



ПОЛИВ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР



РЕЖИМ ВЛАЖНОСТИ ГРУНТА И ВОЗДУХА

Водный режим растений определяется интенсивностью поглощения и транспирации воды и факторами среды, действующими на данные процессы.

Влажность субстрата (почвогрунта) и воздуха влияет на особенности роста и развитие растений. Регулируя их параметры в культивационных сооружениях, можно направленно изменять процессы роста и развития растений. Требовательность овощных культур к влажности грунтов определяется их экологическими особенностями, величиной и характером листовой поверхности, развитием корневой системы, продолжительностью периода вегетации.



Отношение различных культур к водному режиму определяется не только строением органов, потребляющих воду, но и органов, расходующих ее, т. е. листьев. Растения, имеющие крупные цельнокрайние неопушенные листья расходуют на единицу созданного ими сухого вещества больше воды, чем растения с сильно рассеченными листьями.

Поглощение воды из грунта овощными растениями зависит не только от влажности, но и от влагоемкости и структуры грунта, концентрации почвенного раствора, от состава почвенного воздуха, особенно содержания кислорода, а также от температуры грунта.



Количество воды, необходимое для получения урожая с единицы площади, называют **водопотреблением**; израсходованное на получение единицы урожая и выраженное в литрах на 1 кг – коэффициентом **водопотребления**.

Количество воды, необходимое для получения 1 г сухой массы урожая называют **транспирационным коэффициентом**; расходуемое при поливах в течение вегетации культуры – **оросительной нормой**, за 1 полив – **поливной нормой**. Названные показатели, характеризующие водный режим растений, изменяются в зависимости от культуры сорта, продолжительности периода выращивания, интенсивности солнечной радиации, условий микроклимата, применяемой агротехники.

В разные фазы роста требования овощных растений к влаге неодинаковы. Наибольшие требования к влажности грунта при прорастании семян. Принято считать, что для большинства овощных культур влажность грунта должна в среднем составлять 70% НВ. Особенно требовательны зеленые культуры и рассада.

Нормы полива определяют в зависимости от вида культуры.

Огурец имеет корневую систему, расположенную в верхней зоне грунта, томат – в бо-лее глубокой. Поэтому для огурца минимальная норма полива дождеванием составляет 3–4 л/м², для томата – 6–8 л/м². При этом необходимо учитывать и особенности тепличных грунтов. Норма полива с апреля по июль составляет 10–12 л/м². В августе сокращается, в ноябре – декабре составляет 5 л/м².



Влажность грунта при зимне-весенней культуре огурца и томата дифференцируют по трем периодам: 1 – высадка рассады – начало плодообразования для огурца 70–80, для томата 65–75% НВ; 2 – начало плодообразования – первые сборы плодов – соответственно 75 – 85 и 70 – 80%; 3 – первые сборы плодов – конец вегетации – 85–95 и 80–85% НВ (по Павлову, 1983).

Таблица Влажность грунта при зимне-весенней культуре огурца и томата (по Ф. И. Павлову)

Культура	Влажность грунта (% НВ) по периодам вегетации		
	Первый	Второй	Третий
Огурец	70–80	75–85	85–95
Томат	65–75	70–80	80–85



В теплицах применяют различные способы полива: дождеванием, шланговый и локальный (капельный полив). Для экономии воды и улучшения условий труда применяют системы подачи воды непосредственно в зону корневой системы овощных растений. Наиболее часто применяют микротрубки, перфорированные трубы и шланги с двойными стенками, капельницы, микропористые увлажнители. Через систему орошения вносят одновременно и растворы минеральных удобрений. Преимущество этой системы полива в том, что при увлажнении грунта или субстрата в зоне корневой системы растения и поверхность грунта остаются сухими.



В культивационных сооружениях важно определение норм полива в соответствии с требованиями выращиваемых культур. Зимой, ранней весной и в пасмурную погоду растениям нужно меньше воды, поздней весной, летом, при повышенных температурах, требуются обильные поливы.

Режим влажности воздуха в теплице должен регулироваться таким образом, чтобы при создании оптимальной для растений влажности избежать конденсации водяных паров. Создание в теплицах воздухо- и газообмена нужной интенсивности достигается автоматическим регулированием.



