

Приклад розрахунку:

Вихідні дані:

Поле польової сівозміни розташоване в Черкаській області (Лісостеп України). Основу ґрунтового покриву складає чорнозем типовий глибокий малогумусний середньосуглинковий на лесі.

Розрахувати: баланс гумусу в ґрунті за ротацію сівозміни, а також розрахувати мінімальну норму органічних добрив, що забезпечить бездифіцитний баланс гумусу в ґрунті.

Таблиця

Розподіл органічних і мінеральних добрив під культури сівозміни Лісостепу і Степу України та врожайність сільськогосподарських культур

№ пп	Культура	Норма добрив		Урожайність основної продукції, ц/га
		органічних, т/га	мінеральних, кг/га	
1	2	3	4	5
1	Чорний пар	20	–	–
2	Озима пшениця	–	K30P30K30	41,6
3	Цукровий буряк	–	N140 P140K160	315,0
4	Кукурудза на зерно	20	N60P60 K60	39,2
5	Горох	–	N20P45 K45	26,3
6	Озима пшениця	–	N70P40K30	38,4
7	Цукровий буряк	–	N120P80K80	375,0
8	Кукурудза на силос	20	N140P140K150	336,2
9	Озима пшениця	–	N70P40K40	36,8
10	Просо	–	N45P45K45	23,4

1. Розрахунок статей надходження гумусу в ґрунт.

1.1. Утворення гумусу за рахунок рослинних решток за ротацію сівозміни (П₁), т/га.

Визначаємо кількість рослинних решток:

Кількість рослинних решток визначають за фактичною (або плановою) врожайністю культур сівозміни. Коефіцієнти виходу пожнивних і корневих решток для конкретних культур множать на рівень урожаю основної продукції.

Розраховуємо кількість новоутвореного гумусу з рослинних решток, виходячи з коефіцієнтів їх гуміфікації. Для цього їх кількість множать на коефіцієнти гуміфікації.

Кількість новоутвореного гумусу визначають на кожному полі сівозміни чи під культурою в господарстві.

Для нашого прикладу, урожайність озимої пшениці в зоні Лісостепу становить 41,6 ц/га, коефіцієнт виходу рослинних решток – 1,1, а коефіцієнт гуміфікації – 0,25, тоді кількість новоутвореного гумусу під озимою пшеницею буде:

$$41,6 \cdot 1,1 \cdot 0,25 = 11,44 \text{ ц/га}$$

Розраховуємо П₁ для інших культур сівозміни:

$$\text{П}_1 \text{ ц/б.} = 315,0 \cdot 0,04 \cdot 0,1 = 1,26 \text{ ц/га}$$

$$\text{П}_1 \text{ кук/зер.} = 39,2 \cdot 0,8 \cdot 0,2 = 6,27 \text{ ц/га}$$

$$\text{П}_1 \text{ горох} = 26,3 \cdot 0,8 \cdot 0,23 = 4,84 \text{ ц/га}$$

$$\text{П}_1 \text{ оз.пш.} = 38,4 \cdot 1,1 \cdot 0,25 = 10,56 \text{ ц/га}$$

$$\text{П}_1 \text{ ц/б} = 375 \cdot 0,04 \cdot 0,1 = 1,5 \text{ ц/га}$$

$$\text{П}_1 \text{ кук/сил.} = 336,2 \cdot 0,16 \cdot 0,15 = 8,07 \text{ ц/га}$$

$$\text{П}_1 \text{ оз.пш.} = 36,8 \cdot 1,1 \cdot 0,25 = 10,12 \text{ ц/га}$$

$$\text{П}_1 \text{ просо} = 23,4 \cdot 1,0 \cdot 0,22 = 5,15 \text{ ц/га}$$

$$\Sigma = 47,77 \text{ ц/га} = 4,78 \text{ т/га}$$

1.2. Кількість новоутвореного гумусу за рахунок органічних добрив (Π_2), т/га. Визначають множенням кількості внесеного гною на кількість гумусу, яка може утворитися з 1 т гною.

Для цього треба знати коефіцієнт гуміфікації та коефіцієнти перерахунку органічних добрив на підстилковий гній.

В наведеній сівозміні, яка знаходиться в зоні Лісостепу вносили 60 т/га підстилкового гною. Коефіцієнт гуміфікації дорівнює – 0,054.

Тобто, за рахунок органічних добрив утворилося $60 \times 0,054 = 3,24$ т/га гумусу.

2. Розрахунок статей витрат гумусу

Розрахунок сумарної кількості гумусу, що мінералізується під культурами за ротацію сівозміни (Р), т/га.

