}$$

Расход участкового распределителя

$$Q_{у.р} = \eta_{в.о} \cdot \frac{1}{\eta_{у.р}}$$

где  $\eta_{в.о}$  – количество одновременно действующих временных оросителей  
 $\eta_{у.р}$  – КПД участкового распределителя, в нашем случае принимаем 0,96,  
 тогда расход участкового распределителя в начальном этапе полива

$$Q_{у.р}^{доб} = 2 \cdot 41,5 \cdot \frac{1}{0,96} = 86,5 \text{ л/с}$$

После добегаания струи до конца борозд

$$Q_{у.р}^{дол} = 2 \cdot 41,5 \cdot \frac{1}{0,96} = 86,5 \text{ л/с}$$

Количество образовавшееся, после добегаания излишек воды:

$$\Delta Q_{ур} = Q_{у.р}^{доб} - Q_{у.р}^{дол} = 110 - 86,5 = 24,5 \text{ л/с}$$

Их можно направить для полива многолетних культур, зерновых культур, садов и виноградников или приусадебных участков.

Необходимо отметить, что скорость добегаания струи воды зависит от многочисленных природных факторов, которые практически невозможно полностью учитывать. Необходимо варьировать с расходом добегаания. Важно, чтобы выдержать время отведенное на добега струи и воды до конца борозд и по возможности одновременного добегаания воды до конца всех борозд.

Расход участкового распределителя и временных оросителей можно устанавливать при помощи стандартных или переносных водомерных устройств.

КПД техники бороздкового полива, элементы которого подобраны по предлагаемой методике ниже чем в раннее предположенных нормативах, но они практически осуществимые в реальной жизни.

**Список использованной литературы.**

# АГРО ПРОЦЕССИНГ ЖУРНАЛИ ЖУРНАЛ АГРО ПРОЦЕССИНГ JOURNAL OF AGRO PROCESSING

1. Ольгаренко Г.В. Методические рекомендации по орошению сельскохозяйственных культур на участках со сложной топографией с применением комплектов импульсного дождевания / Г.В.Ольгаренко, В.И.Городничев, А.А.Терпигорев и др. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010.
2. Савушкин С.С. Исследования системы мелкодисперсного дождевания / С.С.Савушкин, А.А.Терпигорев, С.А.Гжибовский. // «Мелиорация и водное хозяйство». - № 6. - 2010.
3. Ольгаренко Г.В. Рекомендации по монтажу и эксплуатации модуля мелкоструйчатого орошения садов и виноградников (МИЛОС-М) / Г.В.Ольгаренко, А.А.Терпигорев, А.В.Грушин и др. – М.: МСХ РФ, 2008.
4. Терпигорев А.А. Механизированные технологии полива с дискретным регулированием подачи воды в борозды / А.А.Терпигорев. – МиВХ. - №3. - 2004.
5. Терпигорев А.А. Подготовка животноводческих стоков и их внесение с поливом по бороздам на прифермских участках / Сборник тезисов докладов Международного конгресса «Вода: экология и технология. ЭКВАТЭК – 2008». - М., 2008.
6. Терпигорев, А.А. Водосберегающие технологии полива по бороздам с применением базовых широкозахватных дождевальных машин / А.А. Терпигорев // Материалы международной научно-практической конференции «Социально-экологические проблемы сельского и водного хозяйства» ч.І. - М.:МГУП, 2010.
7. Лактаев Н.Т. Полив хлопчатника. - Москва: Колос, 1978. - 176 с.
8. Джурабеков И.Х., Лактаев Н.Т. Совершенствование оросительных систем и мелиорация земель Узбекистана. – Ташкент: Узбекистан, 1983. - 152 с.
9. Павлов Г.Н. Районирование орошаемой территории Узбекистана по рациональным способам орошения. - Ташкент, 1985. - 60 с.
10. Хорст М.Г., Стулина Г.В., Мирзаев Н.Н. Пути водосбережения. – Ташкент: IWMИ–НИЦ МКВК, 2001. -172 с. 13

**АГРО ПРОЦЕССИНГ ЖУРНАЛИ  
ЖУРНАЛ АГРО ПРОЦЕССИНГ  
JOURNAL OF AGRO PROCESSING**

11. Field assessment of the water saving potential with furrow irrigation in Fergana, Aral Sea basin / Horst M.G., Shamutalov S.S., Pereira L.S., Goncalves J.M. // *Agric. Water Manage.* – 2005. – Vol. 77. – P. 210-231.
12. Хорст М.Г., Солодкий Г.Ф.. SIRSAN-II – имитационная модель расчета элементов техники полива по сквозным бороздам: Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № DGU 01433. –Ташкент, 2007. - Государственное Патентное Ведомство Республики Узбекистан.
13. Walker, W.R., Skogerboe, G., *Surface Irrigation: Theory and Practice.* - Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey. 1987.
14. Pereira, L.S., Oweis, T., Zairi, A.,. *Irrigation management under water scarcity* // *Agric. Water Manage.* - 2002. - Vol. 57. - P. 175-206.