

**НАТУРНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕТОДА
МЕЛИОРАТИВНОЙ СЪЕМКИ НА ОРОШАЕМЫХ ПОЛЯХ ПРЕДГОРОЙ ЗОНЫ
КЫРГЫЗСТАНА (НА ПРИМЕРЕ ТАЛАССКОГО РАЙОНА)**

Н.И. Иванова, Б.Ш. Баратова

Описываются природно-климатические условия репрезентативного объекта исследований. Приводятся результаты экспериментальных натуральных исследований для апробации метода мелиоративной съемки орошаемых полей при регулировании водного режима.

Ключевые слова: мелиоративная съемка; водно-физические свойства почв; влажность почвы; наименьшая влагоемкость; объемная масса почвы; водный режим.

Методика проведения многофакторных комплексных экспериментов предъявляет определен-

ные требования к выбору объекта исследований. Такой объект должен быть репрезентативным по

основным природным показателям (почвенным, рельефным, климатическим и др.) для того, чтобы разработанные мероприятия можно было распространить на другие территории с идентичными условиями и сельскохозяйственными культурами.

Экспериментальные исследования по регулированию водного режима орошаемых полей проводились в Таласском районе Кыргызстана на землях Нуржановского айыл окмоту (АО), образованного 1996 г. на базе семенного хозяйства им. Нуржанова. Расположен он в центре Таласской долины на высоте 1500 метров над уровнем моря. В состав айыл окмоту входят два села: Жонарык и Коктокой с общей численностью населения 5037 чел. Центральная усадьба АО расположена в 12 км от районного центра, от областного центра – в 7 км. Большинство территории АО – предгорные массивы. Выгодное географическое и геополитическое месторасположение создает условия для его успешного экономического, социального и культурного развития.

Климат массива континентальный, засушливый, сезоны года резко выражены. Лето жаркое, зима холодная, весна и осень – влажные. Среднегодовая температура воздуха 7,3°C.

Почвы массива горно-долинные, светлокаштановые. По механическому составу преобладают легко-, средне- и тяжелосуглинистые разности. Почвы хорошо водопроницаемы. Содержание гумуса в орошаемых почвах колеблется в пределах 1,10–3,20% в верхних горизонтах с постепенным уменьшением с глубиной. Такое большое колебание гумуса связано с эрозированностью, выпаханностью и интенсивным использованием почв под орошаемое земледелие. Грунтовые воды залегают на глубине от 1,0 до 3,0 м.

Основу экономики АО составляет земледелие и животноводство. Сравнительно равнинный рельеф, благоприятные природно-климатические условия и горные пастбища способствует развитию овцеводства, мясомолочного скотоводства, табаководства, зерноводства и др. направлений. В последние годы выращиваются сахарная свекла и фасоль. На пахотных землях культивируются высокоурожайные культуры – зерно, табак, кукуруза, овощи, картофель и др.

Всего орошаемых земель в АО 3304 га, из них в хорошем состоянии – 2858 га, неудовлетворительном – 446 га, слабо засоленных земель – 38 га.

В АО образованы 188 крестьянских и фермерских хозяйств. Земли фонда прераспреде-

ления (ФПС) в АО составляют 337 га. Из них в аренде 230 га. Остальные земли распределены.

Следует отметить, что вертикальная зональность и разнообразие природно-климатических и мелиоративных условий, высокая солнечная радиация и теплообеспеченность территории (4500–1000°C), а также сложившаяся региональная производственная специализация обуславливают напряженность дефицита водного баланса орошаемых полей (1400–400 мм). Поэтому высокоэффективное использование орошаемых земель территории Нуржановского АО связан с разработкой оптимальных и дифференцированных режимов орошения сельскохозяйственных культур, что позволит стабилизировать экологическую обстановку на орошаемых полях.

Для апробации предложенного способа мелиоративной съемки (МС) [1] в 2006–2009 гг. на поливных участках фермерских хозяйств Нуржановского АО нами были проведены опытно-производственные исследования в соответствии с методикой, изложенной в [2].

Опыт закладывался по почвенным модулям, представленным следующими типами почвогрунтов: А – луговой с уровнем вод $H_z = 1...3$ м; Б – сероземно-луговой с $H_z = 1,3...1,7$ м; С – лугово-сероземный с $H_z = 1,7...3$ м и Д – сероземный с $H_z > 3$ м.

Площадь каждого модуля характеризуется числом точек не менее 15, в которых определяются технологические параметры водного режима (ТПВР) с необходимой частотой по площади, глубине и времени. На каждом модуле была наметена тестовая площадка (ТП), являющаяся репрезентативной по составу сельскохозяйственных культур, выращиваемых в Таласской области.

Основными исходными ТПВР при регулировании водного режима являются влажность почвы и наименьшая ее влагоемкость. Самым надежным, изученным и простым показателем влагообеспеченности орошаемых полей является влажность почвы β . Существующие методики определения влажности почвогрунтов основываются на проведении трудоемких полевых измерений и требуют значительных затрат времени и не всегда отвечают необходимой точности, частоте отбора проб по площади, глубине и времени.