Кількість гумусу, який мінералізується, визначають для кожної культури сівозміни, використовуючи показники середньорічної мінералізації.

Розміри мінералізації коректуються поправкою на гранулометричний склад ґрунту згідно з коефіцієнтами, наведеними в таблиці 4 (додатки).

Наприклад, під кукурудзою на силос, що вирощується у зоні Лісостепу, мінералізація гумусу за рік становить 1,25 т/га, а для чорноземів типових глибоких малогумусних середньосуглинкових з урахуванням коефіцієнта (1,0) вона буде складати $1,25 \cdot 1,0 = 1,25$ т/га.

$$R_{\text{чорн.пар}} = 1,5 \cdot 1 = 1,5 \text{ т/га}$$

$$R_{\text{роз.пш.}} = 0,7 \cdot 1 = 0,7 \text{ т/га}$$

$$R_{\text{ц/б}} = 1,5 \cdot 1 = 1,5 \text{ т/га}$$

$$R_{\text{рук/зер.}} = 1,1 \cdot 1 = 1,1 \text{ т/га}$$

$$R_{\text{роз.пш.}} = 0,7 \cdot 1 = 0,7 \text{ т/га}$$

$$R_{\text{горох}} = 0,8 \cdot 1 = 0,8 \text{ т/га}$$

$$R_{\text{ц/б}} = 1,1 \cdot 1 = 1,5 \text{ т/га}$$

$$R_{\text{рук/сил.}} = 1,25 \cdot 1 = 1,25 \text{ т/га}$$

$$R_{\text{роз.пш.}} = 0,7 \cdot 1 = 0,7 \text{ т/га}$$

$$R_{\text{просо}} = 0,72 \cdot 1 = 0,72 \text{ т/га}$$

$$\Sigma = 10,47 \text{ т/га}$$

Провівши розрахунки балансу гумусу під усіма культурами господарства, підсумовують кількість гумусу, яка мінералізувалася, і кількість гумусу, що утворилася. Різниця між цими величинами становитиме баланс гумусу в господарстві. Якщо гумусу утворилося більше, ніж мінералізувалося, баланс гумусу додатний, а якщо менше – від'ємний.

Розрахунок балансу гумусу в ґрунті по полях сівозміни та на 1 га сівозмінної площі здійснюють за формулою визначення середньорічного балансу гумусу.

$$B_c = \frac{(4,78 + 3,24)}{10} - \frac{10,47}{10} = 0,8 - 1,05 = -0,25 \text{ т/га}$$

Потребу в органічних добривах встановлюють, виходячи з конкретних умов і завдання щодо досягнення врівноваженого або позитивного балансу гумусу.

Проте баланс гумусу на всю площу господарства ще не дає повного уявлення про його величину. Треба ще визначити, який баланс гумусу на одному гектарі. Для цього дані балансу ділять на площу ріллі й отримують показник у кг/га. Знак балансу залишається. Для підтримання бездефіцитного балансу гумусу норму гною розраховують за формулою Г.Я. Чесняка:

$$H_m = H_1 + \frac{B_c}{K_c}$$

де:

N_m – мінімальна норма гною на 1 га сівозмінної площі, що забезпечує бездефіцитний баланс гумусу, т/га;

N_1 – норма гною, що використовується на 1 гектарі за ротацію сівозміни, т/га;

B_g м баланс гумусу у сівозміні, т/га;

K_g – кількість гумусу, що утворюється з 1 т гною (в умовах Полісся – 0,042, Лісостепу – 0,054; Степу – 0,059 т/га).

Норму гною, яку застосовували в сівозміні, розраховуємо на 1 га сівозмінної площі. В нашій сівозміні гній вносили на трьох полях: по чорному пару, під кукурудзу на зерно і під кукурудзу на силос по 20 т/га. Значить за ротацію внесли – 60 т/га, а на 1 га сівозмінної площі було внесено $60 : 10 = 6$ т гною.

$$H_m = 6 + \frac{0,25}{0,054} = 6 + 4,63 = 10,6 \text{ т/га}$$

Тобто, щоб досягти бездефіцитного балансу гумусу, треба вносити не 6 т/га органічних добрив, яку застосовували в сівозміні, а 10,6 т/га, тобто на 4,6 т/га більше.

У комплексі заходів щодо стабілізації вмісту гумусу слід передбачити; внесення органічних добрив, сівбу багаторічних трав, залишення високої стерні, додержання оптимального співвідношення між культурами в сівозміні, хімічну меліорацію ґрунтів тощо.