

Расчет доз удобрений.

В систему удобрения входят основное внесение перед посадкой овощных культур и внесение в период вегетации (в подкормках). Для определения количества удобрений, которые необходимо внести под овощные культуры, используют два основных метода: 1-й – по разнице между принятыми оптимальными уровнями содержания питательных веществ и действительным содержанием их в грунте, т. е. по обеспечению в почве или грунте оптимальной концентрации солей; 2-й – по выносу элементов питания планируемым урожаем с учетом коэффициента использования элементов питания из вносимых видов удобрений и запаса их в тепличном грунте. Расчет по внесению удобрений проводят только на основании результатов анализа, которые позволяют судить об уровне обеспеченности грунта элементами питания.

Перед посадкой овощных культур (2 раза в год при двухоборотной системе) проводят полный анализ грунтов всех теплиц по 11 показателям: органическое вещество, величина рН, аммиачный и нитратный азот, фосфор, калий, магний, общая концентрация солей, железо, марганец и гидролитическая кислотность. При необходимости определяют алюминий и натрий. Количество показателей для второго оборота может быть сокращено до 7-9. В период вегетации растений ежемесячно определяют общее содержание аммиачного и нитратного азота, фосфора, калия, магния, величину рН и электропроводность.

Для анализа тепличных грунтов применяют метод водных вытяжек, который позволяет установить количество элементов питания, доступных растениям в определенном отрезке времени между анализами.

В настоящее время все крупные хозяйства работают с объемным методом анализов грунтов, который позволяет быстро и достаточно точно определять обеспеченность грунтов элементами минерального питания в сырых образцах. Он рассчитан для тепличного грунта с содержанием органического вещества 10-40%, плотностью 0,3-0,8г/см³, общей скважностью 60-90%, НВ 40-60% объема. На основании данных анализа определяют уровни обеспеченности грунтов элементами питания (таб. 1).

Таблица 1. Показатели питательных веществ (по объемному методу в соотношении 1:2)

Уровень обеспеченности питательными веществами	Содержание, мг/л почвы				Общее содержание солей	
	N	P	K	Mg	г/л почвы	mS/см
Низкий	0-42	0-5	0-55	0-24	0-0,8	0-0,5
Умеренный	43-84	5-10	56-110	25-48	0,8-1,5	0,5-1,0
Нормальный	85-126	10-15	111-165	49-72	1,5-3,0	1,0-2,0
Повышенный	127-168	15-20	166-220	73-96	3,0-4,0	2,0-3,0
Высокий	169-210	20-25	221-275	97-129	4,0-5,0	3,0-4,0

Расчет общей потребности питательных веществ проводят на основе выноса их запланированным урожаем (таб. 2) с учетом коэффициентов использования вносимых удобрений 50%. Коэффициентов использования вносимых удобрений 50%. Коэффициент использования водо-растворимых форм питательных веществ из грунта принят за 100%.

Вся норма вносимых удобрений распределяется между основным внесением и подкормками. При основной заправке под огурец вносят 12-20 кг/м² органических удобрений (за 10-12 дней до посадки); высокий урожай томатов можно получить на тепличных грунтах без применения органических удобрений.

Таблица 2. Средние показатели выноса элементов питания овощными культурами, г/кг продукции.

Культура	N	P	K	Ca	Mg
Огурец	1.4	0.37	2.2	1.2	0.2
Томат	3.2	0.4	5.2	3.8	0.5
Перец	4.0	0.6	4.7	2.4	0.5
Редис	3.3	0.7	4.0	2.0	3.3
Салат кочанный	2.3	0.3	3.3	0.7	0.2
Петрушка	0.5	0.7	9.3	2.0	0.4

Имея в наличии результаты анализа почвы на содержание питательных веществ и планируемый урожай можно рассчитать необходимое количество элементов питания для формирования данного урожая. Так для урожая томатов 20кг/м² будет использовано 640 кг/га азота, 80 кг/га фосфора, 1040 кг/га калия, 760 кг/га кальция, 100 кг/га магния. По результатам анализа почвы можно определить реальные запасы питательных веществ (таб. 3).

