

## Гумус. Баланс гумусу

**Гумус**— органічна частина ґрунту, яка утворюється в результаті розкладу рослинних і тваринних решток і продуктів життєдіяльності організмів — гуміфікації.

Гумус ґрунту — це складний комплекс органічних сполук, який містить дві групи речовин: 1) неспецифічні органічні сполуки індивідуальної природи, які трапляються не тільки в ґрунтах, але й у інших об'єктах (тканинах рослин, тварин); 2) специфічні комплекси органічних сполук складної будови — це власне гумусові речовини.

Власне гумусові речовини поділяють на дві основні групи: групу темнозабарвлених гумінових кислот, в якій розрізняють власне гумінові кислоти (сірі), ульмінові кислоти (бурі) і розчинні у спирті гіматомеланові кислоти, і групу жовтозабарвлених фульвокислот.

Родючість ґрунту залежить від кількості гумусу в ґрунті. Чим більше гумусу, тим більше забезпечені рослини поживними речовинами, тим краще вони ростуть.

### Гумус: склад, властивості

Уміст гумусу в поверхневих горизонтах ґрунтів коливається від 0,5 до 20%, різко або поступово зменшуючись з глибиною.

Характерною особливістю гумусових речовин є їх гетерогенність, тобто наявність різних за стадією гуміфікації, молекулярною масою, хімічним складом, а значить, властивостями компонентів.

Гумусні речовини поділяють на три групи сполук: гумінові кислоти, фульвокислоти, гуміни.

**Гумінові кислоти** (ГК) темно-коричневого або чорного забарвлення, розчинні в слабких лугах, утворюючи гумати, слабо розчинні у воді. До їх складу входять вуглець (50-62%), водень (2,8-6,6%), кисень (31-40%), азот (2-6%) і зольні елементи. Залежно від умісту вуглецю, ГК поділяють на дві групи: сірі або чорні (високий уміст Са) і бурі. Елементарний склад молекул гумінових кислот непостійний. Молекулярна маса коливається від 4 тис. до 100 тис. ат. од. Хімічні властивості, ємність вбирання, взаємодія з мінералами ґрунту зумовлені наявністю в молекулі ГК функціональних груп (карбоксильної, фенолгідроксильної, амідної, карбонільної тощо).

**Фульвокислоти** (ФК) світло-жовтого, світло-бурого забарвлення, розчинні у воді й лугах, утворюючи фульвати, їх елементарний склад відрізняється від

складу гумінових кислот. Вони містять вуглець (41-46%), водень (4-5), азот (3-4), кисень (44-48%). Отже, фульвокислоти містять менше вуглецю і більше кисню, ніж гумінові, а також відрізняються співвідношенням ядра і периферійної частини в молекулі (слабо виражене ядро і більша частина периферії). Водні розчини фульвокислот сильно кислі (рН = 2,6-2,8), молекулярна маса коливається від 2 до 500 тис. ат. од., енергійно руйнують мінеральну частину ґрунту, дуже лабільні.

**Гумін** тепер прийнято називати рештками, що не гідролізуються. Це сукупність гумінових і фульвокислот, які міцно зв'язані з мінеральною частиною ґрунту. До їх складу входять також компоненти рослинних решток, що важко розкладаються мікроорганізмами: целюлоза, лігнін, вуглики. Гуміни не розчиняються в жодному розчиннику, тому їх називають інертним гумусом.

Поряд з традиційним поглядом, на сьогодні досить популярна думка, що, крім ГК, ФК та гуміну, до складу гумусу входять **гіматомеланові** кислоти – група гумусових речовин із проміжними властивостями між фульвокислотами й гуміновими кислотами.

### **Груповий та фракційний склад гумусу**

У будь-якому ґрунті гумус представлений гуміновими кислотами, фульвокислотами та їх солями.