Для определения ТПВР методом МС в ранневесенний период в течение трех лет (2006–2009) проводились замеры влажности почвы стандартным термостатно-весовым способом (путем отбора проб бурением). Для более быстрого и точного определения ТПВР была ис-

Таблица 1

Влажность почвы (β) в % от массы сухого мелкозема на поле № 3 (2007 г.)

Горизонт	ТП	Точки		Средняя влажность
		1	2	
00–20	2,5	3,0	2,7	2,7
20–40	2,8	2,6	2,7	2,7
40–60	3,1	2,3	2,5	2,6
60–80	3,0	2,1	2,6	2,5
00–80	3,8	2,5	2,6	2,6

Таблица 2

Наименьшая влагоемкость ($\beta_{\text{нв}}$) на поле № 3 (2008 г.)

Горизонт	ТП	Точки			Средняя влажность
		7	8	9	
00–20	13,0	11,8	12,5	12,6	12,4
20–40	12,7	12,0	13,5	12,7	12,7
40–60	12,2	11,9	12,8	12,0	12,2
60–80	11,8	10,5	12,5	11,8	11,65

Таблица 3

Объемная масса почвы в м³/т (Тестовая площадка № 1)

Номер точки	НВ	$\sum НВ$	Объемная масса
2	11,2	1,58	1,53
3	16,1	2,27	1,47
4	21,3	3,00	1,37
5	26,8	3,77	1,25
6	31,7	4,46	1,12

пользована разработанная авторами классификация ТПВР [2].

Для апробирования метода МС была выбрана тестовая площадка (ТП) площадью 1 га (размером 100 на 100 м), расположенная на землях фермерских хозяйств и фонда перераспределения (ФПС). На ТП была определена величина наименьшей влагоемкости почв (методом залива площадок). Данные экспериментальных полевых исследований приведены в табл. 1–3.

По результатам исследований проведена статистическая обработка рядов (наименьшей влагоемкости) [3]. Объем выборки, необходимый для достижения заданной точности на опытном поле (1,1 га), равен $n=0,42$ при 5%-ном уровне значимости и $n=0,95$ при 1%-ном, т.е. одна точка в трехкратной повторности. При этом стандартное отклонение (метод залива площадок) $S=1,46$, а при МС=2,36, предельная

вероятная ошибка (погрешность) $\Delta = 4,5 \pm 7,5\%$, ошибки средних $S=0,304$ (0,318), разность между средними величинами $d=0,1$, а ошибка разности средних составила $S_d = 2,12\%$.

Приведенные параметры остаются постоянными в течение длительного времени, пока радикально не изменятся водно-физические свойства и гумусность почв.

На основании результатов МС определялись значения скорости потери влаги на каждом объекте регулирования водного режима. Также рассчитывались относительные площадные и временные коэффициенты скорости изменения влажности почвы в слое дефицита. Полученные ТПВР являлись базовой исходной информацией для регулирования водного режима, дифференцированного на каждом орошаемом объекте. Для регулирования водного режима использовался алгоритм, приведенный в [4].

Регулирование водного режима на поливных участках предгорной зоны осуществляется по предложенному алгоритму с использованием пространственных площадных и временных коэффициентов: относительных показателей коэффициентов влагообеспеченности по площади (σ) и во времени (τ)[4].

В результате индивидуального оптимального планирования поливов на каждом поливном участке их проведение обеспечивается в соответствии с потребностями сельскохозяйственных культур, конкретными климатическими, почвенными и другими условиями, а также обеспеченностью водными ресурсами, техникой полива и поливной техникой. При таком подходе повышается урожайность орошаемых сельскохозяйственных культур в среднем на 12–14%, обеспечивается экономия оросительной воды на 8–12% и затрат энергии и труда, уменьшается отрицательное влияние орошения на гидрогеологическую обстановку на орошаемых полях и повышается плодородие почв.

Годовой экономический эффект от внедрения дифференцированного режима орошения (за счет экономии поливной воды) на площади 1,5 га составил 18080 сом. (в ценах 2008 г.).

Литература

1. А.С. 162388 СССР. Способ определения наименьшей влагоемкости почвы. А.В. Панова. Заявл. 28.10.88; Опубл. 07.03.91. Бюлл. № 9. 2 с.
2. *Иванова Н.И.* Методологические основы получения исходной информации при регулировании водного режима орошаемых полей // *Материалы науч.-практ. семинара, посвящ. I съезду ученых КР.* Вып. 3. Ч. 2. Бишкек, 2001. С. 9–14.
3. *Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В.* Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. М.: Наука, 1976. 279 с.
4. *Панова А.В., Степаненко Н.П.* Метод определения параметров для проектирования совершенных мелиоративных систем // *Вестник с.-х. наук.* 1985. № 3. С. 102–111.