Зная величины оптимальной и фактической влажности почвогрунта в определенный момент, можно определить дефицит влаги и норму полива:

$$H = (a - v) * P * 10,$$

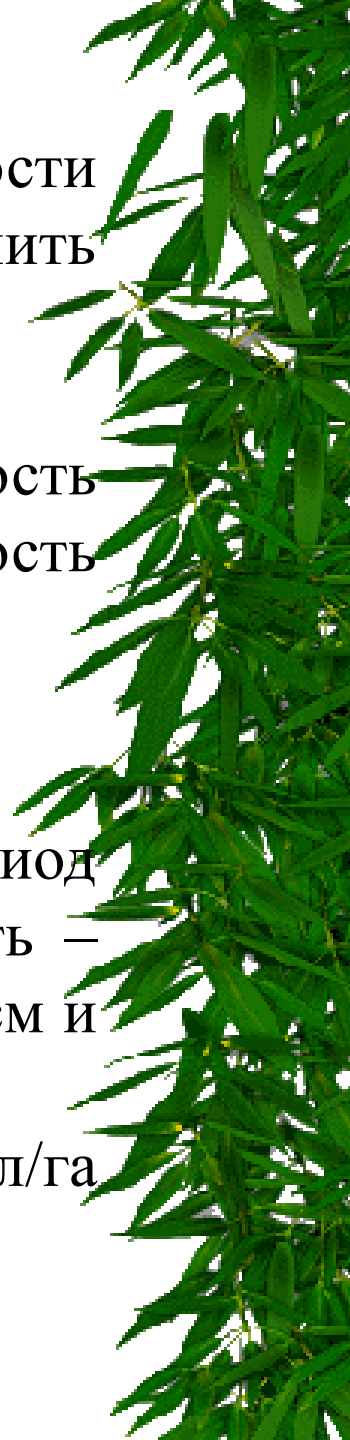
где H – норма полива, л/м²; a – оптимальная влажность почвогрунта, % НВ; v – фактическая влажность почвогрунта в данный момент, % НВ;

P – масса слоя почвогрунта, т/га;

10 – коэффициент пересчета воды на литры.

Пример. Оптимальная влажность почвогрунта в период плодоношения огурца – 90 %, фактическая влажность – 79 % НВ. Масса слоя почвогрунта при его глубине 30 см и плотности 0,6 г/м³ – 1800 т.

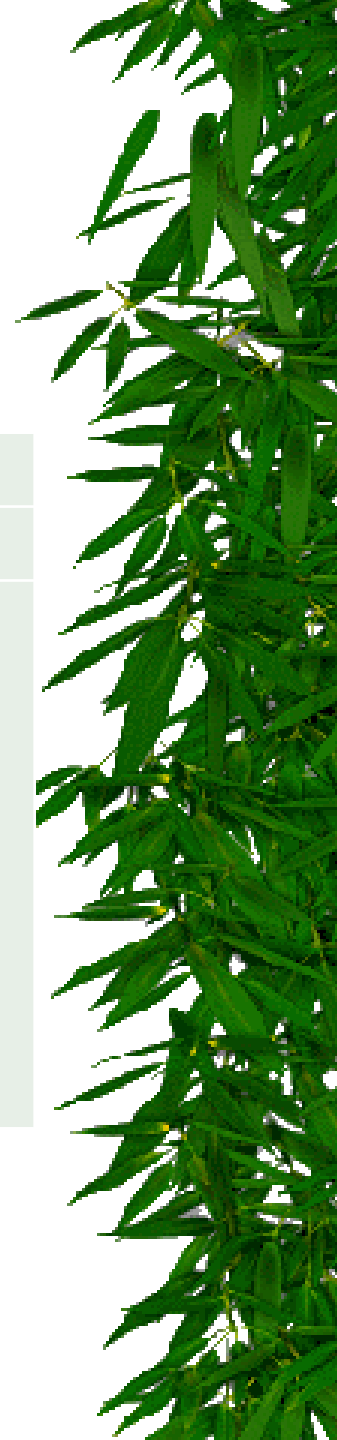
Норма полива составит: $(90 - 79) * 1800 * 10 = 198000$ л/га или 19,8 л/м².



Для нормирования поливов можно пользоваться рекомендациями по примерным поливным нормам.

Таблица 1 Поливной режим огурца и томата в зимне-весеннем обороте
(для условий 3-й световой зоны. В.А.Брызгалов, 1983 г.)

