

**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 натурных 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  $\beta$ . 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 ( $\beta$ ) 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 м<sup>3</sup>/т (Тестовая площадка № 1)

Номер точки	НВ	$\sum HB$	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 ( $\sigma$ ) и во времени ( $\tau$ )[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; Оpubл. 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.