

Метаболизъм на въглехидратите и липидите

1. Метаболизъм на въглехидратите

- Въглехидратите, влизащи в състава на микроорганизмите, са представени главно като полизахариди, срещащи се самостоятелно като хомо- или хетеро- полизахариди или в сложни комплекси с липиди, белтъци и други органични вещества. Те са основна съставна част на клетъчните стени на много микроорганизми. Пептидогликаните в бактериалната клетъчна стена имат полизахариден скелет. В стените на дрождите и плесенните гъби се съдържат хеми- целулоза, целулоза и хитин. Допълнително някои бактерии се запасяват с полизахаридите гликоген и скорбяла, като резервни източници на енергия.

а/ Хексози

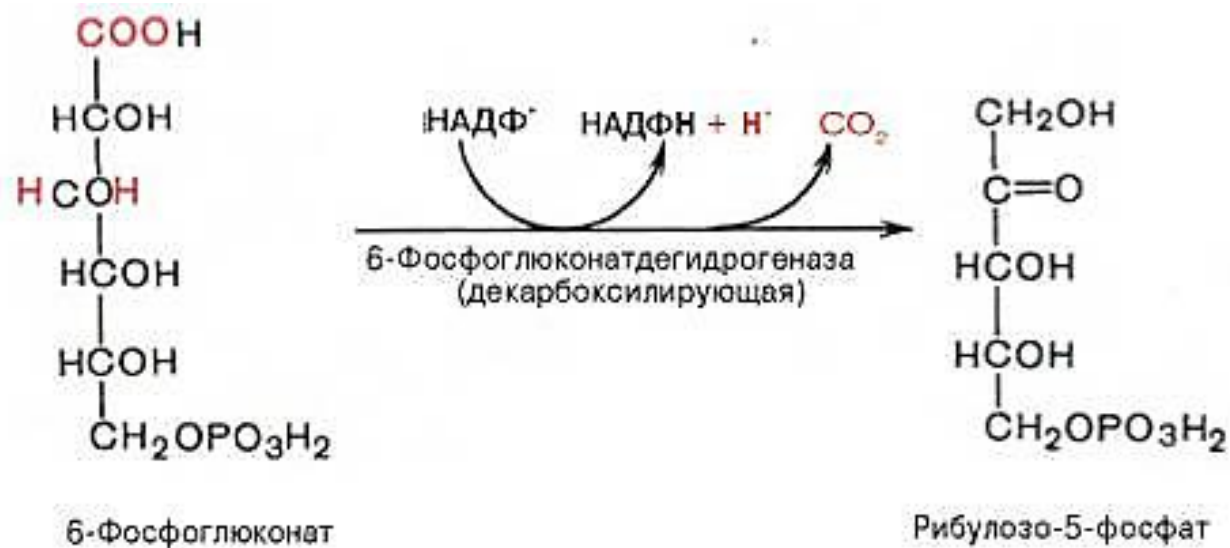
- Основен **ИЗТОЧНИК на енергия** за микроорганизмите **е глюкозата**. Шествъглеродните монозахариди, които са необходими за биосинтетичните процеси, микроорганизмите могат да си набавят от полизахариди - нишесте, гликоген, целулоза, пектин и други и от някои дизахариди - захароза и лактоза или могат сами да синтезират в клетките си от невъгледридни изходни вещества.
- Основен източник на глюкоза са природните полизахариди (целулоза, нишесте). Те се разграждат до монозахариди с помощта на микробни ензими, наречени амилази (разграждащи скорбялата) и целулази (разграждащи целулозата). Скорбялата се хидролизира и усвоява лесно от повечето микроорганизми като гъби, актиномицети и бактерии. Отделяните от тях амилолитични ензими имат значение за промишлеността, особено хранително-вкусовата.
- Целулозата се различава от скорбялата по това, че много трудно се хидролизира. Способност да хидролизират целулоза притежават много гъби. Те отделят целулозолитични ензими и разрушават дървесината в горите.

- Много микроорганизми използват дизахариди като източници на енергия и градивен материал. Някои микроорганизми хидролизират лактозата до глюкоза и галактоза под действието на ензима β -галактозидаза, а други разграждат захарозата до глюкоза и фруктоза чрез ензима инвертаза.
- Биосинтезата на въглехидрати при автотрофните микроорганизми се извършва с участието на CO_2 (фотосинтеза).
- Хетеротрофните микроорганизми получават една част от необходимите им монозахариди чрез хранителните субстрати, а друга - синтезират сами с помощта на нискомолекулни вещества.