Месяц	Количество поливов		Поливная норма, л/м ²	
	Огурец	Томат	Огурец	Томат
Январь	8-10	-	2-3	-
Февраль	10-12	4-6	4-5	6-8
Март	14-16	8-10	4-5	8-10
Апрель	18-22	10-12	5-6	8-10
Май	24-28	10-12	5-6	10-12
Июнь	26-30	13-15	5-6	10-12
Июль	-	13-15	-	10-12

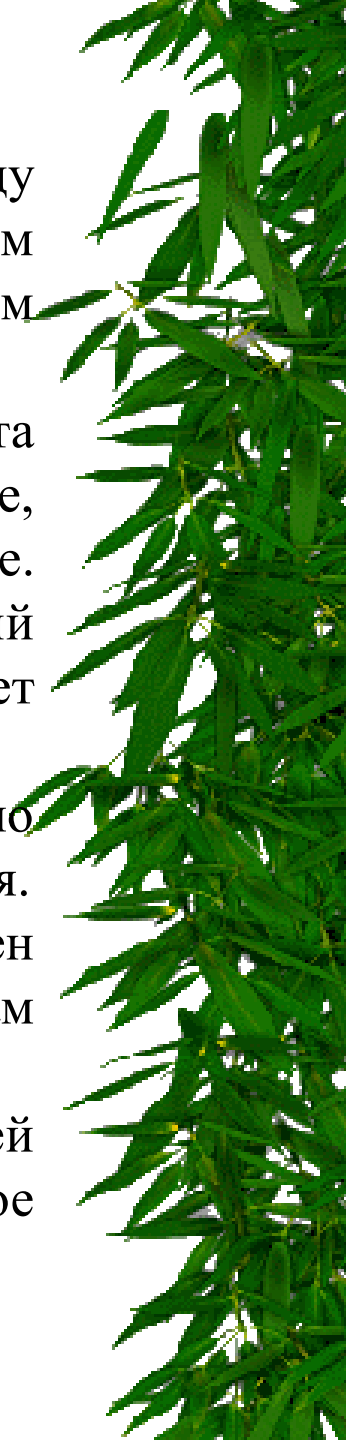


Сроки поливов можно определять глазомерно, по внешнему виду растений, по влажности грунта на ощупь, физиологическим методом по концентрации клеточного сока, лабораторно-весовым методом. Последние два способа наиболее точны.

В теплицах поддержание оптимальной влажности грунта осуществляют применяя шланговый полив, дождевание, подпочвенное орошение, полив по бороздам, капельное орошение. Наиболее совершенными считаются дождевание и капельный полив. Кроме влажности грунта, для тепличных культур имеет относительная влажность воздуха (ОВВ).

Относительная влажность воздуха является фактором среды, тесно связанным как с температурным, так и сводным режимом растения. Для огурца оптимальный уровень ОВВ в блочных теплицах равен 75–80, а для томата – 60–65% ОВВ дифференцируют по фазам роста и развитие растения.

Одно из основных условий получения высоких урожаев овощей при выращивании гидропонным методом является регулярное снабжение растений водой (питательным раствором).



В зависимости от периода вегетации и вида овощной культуры суточная потребность в воде составляет 0,6–2,4 л на одно растение, или 1,5–6,0 л/м².

Для обеспечения благоприятного водно-воздушного режима субстрата, полив проводят ежедневно, подавая суточную норму не целиком за один полив, а разбив ее на 2–18 циклов с учетом нормы полива, вида субстрата и его количества в расчете на одно растение.

Нормы полива рассчитывают в зависимости от солнечной радиации теплового излучения труб и ассимиляционного аппарата растений (табл. 2-4).



Таблица 2 – Водопотребление растений в зависимости от притока солнечной радиации (Q)

Суммарная солнечная радиация (Q), Дж/см ²	Водопотребление, л/м ² в сутки	Суммарная солнечная радиация (Q , Дж/см ²	Водопотребление, л/м ² в сутки
200	0,4	1600	2,9
400	0,7	1800	3,3
600	1,1	2000	3,6
800	1,4	2200	3,9
1000	1,8	2400	4,2
1200	2,2	2600	4,5
1400	2,5	2800	4,8



Таблица 3 – Водопоглощение по периодам обогрева в зависимости от притока тепловой энергии отопительных труб (Q_n)

