: **ОСОБЛИВОСТІ ОБМІНУ РЕЧОВИН В АВТОТРОФНИХ ОРГАНІЗМІВ**

1. Загальна характеристика автотрофів

Автотрофи — організми, що синтезують необхідні для життя органічні речовини з неорганічних (води, карбон(IV) оксиду, неорганічних сполук Нітрогену та деяких інших), використовуючи при цьому енергію світла або енергію, що вивільняється під час хімічних реакцій.

Вони є першим ярусом у харчовій піраміді (першими ланками харчових ланцюгів) і забезпечують їжею гетеротрофів. Автотрофні організми за джерелом енергії поділяють на хемо- та фотоавтотрофів.

2. Особливості обміну речовин у хемотрофів

Хемотрофи — організми, що здатні синтезувати органічні речовини з неорганічних за рахунок енергії, що вивільняється під час певних хімічних реакцій. До них належить деякі групи бактерій: нітрифікуючі, залізобактерії, безбарвні сіркобактерії та інші.

Нітрифікуючі бактерії послідовно окиснюють амоніак (NH_3) до нітритів (солей нітратної кислоти HNO_2), а потім — до нітратів (солі нітратної кислоти HNO_3), збагачуючи ними ґрунт. Нітрати потрібні рослинам для повноцінного життя.

$$2NH_3 + 3O_2 \rightarrow HNO_2 + 2H_2O + E \text{ (енергія)}$$

$$2HNO_2 + O_2 \rightarrow 2HNO_3 + E$$

Залізобактерії одержують енергію за рахунок окиснення сполук Феруму(II) до сполук Феруму(III). Унаслідок їхньої діяльності утворюється ферум(III) оксид Fe_2O_3. Цю сполуку бактерії відкладають у своїй слизовій капсулі, утворюючи з часом поклади залізних руд.

Карбон(IV) оксид, що утворюється внаслідок реакції, використовується в синтезі органічних сполук.

Безбарвні сіркобактерії окиснюють сірководень H_2S та інші сполуки Сульфуру до молекулярної сірки або солей сульфатної кислоти (H_2SO_4). Мешкають у сірчистих джерелах. Накопичують у своїх клітинах сірку, яка є для них запасною енергетичною речовиною З часом утворюють родовища сірки.

$$2H_2S + O_2 \rightarrow 2H_2O + 2S + E$$

Тіонові бактерії — здатні окиснювати тіосульфати, сіотфіти, сульфіди та молекулярну сірку до сульфатної кислоти (процес має відмінності від сіркобактерій — зокрема, тіонові бактерії не відкладають сірки всередині клітин).

$$2S + 3O_2 + 2H_2O \rightarrow 2H_2SO_4 + E$$

Водневі бактерії — використовують водень, який утворюється внаслідок розкладання залишків організмів іншими бактеріями цей водень вони окиснюють, а отриману енергію використовують для перетворення CO_2 на метан та інші органічні сполуки.

На відміну від фотосинтезу, хемосинтез здійснюється без участі світла й відбувається з використанням кисню (тобто є аеробним процесом).

3. Особливості обміну речовин у фототрофів

Фототрофи — це організми, які здійснюють фотосинтез (синтез органічних сполук з вуглекислого газу та води з використанням енергії світла за участі фотосинтетичних пігментів — хлорофілів a, b, c, d та каротиноїдів). При цьому відбувається виділення кисню як побічного продукту:

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{світло}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

Хлорофіли поглинають червоне та світло-фіолетове світло, відбивають зелене — саме тому рослини виглядають зеленими

Фотосинтез складається з двох етапів: світлової та темнової фаз світлова відбувається лише за наявності світла, за допомогою пігментів, що містяться в хлоропластах. Для темнової фази світло не потрібно (може відбуватися і на світлі, і у темряві), процеси відбуваються у стромі хлоропластів.

Результатом світлової фази фотосинтезу є утворення молекул, багатих на енергію — АТФ, НАДФ·H_2, та побічного продукту — O_2. У результаті темнової фази фотосинтезу відбувається перетворення світлової енергії на енергію хімічних зв’язків у молекулах органічних речовин.