



Что бы получить не только большой урожай, но и избежать опасности передозировки, нужно определить норму (дозу) внесения удобрений. Существует несколько способов определения нормы внесения удобрений (Дерюгин И.П., Кулюкин А.П., 1998; Кореньков Д.А., 1988; Назарюк В.М., 1986 и др.). Для овощеводов-любителей мы предлагаем остановиться на несложной, но относительно точной комбинации этих способов, основанной на подсчете выноса питательных элементов из почвы с урожаем овощей и возврате их с удобрениями (балансовый метод).

Известно, что каждый овощ, как и любое растение, на образование килограмма урожая использует из почвы определенное количество элементов питания. При этом учитывается не только содержание элементов в урожае, но и все затраты элементов на рост и развитие, благодаря которым растение образовало этот урожай. Зная примерную урожайность, можно определить, сколько всего выносит овощ основных элементов питания из почвы с определенной площади огорода (см. таблицу).

Культура	Вынос, г/кг			Урожайность, кг/м <sup>2</sup>	Вынос, г/м <sup>2</sup>		
	азот	фосфор	калий		азот	фосфор	калий
Арбуз	2,6	7,5	2,8	4,5	12	34	13
Баклажан	4,3	1,3	5,5	4	17	5	22
Бобы	9	4,7	10	3	27	14	30
Брокколи	8	5	20	2,5	20	13	50
Брюква	4	0,8	4,5	7	28	6	32
Горох	8	5	12	3	24	15	36
Дыня	4	1,2	4	4	16	5	16
Капуста: цветная	6	2,5	11,5	3	18	8	35
белокочанная	4	1,3	4,6	5	20	6	23
китайская	4,5	1,2	5,5	4	18	5	22
краснокочанная	5	1,7	7	4	20	7	28
пекинская	5	2,5	7	4	20	10	28
Кабачок	3	1,0	5,5	7	21	7	39
Картофель	5	1,6	8	4	20	6	32
Лук репчатый	4,5	1,1	3,5	5	23	6	18
Лук-порей	4	1,1	5	4	16	4	20

Морковь столовая	3,2	1,3	5	4	13	5	20
Огурец	3,3	1,5	4	5	17	8	20
Перец	5,5	1,5	7,5	5	28	8	38
Петрушка листовая	4	1,2	4	2	8	2	8
Петрушка корневая	4	2	5	3	12	6	15
Редис	4,7	0,9	4,2	3	14	3	13
Редька	5,5	1,3	5	5	28	6	25
Салат кочанный	3	0,5	4	4	12	2	16
Салат листовой	4	0,8	5	2	8	2	10
Свекла столовая	4,5	1,5	6	4	18	6	24
Томат	3,2	1,1	4,6	5	16	6	23
Тыква	1	1,1	2	6	6	7	12
Фасоль	7	2,5	9	2,5	18	6	23
Шпинат	4	0,9	5	2	8	2	10

Было бы неправильно просто вернуть с удобрениями выносимые элементы питания в полном объеме. Ведь в почве они тоже есть, даже в самой неплодородной, и если их не учитывать, то может быть передозировка - слишком много азота приведёт к накоплению в овощах (особенно в капусте) вредных для нашего здоровья нитратов и нитритов. Поэтому посмотрим, сколько питательных веществ мы уже имеем в почве за счет естественного плодородия.

Точное содержание элементов питания можно определить в агрохимической лаборатории. Но даже без анализов можно подсчитать, что за счет минерализации гумуса почвы на каждый его процент высвобождается до 3 г азота на 1 м<sup>2</sup>. Если почва содержит гумус ~ 4 %, то получится около 12 г азота на м<sup>2</sup>. Причем, в отличие от других элементов, азот почвы практически полностью доступен растениям.

Среднее содержание фосфора в почве около 40 г/м<sup>2</sup>, калия - 60 г/м<sup>2</sup>. Однако эти элементы не полностью доступны растениям: овощи могут использовать только примерно 15% фосфора и 30 % калия от общего их содержания в почве. Поэтому можно считать, что в среднем мы имеем доступными в почве около 6 г/м<sup>2</sup> фосфора и 18 г/м<sup>2</sup> калия. На менее плодородных почвах эти цифры будут чуть ниже, на более плодородных - чуть выше.

