

Показатели гумусного состояния почв

Показатель, единица измерения	Уровень, характер проявления	Значение
Мощность подстилки (для лесных почв), см	Очень мощная	> 10
	Мощная	5—10
	Средней мощности	2—5
	Маломощная	< 2
Отношение запасов органического вещества в подстилке и в минеральном профиле	Эктоморфное распределение	> 1
	Мезоморфное распределение	~ 1
	Эндоморфное распределение	< 1
Содержание гумуса в гумусных горизонтах, %	Очень высокое	> 10
	Высокое	6—10
	Среднее	4—6
	Низкое	2—4
	Очень низкое	< 2
Запас гумуса в слоях 0—20 см (0—100 см), т/га	Очень высокий	> 200 (> 600)
	Высокий	150—200 (400—600)
	Средний	100—150 (200—400)
	Низкий	50—100 (100—200)
	Очень низкий	< 50 (< 100)

Обогащенность гумуса азотом по отношению C : N	Очень высокая	< 5
	Высокая	5—8
	Средняя	8—11
	Низкая	11—14
	Очень низкая	> 14
Степень гумификации органического вещества, $\frac{C_{гк}}{C_{общ}} \cdot 100\%$	Очень высокая	> 40
	Высокая	30—40
	Средняя	20—30
	Слабая	10—20
	Очень слабая	< 10
Тип гумуса, $C_{гк} : C_{фк}$	Гуматный	> 2
	Фульватно-гуматный	2—1
	Гуматно-фульватный	1—0,5
	Фульватный	< 0,5

Расчет запасов гумуса

$$\text{Запасы гумуса кг/га} = \frac{C \times H \times d \times V}{1000}$$

C – содержание гумуса в %

d – мощность горизонта (слоя), см

V – плотность почвы, г/см³

$$\text{Запасы гумуса т/га} = C \times H \times d$$

**Общий или суммарный запас
гумуса:**

$$\Sigma \text{ по слоям} = (C \times d \times V)$$

Плотность почвы – масса сухого вещества в единице объема естественного ненарушенного сложения почвы.

Высокое значение плотности – результат уплотнения почвы или большого содержания в ней песка.

Уплотнение почвы под действием тяжелой техники приводит к нарушению структуры почвы, ухудшению процесса аэрации, снижению водопроницаемости, нарушению водного и теплового режима. Все это ухудшает продуктивность почвы. Например, увеличение плотности почвы на 0,01 г/см³ снижает урожай зерна кукурузы на 130 кг/га.

Пахотный слой считается:

рыхлым при плотности 0,90 - 1,15 г/см³;
нормальной плотности (оптимальной) – 0,95 -1,15 г/см³,
уплотненным – 1,15 - 1,25 г/см³ и
сильно уплотненным – более 1,15 г/см³

Решение задач

- 1. Определите и оцените запасы гумуса на основании нижеприведенных данных:**
 - а) в слое 0-20 см при содержании гумуса 5,8% и плотности сложения почвы 0,97 г/см³;**
 - б) в слое 0-20 см при содержании гумуса 1,7% и плотности сложения 1,23 г/см³**

Расчет общих или суммарных запасов

ГУМУСА

**Общий или суммарный запас
гумуса:**

$$\sum \text{ по слоям} = (C \times d \times V)$$

Решение задач

2. Рассчитайте и оцените запасы гумуса в почве в слое 0-100 см:
содержание гумуса 5% в первом слое 0-20 см, его содержание снижается с глубиной через каждые 20 см на 1%.
Плотность сложения в слое 0-20 см равна $1,05 \text{ г/см}^3$, глубже увеличивается через каждые 20 см на $0,03 \text{ г/см}^3$.

Решение задачи

Мощность слоя, см	Гумус,%	плотность	Запас гумуса т/га
0-20	5	1,05	105
20-40	4	1,08	
Суммарное значение			

Расчет массы пахотного слоя

$$\text{Масса слоя, т/га} = h * d * 100$$

100 – коэффициент пересчета граммов в тонны, и см в гектары

h– мощность горизонта (слоя), см

d– плотность почвы, $\text{т/м}^3 = \text{кг/см}^3$

$$1 \text{ м} = 100 \text{ см}, 1 \text{ м}^2 = 10^4 \text{ см}^2$$

$$1 \text{ га} = 10\,000 \text{ м}^2 = 10^8 \text{ см}^2$$

Решение задач

- 1. Определите массу пахотного слоя мощностью 20 см на 1 га, если дана плотность сложения почвы а) 1,15 г/см³; б) 0,95 г/см³**
- 2. Определите массу пахотного слоя мощностью 15 см на 1 га в т, если дана плотность сложения почвы а) 1,23 г/см³ б) 0,9 г/см³ в) 1,05 г/см³**

Оцените гумусное состояние пахотного слоя почв.

Дано: 1) запасы гумуса 200 т/га, $S_{гк} : S_{фк} = 1,7$, степень гумификации гумуса 40%

2) запасы гумуса 65 т/га, $S_{гк} : S_{фк} = 0,6$, степень гумификации гумуса 12%

3) Содержание гумуса 6%, запасы гумуса 170 т/га $S_{гк} : S_{фк} = 1,1$, степень гумификации гумуса 32%

Типы гумуса по $C_{гк} : C_{фк}$

1. Тип гуматный - $C_{гк} : C_{фк} > 2$
2. Тип фульватно-гуматный
 $C_{гк} : C_{фк} = 2 - 1$
3. Тип гуматно-фульватный
 $C_{гк} : C_{фк} = 1 - 0,5$
4. Тип фульватный $C_{гк} : C_{фк} < 0,5$

Определение степени гумификации (или глубины гумификации)

$$C_{\text{ГК}} / C_{\text{общ}} \times 100\%$$

- >40 % – очень высокая
- 30-40 % – высокая
- 20-30 % – средняя
- 10-20 % – слабая
- < 10 % – очень слабая

Пересчет общего гумуса в С общ. %

100% гумуса содержит в среднем 58% углерода,
то есть углерода в 1,724 раза меньше, чем гумуса

Если дано содержание гумуса, то для расчета **С
общ.** Нужно:

$$\% \text{ гумуса} : 1,724$$

Обогащенность гумуса азотом по отношению С : N

очень высокая - <5

Высокая - 5 - 8

средняя - 8—11

низкая - 11—14

очень низкая >14

Для вычисления атомных отношений найденное процентное содержание элемента делят на его атомную массу, а затем рассчитывают соответствующие отношения для пар элементов. Если, например, состав ГК из мощного чернозема выражен следующими величинами (мас. %):

C — 57,95%; H — 3,45%; N — 4,03%; O — 34,57%,

то число молей каждого элемента равно:

$$[C] = \frac{57,95}{12,01} = 4,83, \quad [H] = \frac{3,45}{1,01} = 3,42,$$

$$[N] = \frac{4,03}{14,01} = 0,29, \quad [O] = \frac{34,57}{16} = 2,16.$$

Рассчитать показатели гумусного состояния и заполнить

Почва	Гумус %	С общ. %	С _{гк} %	% от С _{общ}		Сгк : Сфк	Тип гумуса	Степень гумификации, %	N _{общ} , %	C:N	Степень обогащенности гумуса N
				С _{гк}	С _{фк}						
Чернозем типичный	6,70	3,89	1,39	35,8	16,9	2,12		35,7	0,35	12.8	
Дерново-подзолистая	2,65			15,4	28,8				0,14		
Каштановая почва	2,20			25.4	20,1				0,17		
Краснозем	5,5			18,6	32,9				0,20		

Динамика орошаемых земель Узбекистана (в тыс. га)