- Получаването на въглехидрати от продукти на собственото им разграждане (от метаболити на гликолизата) се нарича **гликогенеза**. Ключови метаболити са глюкозо-6-фосфата и уридиндифосфат-глюкоза.
- Получаването на въглехидрати от други невъглехидратни субстрати, се нарича **гликонеогенеза** (neos, гр. — нов; genesis, лат. - образуване, произход). В тези случаи микроорганизмите използват като изходен материал фосфоенолпируватът, който е един от ключовите междинни метаболити. Той се образува по пътя на ЕМП. От него, по обратен път може да се синтезира глюкоза-6-фосфат с участието на специфични ензими и енергия.

6/ Пентози

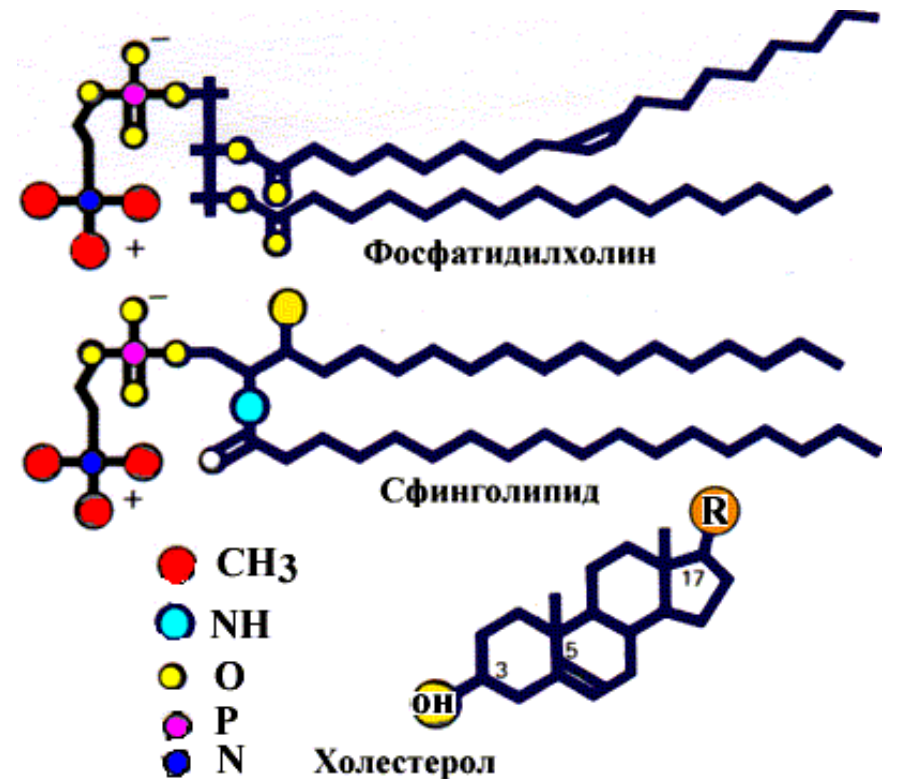
- Пентозите са енергийни източници в метаболизма на микроорганизмите, градивни елементи за РНК и ДНК, участват в синтеза на АТФ, НАД и други коензими с тяхна помощ се извършват ферментационните и дихателните процеси.
- Най-лесно петвъглеродните захари се образуват чрез отстраняване на С атом от хексоза. Познати са няколко пътя, като един от тях е декарбоксилирането на глюкозо-6-фосфат, при което се образува CO_2 и междинен С5-метаболит - рибулозо-5-фосфат. От него чрез различни превръщания се получават елементи за синтеза на РНК, ДНК и др.



2. Метаболизъм на липидите

а/ значение на липидите за микроорганизмите

- Липидите са група органични вещества, които включват:
 - мазнини (сложни естери на глицерола и мастните киселини),,
 - восъци (сложни естери на висшите мастни киселини и алкохоли),
 - каротиноидите, а също и някои витамини и техни предшественици.
 - фосфолипиди - влизат в състава на клетъчните мембрани и стени



6/ Катаболизъм

- Микроорганизмите използват мазнините след хидролиза под действието на ензими, наречени липази. Получават се глицерин и мастни киселини. Този процес е нежелан в хранително-вкусовата промишленост, защото освободените мастни киселини придават неприятен вкус и мирис на продуктите, съдържащи мазнини.
- Освободените мастни киселини могат да се подложат на окисление, наречено β -окисление. В този процес участва коензим А. Окислението води до образуване на ацетил-КоА и мастна киселина, чиято верига е с два въглеродни атома по-къса. Този процес се повтаря до пълното разграждане на съответната мастна киселина до CO_2 и H_2O , а ацетил КоА се включва в цикъла на Кребс.

3. Анаболизъм

- Синтезирането на висши мастни киселини с четен брой С атоми протича в резултат на последователно присъединяване на С2-остатъци към ацетил-КоА.
- Мастните киселини с нечетен брой С атоми се образуват чрез кондензация, в която участват ацил-пренасящи белтъци.
- Триглицеридите се синтезират чрез ензимна естерификация.