Таблица 3. Запасы питательных веществ в зависимости от уровня обеспеченности почвы (в слое 30 см), кг/га.

Уровень обеспеченности почвы	Содержание питательных веществ, кг/га			
	N	P	K	Mg
Низкий	0-126	0-15	0-165	0-72
Умеренный	129-252	15-30	168-330	75-144
Нормальный	255-378	30-45	333-495	147-216
Повышенный	381-504	45-60	498-660	219-288
Высокий	507-630	60-75	663-825	291-387

Используя результаты химического анализа почвы с помощью таб. 3 можно определить количество урожая, получение которого обеспечит почва. Например при умеренном содержании питательных веществ можно получить 4-8 кг/м² томатов без применения минеральных удобрений. Для формирования большего урожая необходимо дополнительное внесение питательных веществ, которое в зависимости от прибавки урожая, необходимо разделять на основное внесение перед посадкой культуры и в подкормки во время вегетации. Дозы основного внесения питательных веществ зависят от уровня обеспеченности их в почве и приведены в таб. 4.

Таблица 4. Нормы основного внесения питательных веществ (кг/га д. в.) в зависимости от обеспеченности почвы.

Уровень обеспеченности питательными веществами	N	P	K	Mg
<i>Огурец</i>				
Низкий	250-170	260-195	325-215	70-50
Умеренный	170-85	195-100	215-110	50-30
Нормальный	85-0	100-0	110-0	30-0
Повышенный	0	0	0	0
<i>Томат</i>				
Низкий	315-250	260-195	835-650	140-90
Умеренный	250-190	195-100	650-475	90-60
Нормальный	190-130	100-0	475-325	60-40
Повышенный	130-60	0	325-150	40-20
Высокий	60-0	0	150-0	20-0

При поведении агрохимических анализов тепличных грунтов все результаты обычно выдаются в элементном состоянии питательных веществ, то есть, N, P, K, Mg. Для перевода элементов в окислы существуют коэффициенты: фосфор-2,3 ($P_2O_5 = Px2,3$), калий-1,2 ($K_2O = Kx1,2$), магний-1,6 ($MgO = Mgx1,6$), азот всегда считается в атомарном виде. Исходя с выше изложенного, следует вывод, что для основного внесения под томат при умеренном обеспечении почвы необходимо внести следующее количество питательных веществ, кг/га: азота (N) 250-190, фосфора (P_2O_5) 450-250, калия (K_2O) 780-570, магния (MgO) 90-60. Доза основного внесения напрямую связана с обеспечением почвы питательными элементами. При низком обеспечении необходимо внести большее количество удобрений, если применяются простые удобрения, то их коэффициент использования не превышает 50%, наряду с этим большая доза может тормозить развитие растений в начальный период роста и развития. Альтернативным есть использование удобрений на основе цеолита. Благодаря уникальным свойствам цеолита поглощать и в нужный момент отдавать питательные элементы растению коэффициент их использования возрастает на 20-30% и улучшается качество продукции. Исходя с вышеизложенного для проведения основной заправки почвы в количестве: азота (N) 190, фосфора (P_2O_5) 250, калия (K_2O) 570, магния (MgO) 60 кг/га необходимо внести аммиачной селитры 550 кг/га, суперфосфата 1400 кг/га, калимагнезии 2000 кг/га, всего 3950 кг/га или 395 г/м². Аналогичным по эффекту, учитывая использование питательных элементов с простых удобрений и удобрений на основе цеолита, будет соответствовать внесение 2000 кг/га Цеовит Универсал П следующего состава, г/кг: азота (N) 60, фосфора (P_2O_5) 90, калия (K_2O) 196, магния (MgO) 19,5. Как видно норма внесения ниже в два раза благодаря свойствам цеолита. Улучшается качество продукции, снижается накопление нитратов, при периодичном внесении удобрений на основе цеолита улучшается структура почвы и ее физико-химические показатели.