

и техники полива» ТОО «Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства».

Республика Казахстан, 080003, г.Тараз, ул. К. Койгельды. 12.TOO «Казахский Научно-исследовательский институт водного хозяйства» тел.: 8 (7-262)425540 8

Улданов Азамат Гиниятович, сотрудник ФГБУ «Управление «Саратовмеливодхоз»,

**Data about the authors**

**Kravchuk Aleksey Vladimirovich**, professor of the Department "Engineering surveying, environmental engineering and water management", doctor of technical Sciences

**Korsak Viktor Vladislavovich**, doctor of agricultural Sciences, Professor of the Department

"Engineering surveying, environmental engineering and water management",

*Saratov state agrarian University. H. I. Vavilova: Russia, 410012, Saratov, Teatralnaya sq., 1., tel:8 (845-2) 74-96-45*

**Kudaibergenova Indira Rakhimzhanovna**, junior researcher of the Department "Technologies and irrigation technique" ТОО "Kazakh research Institute of water economy".

*Republic of Kazakhstan, 080003, Taraz, St.K. Koygeldy. 12,TOO "Kazakh Research Institute of water management" tel.: 8 (7-262) 425540 8*

**Uldanov Azamat Giniyatovich**, employee of the FGBU «Управление «Саратовмеливодхоз»

УДК 631.67

---

## ПОЛИВНЫЕ РЕЖИМЫ С УЧЕТОМ ОРТОГЕНЕЗА КУЛЬТУР

---

DOI: [10.31618/ESU.2413-9335.2020.10.74.807](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2020.10.74.807)

*Кравчук А.В.,*

*Кудайбергенова И.Р.,*

*Улданов А.Г.*

*г.Саратов*

### АННОТАЦИЯ

В данной статье приводятся аргументы сохранения мелиоративного состояния орошаемых полей и водных ресурсов на основе установления эффективной влажности почвы за вегетацию растений. Излагаются принципы назначения дифференцированных поливных режимов из условий потребления почвенной влаги в зависимости от конкретных этапов ортогенеза культур. Указывается, что снижение верхних и нижних границ влажности почвы в начальные и конечные периоды развития культур, а также изменение величины увлажняемого слоя по фазам развития приводит к уменьшению непродуктивных потерь поливной воды на поверхностный сток и инфильтрацию.

**Ключевые слова:** ортогенез, дифференцированные поливные режимы, границы влажности почвы, глубина корневой системы, глубина увлажнения, суммарное водопотребление, коэффициент использования оросительной воды.

В течение вегетации по отдельным этапам ортогенеза и в соответствии с биологическими особенностями все культуры потребляют различное количество воды. В начальные фазы развития растения меньше потребляют воды, а по мере развития и повышения температуры воздуха, среднесуточный расход воды возрастает и снижается в период созревания. Учитывая такую неравномерность потребления воды растениями в период своей вегетации многими учеными с целью эффективного и рационального использования оросительной воды рекомендуется проводить дифференцированные режимы орошения сельскохозяйственных культур. Для проведения таких поливов необходимо знать пределы регулирования влажности и глубину увлажнения почвы, которая зависит от распространения активной корневой системы и меняется от фаз развития растений.

Многими учеными доказано, что в качестве верхней границы оптимальной влажности почвы служит наименьшая влагоемкость, при которой создается наиболее благоприятный водно-воздушный режим почвы [1]. Нижней границей влажности почвы принято считать влажность разрыва капилляров или несколько выше –

влажность замедления роста. Данные условия верны и подтверждены научными трудами многих исследователей при проведении и разработке биологически оптимальных режимов орошения для получения максимально возможных урожаев в определенной среде. Однако поддержание такого диапазона увлажнения почвы приводит к значительным потерям поливной воды на поверхностный сток, инфильтрацию и ухудшению качества продукции. По результатам ряда исследователей для уменьшения этих потерь необходимо снижать верхний и нижний предел увлажнения, что не вызывает значительного уменьшения урожайности культур[2].

Многие исследователи рекомендуют нижний порог оптимальной влажности в активной слое почвы поддерживать на каком-то постоянном уровне. Другие авторы, учитывая неодинаковую потребность в воде в разные периоды развития, считают, что нижняя граница влажности должна поддерживаться дифференцированно по отдельным этапам ортогенеза в соответствии с биологическими особенностями культуры[3].

Постановка эксперимента проводилась в острозасушливый год на посевах сои согласно общепринятым методикам на орошаемых полях

ООО «Вита» Энгельсского района Саратовской области. Полив осуществлялся дождевальной машиной ДМ-394-80 «Фрегат». На опытном участке был заложен эксперимент, включающий в себя три варианта поливных режимов на посевах исследуемой культуры. Почвы, слагающие опытный участок, темно-каштановые, среднесуглинистые по гранулометрическому составу.

