

ИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ВОДОПОТРЕБЛЕНИЮ ХЛОПЧАТНИКА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАРАКАЛПАКСТАНА

Сайпназаров Г.У

*Каракалпакский научно-исследовательский институт земледелия.
Заведующий лабораторией селекции и семеноводства кормовых культур.*

Серимбетов Т.Е

младший научный сотрудник

Турганбаев А.К

младший научный сотрудник

Аннотация: *В настоящей статье приведены методы определения суммарного испарения на основании элементов теплового баланса и по данным метеостанции. Разработан метод определения влажности почвы расчётного слоя с использованием данных близлежащей метеостанции.*

Ключевые слова: *тепловой баланс, общая радиация, суммарное испарение, влажность почвы, расчётный слой, температура воздуха, листовая поверхность*

Abstract: *This article presents methods for determining evapotranspiration based on heat balance elements and weather station data. A method has been developed for determining soil moisture in the calculated layer using data from a nearby weather station.*

Key words: *heat balance, total radiation, evapotranspiration, soil moisture, calculation layer, air temperature, leaf surface*

Известно, что в предыдущие годы к методу определения суммарного водопотребления хлопчатника посвящены ряд различных исследований [1,2,3,4,5,6]

В настоящее время прогнозирование водопотребления с учётом погодных условий конкретного года, особенно при стабильного дефицита водных ресурсов региона все ещё продолжает оставаться актуальным. Так как водопотребление - суммарное испарение (E_c) является основной изменчивой частью оросительной нормы сельхоз культур и точность определения его связана сложными расчётами с учётом различных факторов и времени. Несмотря на это из всех методов посвященных исследований по определению суммарного испарения наиболее точным считается – метод теплового баланса основанная к закону сохранения энергии:

$$R=P+B+LE \quad (1)$$

Здесь, R -радиационный баланс деятельной поверхности (в нашем случае хлопковое поле) кал/см² мин, P - турбулентный теплообмен связанной ветром, кал/см² мин, B – теплообмен с почвой, кал/см² мин, LE – затрата тепла на

испарению, кал/см² мин, E – суммарное испарение, L-скрытая теплота испарения (парообразования) принята около 600 кал.

Так как для испарения 1см³ воды требуется 600 калория тепла, то

$$(R-B-P) \quad (2) \quad E_c = \frac{1}{60}$$

Как уже отмечалось, что определению доли вышеназванных величин зависимы от точности сложных расчётов и требует продолжительного времени.

Поэтому по результатам многолетних полевых исследований САНИИРИ в данном регионе нами удалось эмпирически установить значения водопотребления (E_c) хлопчатника в следующем виде:

$$E_c = 0,16\Sigma Q + 0,014W + 39,8 \text{ мм/декады} \quad (3).$$

Здесь, ΣQ -декадная сумма общей радиации падающей на горизонтальной поверхности (ккал/см² декады).

W - среднедекадный влажность почвы (%) расчётного слоя (0-70см, 0-100см).

В данной формуле (3) при изменении E_c от 60 до 80 мм декады, погрешность определения (ΔE_c) составляет от -1,1 до - 8,6%.

Накопленная суммарная радиация (ΣQ) в данной широте связана среднесуточной температурой воздуха ($t^0_{\text{взд}}$) в виде:

$$\Sigma Q = 27,5 t^0_{\text{взд}} + 25,0 \quad (4)$$

При изменении $t^0_{\text{взд}}$ в пределах от +10⁰ С до +30⁰ С погрешность определения ($\Delta \Sigma Q$) колеблется в интервалах от -1,2 до +3,9 % (5,1% т.е очень низкие)

Если Q для конкретного периода в метеостанции не измеряется, то данную формулу (4) можно поставить на (3) и будет получена:

$$E_c = 4,4 t^0_{\text{взд}} + 0,014 W - 35,8 \quad (5).$$

Здесь влажность почвы (W) в расчётном слое (0-70см) до первого вегетационного полива определяется по следующей (квадратичная парабола) форме:

$$W_1 = -4,934 + 2,167 t_{\text{взд}} - 0,048 t^2_{\text{взд}} \quad (6).$$

При изменении $t_{\text{взд}}$ от 18,0 до 20,8⁰ С погрешность определения (ΔW_1) изменяется в пределах от + 9,5 до -8,6 %, а от первого вегетационного полива до конца вегетации:

$$W_2 = 7,682 + 1,093 t^0_{\text{взд}} - 0,0268 (t^0_{\text{взд}})^2 \quad (7).$$

при изменении $t^0_{\text{взд}}$ от 28,0⁰ С до 7,8⁰ С погрешность определения (ΔW_2) колеблется от + 4,0 до -8,9 %.

Следует отметить, что погрешность определения (ΔW_1 и ΔW_2) здесь сравнительно высокие, так как изменение влажности почвы кроме температуры воздуха зависит от совокупности многих факторов: объёмного веса почвы, механического состава, водопроницаемости, засоленности, плодородия и других

факторов. Поэтому в предварительных расчётах для прогнозирования суммарного испарения влажность почвы целесообразно определить экспресс методами отличающиеся высокой точностью.

Наряду с этим анализом многолетние декадные данные о влажности почвы метрового слоя нами выявлены, что его среднесуточные снижения, т.е степень иссушения по механическому составу средних почвах не выходит за пределы: 0,2 – 0,3 %, а в отдельных случаях до 0,4 – 0,5 %/сутки (при близком залегании грунтовых вод).

Нами также установлены, что при оптимальном влагообеспеченности и изменения листового поверхности (S) хлопчатника в пределах от 5,0 тыс.м²/га до 49,0 тыс.м²/га испарение с поверхности почвы (E_ф) можно представить в виде:

$$E_{\phi} = 14,13 - 0,692 S - 0,0144 S^2 \text{ мм/декады} \quad (8)$$

при этом погрешность определения (ΔE_{ϕ}) будут изменяться от + 2,1 до – 2,4 % (т.е очень низкие).

Обобщая вышеприведенные зависимости можно утвердить, что их можно использовать для предварительного расчёта E_с (суммарного испарения) при планировании поливные и оросительные нормы в широких масштабах.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Материалы междуведомственного совещания по проблеме изучения и регулирования испарения с водной поверхности и почвы. Валдай, ГГИ, 1996.
2. Методы расчёта водных балансов. Международное руководство по исследованиям и практике. Гидрометеиздат, 1976.
3. Милькис.Б.Е, Тўйчиев.Т, Федеровская.Н.Н, Донати. Т.А: «Испарения с сельскохозяйственного поля в вневегетационный период в Каракалпакии». Труды САРНИГМИ, Ленинград, Гидрометеиздат, 1976г., Вып 23, стр. 139-146.
4. Милькис.Б.Е: «Испарение и тепловой баланс хлопкового поля в северной Каракалпакии». Труды ККНИИЗ Нукус, Каракалпакстан, 1976 стр. 276-282.
5. Раунер.Ю.А: «Полевой баланс растительного покрова» - Ленинград, Гидрометеиздат, 1972.
6. Милькис.Б.Е, Ахмедов.Г.А, Тўйчиев.Т: «К вопросу о зависимости суммарного испарения с орошаемого хлопкового поля от суммарной радиации и радиационного баланса». Труды САНИИРИ –Ташкент. 1969, вып 118, стр. 95-116.