**Груповий склад гумусу** – сумарна кількість гумінових, фульвокислот і гуміну.

Його показник – відношення гумінових кислот (Сгк) до фульвокислот (Сфк), яке коливається від 0,4 до 3. У складі гумусу чорнозему переважають гумати, , в підзолистих ґрунтах переважають фульвокислоти.

**Фракційний склад гумусу** – кількість окремих фракцій гумінових і фульвокислот різного ступеня стійкості зв'язку з мінеральною частиною ґрунту.

**Баланс гумусу та біогенних елементів і особливості використання добрив.** Гумус, або органічна речовина, — інтегрований показник родючості ґрунту. Від його загального вмісту залежать запаси основних поживних речовин. Запаси гумусу визначають агрофізичні властивості ґрунту, зокрема його щільність, вологоємність, агрегованість, протиерозійну стійкість, ефективність засобів хімізації.

Протягом останніх десяти років в усіх зонах України спостерігався різкий дефіцитний баланс гумусу. Проте в усіх розвинених країнах світу давно досягнуто просте, а в ряді — розширене відтворення гумусу ґрунту. Саме

останнє забезпечує всебічне поліпшення його властивостей і зумовлює високу продуктивність та стабільність землеробства.

На фоні бездефіцитного, або позитивного балансу, гумусу, що забезпечується за рахунок внесення органічних добрив, збільшення питомої ваги багаторічних трав, використання нетоварної частини врожаю, потрібно додатково у вигляді мінеральних добрив вносити поживні речовини, яких не вистачає для створення оптимального рівня живлення рослин.

Розрахунки балансу поживних речовин дають змогу виявити потребу в добривах на рівні сівозміни, господарства, ферми, зони, країни, прогнозувати зміни у вмісті поживних речовин в ґрунті, скоригувати динамічну систему удобрення виходячи з конкретних умов вмісту поживних речовин в ґрунті і запланованої урожайності.

Структура балансу складається з усіх статей витрат і надходження поживних речовин у системі ґрунт–добриво–рослина. Зівставлення сумарної кількості біогенних елементів, що надходить в систему й відчужується із неї, визначає баланс поживних речовин — бездефіцитний, негативний, позитивний.

Для забезпечення оптимального балансу поживних речовин і підтримання виробництва на високому рівні за умови використання всіх біотехнологічних засобів альтернативи мінеральним добривам немає.

### Тести

1. Органічна частина ґрунту, яка утворюється в результаті розкладу рослинних і тваринних решток і продуктів життєдіяльності організмів :
  - а) торф
  - б) гумус
  - в) ґрунт
2. Скільки груп речовин містить гумус?
  - а) 4
  - б) 2
  - в) 5
  - г) жодної
3. Група гумінових кислот забарвлена у колір :
  - а) темний
  - б) світлий
  - в) жовтий
  - г) зелений
4. Уміст гумусу в поверхневих горизонтах ґрунтів коливається :
  - а) від 0,1 до 50%
  - б) від 10 до 50%

- в) від 0,5 до 20%
- г) від 50 до 90 %

5. Гумінові кислоти поділяють на дві групи:

- а) сірі або чорні
- б) бурі
- в) червоні
- г) складні

6. Фульвокислоти містять менше вуглецю і більше кисню, ніж :

- а) карбонові
- б) жирні
- в) гумінові
- г) анілінові

7. Рештки, що не гідролізуються це :

- а) гумус
- б) азот
- в) фульвокислоти
- г) гумін

8. Гуміни називають інертним гумусом, тому що вони :

- а) нерозчинні
- б) розчинні
- в) взаємодіють з водою
- г) розчинні у воді

9. Які властивості ґрунту визначають запаси гумусу?

- а) хімічні
- б) фізичні
- в) агрофізичні

10. Протягом останніх десяти років в усіх зонах України спостерігався різкий дефіцитний :

- а) баланс гумусу
- б) вміст гумусу
- в) рівень гумусу
- г) запас гумусу.