Вегетационный период сои был разделен на три периода: первый – от сева до начала цветения, когда начинается максимальное водопотребление; второй – период максимального водопотребления, от начала цветения до наступления молочной спелости; третий – от наступления молочной спелости до полного созревания.

Глубина распространения корневой системы является одним из исходных параметров при расчете поливных норм. Глубина увлажнения почвы должна способствовать развитию активной корневой системы растения и обеспечивать приведение в усвояемую для растений форму необходимого количества питательных веществ. Неточность в назначении этой величины часто ведет к нерациональному использованию оросительной воды и нерациональной организации ирригационно-хозяйственных мероприятий на поливных землях. Глубокое увлажнение почвы

ведет к потерям воды на глубинную инфильтрацию что ведет к ухудшению экологомелиоративного состояния орошающего поля.

В первый период развития сои, при незначительной транспирации и более высоком физическом испарении с поверхности почвы, предполивной порог, увлажняемый слой и влажность необходимо снизить. Поэтому верхняя граница влажности на первом и втором вариантах поливных режимов была доведена до 90% от НВ, нижняя поддерживалась на уровне 70% от НВ при увлажнении слоя почвы в 0,4 м. В период максимального водопотребления необходимо поддерживать более высокую влажность в слое 0,6 м., так как к этому времени основной массы корневой системы находилась на этой глубине. В этот период нижний порог влажности поддерживался на уровне 70% от НВ и 80% от НВ в зависимости от варианта. В третий период водопотребление сои снижается, надземная часть растения уже меньше испаряет воды, и рост корневой системы стабилизируется. В это время влажность верхней границы расчетного слоя 0,6 м. мы снизили до 90% от НВ на первом и втором вариантах поливных режимов, а нижнюю границу до 70% от НВ. Результаты поливных режимов сои по вариантам опыта и продуктивность сои представлена в таблице.

Таблица

## Поливной режим и продуктивность сои

Вариант	Фаза развития	Расчетный слой, м	Верхняя граница влажности % от НВ	Нижняя граница влажности % от НВ	Поливные нормы, м <sup>3</sup> /га	Число поливов	Оросительная норма, м <sup>3</sup> /га	Урожайность, т/га	Коэффициент использования оросительной воды, м <sup>3</sup> /т
1	сев – начало цветения	0,4	90	70	260	4	3750	2,44	1537
	начало цветения – молочная спелость	0,6	100	80	390	5			
	молочная спелость – полная спелость	0,6	90	70	380	2			
2	сев – начало цветения	0,4	90	70	260	4	4120	2,63	1567

	начало цветения – молочная спелость	0,6	100	70	580	4			
	молочная спелость – полная спелость	0,6	90	70	380	2			
3	сев – начало цветения	0,4	100	70	390	4	4480	2,80	1600
	начало цветения – молочная спелость	0,6	100	80	390	6			
	молочная спелость – полная спелость	0,6	100	70	580	1			

Из таблицы видно, что наиболее рационально потребление поливной воды на формирование одной тонны продукции происходило на первом варианте.

Таким образом, можно сделать вывод, что снижение верхних и нижних границ влажности почвы в начальные и конечные периоды развития, а также уменьшение величины увлажняемого слоя в первый период развития приведет к эффективному потреблению влажности почвы за вегетацию. Проведение дифференцированных поливных режимов с учетом данных параметров увлажнения почвы под посевами культур уменьшает непродуктивные потери поливной воды на поверхностный сток и инфильтрацию, что повышает коэффициент использования оросительной воды, и сохраняет экологомелиоративного состояния сельскохозяйственного поля.

#### Литература:

1.Григоров М.С. Обоснование выбора верхнего и нижнего пределов влажности и глубины увлажнения расчетного слоя почвы/ Григоров М.С., Кравчук А.В //Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2007. № 1. С. 31-33.

2.Кравчук А.В. Роль верхнего порога влажности при назначении режимов орошения сельскохозяйственных культур/А.В. Кравчук //Научное обозрение-2015.-№3.С.29-32

3.Кравчук А.В. Зона активной работы корневой системы / Кравчук А.В., Бессмольная Е.Н., Васильченко Д.В. //Научное обозрение. 2013. № 12. С. 11-14.

Кравчук Алексей Владимирович, профессор кафедры «Инженерные изыскания, природообустройство и водопользование», доктор технических наук.

Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова: Россия, 410012, г. Саратов, Театральная пл., 1. , тел.: 8(845-2) 74-96-45.

Кудайбергенова Индира Рахимжановна, младший научный сотрудник отдела «Технологии и техники полива» ТОО «Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства». Республика Казахстан, 080003, г. Тараз, ул. К. Койгельды. 12.ТОО «Казахский Научно-исследовательский институт водного хозяйства» тел.: 8 (7-262)425540 8,

Улданов Азамат Гиниятович, сотрудник ФГБУ «Управление «Саратовмеливодхоз»,