

3. Водообеспеченность и урожай

Величина оросительной нормы обычно (при нормальной обеспеченности другими факторами сельхозпроизводства) рассчитывается на получение высоких урожаев. На основе обработки опытных данных по орошению хлопчатника в различных физико-географических условиях Центральной Азии В.Р.Шредером (1977) была получена зависимость урожая хлопчатника от оросительной нормы $Y_{\text{факт}}/Y_{\text{max}}=f(M_{\text{факт}}/M_{\text{max}})$, аналогичные зависимости получены Г.Х.Хасанхановой (1999) для кукурузы (на зерно) и люцерны. На этой основе нами построены зависимости потерь урожая от водообеспеченности (рис. 2). По этим кривым можно прогнозировать вероятное снижение урожайности в зависимости от водообеспеченности (при нормальной обеспеченности другими факторами сельхозпроизводства).

Однако, поскольку в этих зависимостях используются относительные величины, необходимо оценивать суммарное испарение сельхозкультуры при конкретном литологическом строении почвогрунтов и в зависимости от значений метеоэлементов в выбранный для расчетов период (месяц, декада, сутки). Для оценки суммарного испарения хлопковым полем – ET_{cotton} в условиях III гидромодульного района (легкие и средние суглинки (пылеватые) при глубоком залегании грунтовых вод) В.Р.Шредером (1977) на основании материалов многолетнего изучения суммарного испарения с хлопковых полей была установлена довольно тесная связь ($R^2=0.91$) суммарного испарения (эвапотранспирации) с испаряемостью (рис. 3):

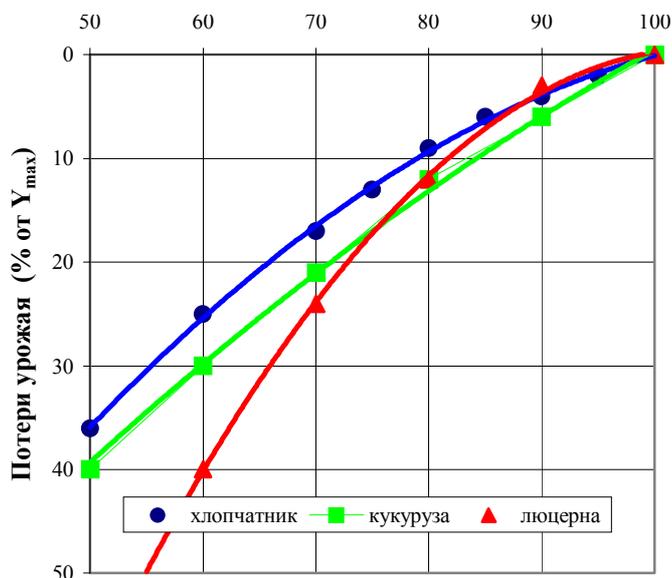


Рис. 2 | Зависимости потерь урожая от водообеспеченности

$$ET_{\text{cot ton}} = \frac{E_0^{1.58}}{31.62} \quad (2)$$

где

ET_{cotton} - суммарное испарение, мм/месяц;

E_0 - испаряемость (примерно равная суммарному испарению эталонной сельхозкультуры ET_0), мм/месяц.

Для возможности использования среднесуточных значений ET_0 эта связь преобразована нами в полином второй степени в виде:

$$ET_{\text{cotton}} = 0.107 * E_0^2 + 0.0208 * E_0 \quad (3)$$

где

ET_{cotton} - суммарное испарение, мм/сутки;

E_0 - испаряемость (примерно равная суммарному испарению эталонной сельхозкультуры), мм/сутки.

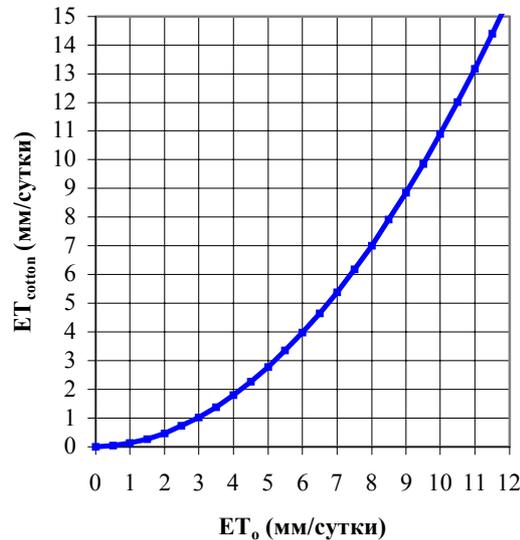


Рис. 3 | Связь эвапотранспирации хлопчатника с эвапотранспирацией эталонной сельхозкультуры (испаряемостью) – III гидромодульный район

Коэффициент сельхозкультуры, в данном случае хлопчатника – K'_{cotton} , является отношением за равные промежутки времени эвапотранспирации рассматриваемой сельхозкультуры к эвапотранспирации эталонной сельхозкультуры

$$K'_{\text{cotton}} = \frac{ET_{\text{cotton}}}{E_0} \quad (4)$$

Для возможности сравнения водопотребления сельхозкультур, возделываемых на почвах с различными водно-физическими свойствами В.Р.Шредером (1977) предложено использовать коэффициент увеличения значений, рассчитанных для III гидромодульного района (табл. 2).

