

Тема: Біологічне значення хімічних елементів.

Вивчення нового матеріалу

Неметалічні елементи і живі організми. Основу всіх живих організмів становлять вода і органічні речовини, насамперед білки, жири, вуглеводи, нуклеїнові кислоти. Молекули води містять атоми Гідрогену й Оксигену, молекули жирів і вуглеводів — атоми Карбону, Гідрогену й Оксигену, а білків і нуклеїнових кислот — ще й атоми Нітрогену, Сульфуру, Фосфору. Ці шість хімічних елементів називають «органогенами». Сума їх масових часток у живих організмах може сягати 97—98 % (табл. 12).

Таблиця 12

Вміст деяких хімічних елементів у рослинах і організмах тварин (за О. П. Виноградовим*)

Елемент	Середня масова частка, %	
	у рослинах	в організмах тварин
Оксиген	70	62
Карбон	18	21
Гідроген	10	9,7
Нітроген	0,3	3,1
Кальцій	0,3	1,9
Калій	0,3	0,27
Фосфор	0,07	0,95
Магній	0,07	0,03
Сульфур	0,05	0,16
Натрій	0,02	0,1

Ферум	0,02	0,01
-------	------	------

* *О. П. Виноградов (1895—1975) — відомий учений-геохімік.*

Відомості, наведені в таблиці 12, свідчать про те, що розподіл елементів у рослинах і організмах тварин дуже схожий.

У § 29 йшлося про елементи, яких потребують рослини для свого розвитку. Ви дізналися, що розрізняють макро- та мікроелементи. Макроелементи необхідні рослинам у значно більшій кількості; вони містяться в мінеральних добривах. Серед трьох макроелементів два неметалічних — Нітроген і Фосфор, а серед мікроелементів — Бор, Хлор. Сульфур за його потребою для рослин «перебуває» між цими двома групами елементів.

Більшість неметалічних елементів засвоюється рослинами із ґрунтового розчину в складі оксигеновмісних аніонів — NO_3^- , HPO_4^{2-} , H_2PO_4^- , SO_4^{2-} , а Нітроген — ще й у складі катіонів NH_4^+ . Карбон потрапляє в рослини завдяки поглинанню вуглекислого газу під час фотосинтезу, Гідроген — переважно з молекулами води, Оксиген — з молекулами вуглекислого газу і води.

Для організмів тварин і людини важливі майже всі згадані неметалічні елементи, а також деякі інші. Атоми Сульфуру є в білках. Йони Cl^- містяться в біологічних рідинах, зокрема в шлунковому соку, крові. Йони PO_4^{3-} наявні в сполуці $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$, а PO_4^{3-} і F^- — в сполуці $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$; обидві речовини є неорганічною основою кісток, зубів. Для зміцнення зубної емалі в пасту вносять добавки сполук Флуору. Певна кількість Йоду в організмі людини забезпечує нормальне функціонування щитовидної залози. За дуже малого вмісту цього елементу в природній воді рекомендують використовувати в харчуванні йодовану кухонну сіль (мал. 92); у ній є домішка солі KI або KIO_3 , масова частка якої становить від 0,001 до 0,01 %.



Мал. 92. Йодована кухонна сіль

Металічні елементи і живі організми. Металічні елементи містяться в живих організмах у значно меншій кількості, ніж неметалічні, але в більшому «асортименті».

Калій — один із трьох макроелементів для рослин. Йони Натрію і Калію є в усіх клітинах, а йони Магнію входять до складу хлорофілу — сполуки, яка регулює процес фотосинтезу. Серед мікроелементів — Цинк, Манган, Ферум, Нікель, Купрум, Молібден, деякі інші. Рослини засвоюють металічні елементи, як правило, у формі катіонів — K^+ , Mg^{2+} , Zn^{2+} тощо.

В організмах тварин і людини міститься більше металічних елементів, ніж у рослинах. Катіони Fe^{2+} забезпечують перенесення кисню гемоглобіном в організмі. Кальцій є в кістках, зубах, яєчній шкаралупі, черепашках. Катіони Ca^{2+} у крові зумовлюють її згортання при порізах або травмах. Баланс іонів Na^+ і K^+ важливий для роботи серця, функціонування м'язів, процесів обміну речовин. Металічні мікроелементи містяться в різних ферментах.

Потреба організму в Кальції задовольняється переважно за рахунок молока і молочних продуктів. Для поповнення організму Натрієм потрібно щодня споживати з їжею 3—4 г солі. Найбільше Калію міститься в бобах, куразі, винограді, а Феруму — в яблуках, гречці, буряку, зелених овочах.

Для організму людини виділяють 15 елементів, які називають «життєво необхідними». Серед них — 10 металічних елементів (Na, K, Mg, Ca, Fe, Zn, Mn, Cu, Co, Mo) і 5 неметалічних (P, S, Cl, I, Se). Ці елементи постійно перебувають в організмі в певній кількості — істотній або досить малій.

Слід зважити на те, що не лише нестача, а й надлишок певного елемента в організмі може негативно вплинути на його розвиток.

ВИСНОВКИ

Усі живі організми складаються здебільшого з органічних речовин і води. В них переважають неметалічні елементи — Карбон, Гідроген, Оксиген, Нітроген, Сульфур і Фосфор. Це — елементи-органогени.

Неметалічні елементи надходять у живі організми у складі аніонів, а металічні — у формі катіонів.

Кожний макро- чи мікроелемент виконує одну або кілька важливих функцій у живому організмі.

Домашнє завдання:



1. Розглянути відео за посиланням:

<https://www.youtube.com/watch?v=cagln8lYOpE>

<https://www.youtube.com/watch?v=sBILSKf6s60>

2. Пройти тестове завдання за посиланням:

<https://naurok.com.ua/test/join?gamecode=3204244>

3. Дайте відповіді на запитання:

- Чому, на вашу думку, Силіцій посідає друге місце за поширеністю в літосфері, а в рослинах, організмах тварин і людини цього елемента дуже мало?
- Які хімічні перетворення нітрогеновмісних органічних сполук відбуваються в організмі людини?

Не забуваємо проходити раніше викладені тести!

Бережіть себе!