Соответственно, с удобрениями можно вносить уже не всё количество выносимых овощами элементов, а только недостающую часть. Но на этом наши расчеты пока не закончены. Дело в том, что растения используют не все количество питательных веществ, вносимых с удобрением.

Так называемый коэффициент использования питательных веществ из удобрений ( $K_u$ ) зависит как от растения, так и от самого удобрения. Использование основными овощами азота из органических удобрений составляет примерно 20 %, фосфора 10 %, калия 40 % (у корнеплодов - 60 % калия). Использование азота из минеральных удобрений составляет примерно 50 %, фосфора 15 %, калия 50 % (у корнеплодов - 70 % калия). Поэтому потребность в элементе питания нужно соответственно увеличить: умножить на 100 и разделить на  $K_u$ .

Пример расчета потребности внесения элементов питания

Для примера проведем расчет для огурца.

Вынос азота огурцом составляет 17 г/м<sup>2</sup>, фосфора - 8 г/м<sup>2</sup>, калия - 20 г/м<sup>2</sup> при урожайности 5 кг/м<sup>2</sup>, в почве имеется 12 г/м<sup>2</sup> доступного азота, 6 г/м<sup>2</sup> фосфора, 18 г/м<sup>2</sup> калия (можно уточнить, проведя лабораторный анализ почвы), а коэффициенты использования элементов из минеральных удобрений (Ку) равны, соответственно, 50 %, 15 % и 50 %.

Потребность во внесении элементов питания с минеральными удобрениями для огурца составит:

- азота:  $(17-12) * 100 : 50 = 10$  г/м<sup>2</sup>;
- фосфора:  $(8-6) * 100 : 15 = 13$  г/м<sup>2</sup>;
- калия:  $(20-18) * 100 : 50 = 4$  г/м<sup>2</sup>

Но вынос - это еще не всё. Мы должны заботиться о повышении общего плодородия нашей почвы - не только возвращать потребленные вещества, но и вносить их дополнительно. Фосфора можно внести в 2-3 раза больше выноса, калия - в 1,5 раза больше. Только азот здесь занимает особое положение. Его нельзя вносить больше, чем нужно растениям, иначе овощи будут накапливать его в виде нитратов и нитритов, вредных для нашего здоровья.

Поэтому при внесении комплексных и органических удобрений можно ориентироваться только на рассчитанную норму азота. При внесении простых минеральных удобрений проводим расчет на каждый элемент питания.

Норма внесения для каждого конкретного удобрения рассчитывается очень просто. Мы знаем, сколько нам нужно внести элементов питания (см. расчет). Умножаем это количество на 100 и делим на процентное содержание азота в удобрении (оно указано на упаковке удобрения).

## **Пример расчета нормы внесения мочевины под огурец**

Содержание азота в мочеvine 46 %. Нужно внести 10 г/м<sup>2</sup>.

Проводим расчет:  $10 * 100 : 46 = 22$  г/м<sup>2</sup>.

Зная содержание элементов питания в удобрении можно легко рассчитать норму внесения любого из них.

Теперь остается лишь посмотреть - сколько это получится в столовых ложках или спичечных коробках?

## Количество минеральных удобрений (в граммах), содержащихся в столовой ложке, спичечном коробке и в стакане

Удобрения	Содержится граммов		
	Столовая ложка (15 мл)	Спичечный коробок (20 см <sup>2</sup> )	Стакан (200 мл)
Азотные удобрения			
Мочевина	10	13	130
Аммиачная селитра	17	17	170
Сульфат аммония	12	16	160
Натриевая селитра	18	24	240
Кальциевая селитра	15	20	200
Фосфорные удобрения			
Суперфосфат порошковидный	18	24	240
Суперфосфат гранулированный	17	22	220
Суперфосфат двойной гранулированный	15	20	200
Фосфоритная мука	26	35	350
Калийные удобрения			
Хлористый калий	14	18	180
Калийная соль	17	22	220
Сернокислый калий	20	26	260
Сложные (комплексные) удобрения			
Аммофос	16	21	210
Нитрофос	17	22	220
Нитрофоска	18	24	240
Нитроаммофос	14	18	180
Нитроаммофоска	14	18	180