Таблица 2 | Коэффициент увеличения значений, рассчитанных для III гидро модульного района

№	Литологическое строение почвогрунтов	Коэффициент увеличения значений, рассчитанных для III гидро модульного района
I	Мощные (>1 м) песчаные; маломощные (0.2-0.5 м) суглинистые на песчано-галечниковых отложениях и супесчаные на гипсах	1.14
II	Мощные супесчаные; среднемощные (0.5-1.0 м) суглинистые на песчано-галечниковых отложениях и гипсах	1.10
III	Легко- и среднесуглинистые (пылеватые); суглинистые, облегчающиеся к низу	1.00
IV	Среднесуглинистые (плотные) и тяжелосуглинистые; суглинистые, утяжеляющиеся к низу	0.86
V	Глинистые; резкослоистые с наличием глин	0.75

Ориентировочная зависимость $K'_{cotton}=f(E_0)$ для почв различного литологического состава представлена на рис. 4.

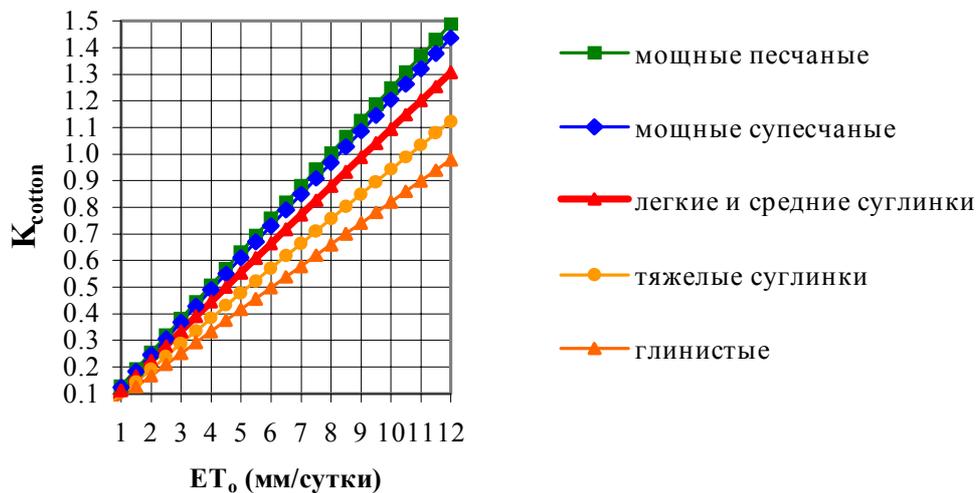


Рис. 4 | Зависимость $K_{cotton}=f(ET_0)$ для почв различного литологического состава

С использованием полученной зависимости $K'_{cotton}=f(E_0)$ и данных фактических замеров испаряемости (м/с «Фергана») можно ориентировочно оценить для III гидро модульного района водопотребление хлопчатника в различные годы периода 1952-2002 необходимое для получения урожая высокого уровня (рис.5).

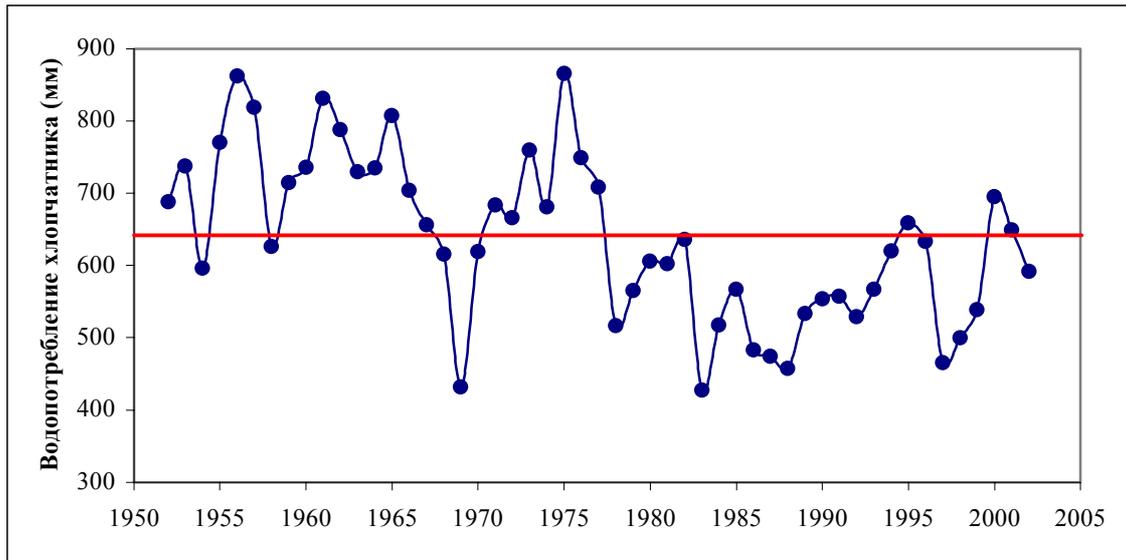


Рис. 5 | Водопотребление хлопчатника в III гидромодульном районе относительно среднего за период 1952-2002 гг.

Так как обычная практика планирования водопользования ориентируется обычно на среднеголетние оросительные нормы, безусловно, при прогнозируемом УзГлавгидрометом снижении водности рек и при превышении требованиями сельхозкультур на орошение значений среднеголетних оросительных норм, влияние водности рек на снижение урожая сельхозкультур будет усиливаться. Особенно это влияние будет проявляться на засоленных или склонных к засолению орошаемых землях. Несколько смягчить это влияние возможно проведением зимних и ранне-весенних промывных поливов, совмещаемых с влагозарядкой. В пользу этого говорит также эксплуатация основных водотоков в зимний период в энергетическом режиме, т.е. большая водообеспеченность в этот период, чем в период вегетации.