Период обогрева	Водопоглощение, л/м ² в сутки	Период обогрева	Водопоглощение, л/м ² в сутки
1/1–14/1	1,20	12/III–25/III	1,00
15/1 – 28/1	1,15	26/III–8/IV	0,90
29/1–11/II	1,15	9/IV–22/IV	0,80
12/II–25/II	1,10	23/IV–6/V	0,60
26/II–11/III	1,00	7/V–20/V	0,40
		21/V–8/VI	0,10



Таблица 4 – Коэффициент испаряющей поверхности растений, коррелирующий с их высотой (K_p)

Высота растений, см	Коэффициент K_p	Высота растений, см	Коэффициент (K_p)
20	0,18	120	0,68
40	0,28	140	0,78
60	0,38	160	0,88
80	0,48	180	1,00
100	0,58	-	-



Норму полива рассчитывают по формуле:

$$\Sigma = (Q + Q_{л}) K_p,$$

где Σ – суммарное водопотребление (норма полива), л/м²; Q – водопотребление, зависящее от притока солнечной радиации, л/м² в сутки; $Q_{л}$ – водопотребление, зависящее от притока тепловой энергии системы обогрева, л/м² в сутки; K_p – коэффициент испаряющей поверхности растения.



ПРИМЕР 1

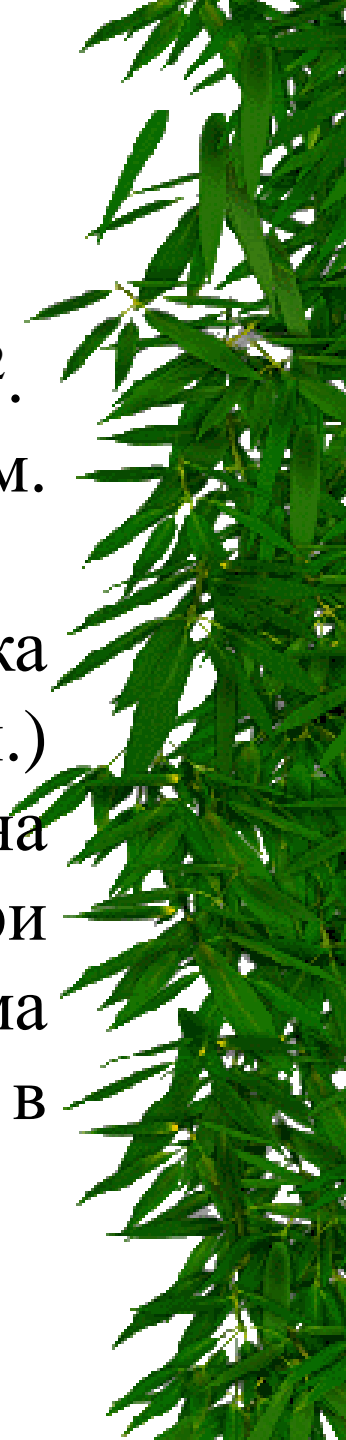
Высота растения – 60 см.

Период обогрева – 08 февраля.

Суммарная солнечная радиация – 600 Дж/см².

Водопотребление (Q) при 600 Дж/см² (см. табл.) равно 1,10 л/м² в сутки.

Водопотребление в зависимости от притока тепловой системы обогрева – Q_l (см. табл.) равно 1,15 л/м² в сутки. Общая величина водопотребления 2,25 л/м² в сутки. При высоте растения 60 см $K_p = 0,38$; норма полива составляет $2,25 \times 0,38 = \mathbf{0,86}$ л/м² в сутки.



ПРИМЕР 2

Высота растения – 180 см. Период обогрева – 25 апреля.

Суммарная солнечная радиация – 1800 Дж/см².

Водопотребление при 1800 Дж/см² – 3,30 л/м² в сутки.

Водопотребление в зависимости от притока тепловой энергии системы обогрева **0,60** л/м² в сутки. Общая величина **водопотребления 3,90** л/м² в сутки.

В фазе полного развития листовой массы, когда высота растений достигает 140–180 см и более, делают поправку на мощность ассимиляционной поверхности растений и рассчитанную по формуле поливную норму увеличивают на **7–10%**. В данном примере **10%**, что составляет 0,4 л/м² в сутки.

Норма полива: 3,9 + 0,4 = 4,30 л/м² в сутки.

