

**Энергетикалық  
Алмасудың  
маңызы**

Үй тапсырмасын сұрау:

**Витаминдер**

**және олардың  
маңызы**







# Зат алмасу

- Зат алмасу (метаболизм) деп тірі ағзада өтетін барлық химиялық реакциялардың жиынын айтамыз. Зат алмасу нәтижесінде ағзаға қажет заттар түзіледі және энергия бөлінеді. Ағза мен сыртқы орта арасында әрқашан зат және энергия алмасуы үздіксіз жүріп отырады.
- Зат алмасу өзара тығыз байланысқан екі қарама-қарсы құбылыстан тұрады: 1) Ассимиляция немесе пластикалық алмасу
- 2) Диссимиляция немесе энергетикалық алмасу  
Ассимиляция деп жай заттардан күрделі қосылыстардың түзілу реакцияларының жиынтығын айтамыз..

- Жасушадағы қандай да болса, бір заттың белгілі бір тәртіппен ферменттік айналуға түсуін – метаболизмдік жол, ал осы кезде пайда болатын аралық өнім – метаболиттер деп аталады. Метаболизмнің қарапайым молекулалардан күрделі құрылымдық заттардың түзілу реакциясы – анаболизм, ал бұған қарама-қарсы өтіп жататын процесті катаболизм дейді.



*Зат алмасу –  
организмде жүріп  
жататын барлық  
химиялық  
процестердің  
жиынтығы.*

*Метаболизм*



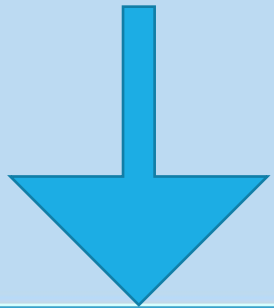




*Бұл организмнің тіршілік қабілетін сақтау және сыртқы ортамен қарым-қатынасын*



*организмге қоректік заттардың еніп, олармен ферменттер әсерінен ыдырауын*



*пайда болған жай заттардың клеткалар мен органдарға тасымалданып*

- олардың тотығуын*
- энергия бөлініп шығуын, клетка құрамындағы түзілістердің биосинтезделуін және қорытылған өнімдердің организмнен бөлініп шығуын қамтамасыз етеді*



# МЕТАБОЛИЗ

## М

**анаболизм**

- *Қарапайым молекулалардан күрделі құрылымдық заттардың түзілуі*

**катаболизм**

- *Күрделі құрылымдық заттардың қарапайым заттарға ыдырауы*



**Жасыл өсімдіктерде фотосинтез нәтижесінде түрлі көмірсулар түзіледі.**

**Жануарлар, әдетте осы көмірсулармен қоректенеді.**

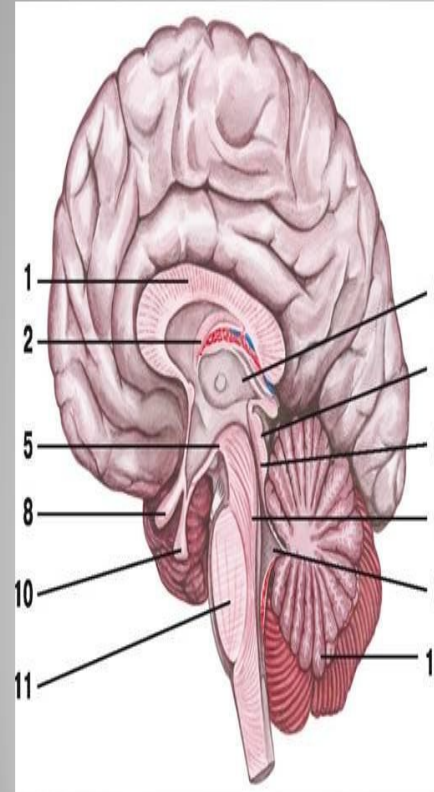
**Қарапайым қанттар қанмен жануарлар денесіне таралып, күрделі полисахарид – гликогенге айналады.**

**Метаболизм нәтижесінде көмірсулар (пируват) органикалық қышқылға, одан әрі майға, көмірсудан пайда болған органикалық қышқылдар аммиак азотымен реакцияласу нәтижесінде**

**амин қышқылына, май, белоктар метаболизм нәтижесінде ыдырап, соңында несеп зәрі, аммиак, көмірқышқыл газы, т.б. қарапайым заттарға айналады.**

**Адам мен жануарлар организміндегі метаболизм процесін реттеуде жүйке жүйесінің атқаратын (әсіресе, үлкен ми сыңарлары қыртысының) маңызы зор. Организмнің дамуы, өсуі, т.б. Метаболизм заңдылықтарына бағынады. Адамда метаболизм процесінің ауытқуы байқалса, адам ауруға шалдығады.**

*Үлкен ми (вертикальды кескін)*



- 1— сүйелді дене;
- 2— күмбез;
- 3— таламус;
- 4— крыша среднего мозга;
- 5— сосцевидное тело;
- 6— водопровод среднего мозга;
- 7— ножка мозга;
- 8— зрительный перекрест;
- 9— IV желудочек;
- 10— гипофиз;
- 11— мост;
- 12— мишьяк



**Синтез** — бұл жай заттардың энергия жұмсау арқылы күрделі заттар түзу процесі. Мысалы, **аминқышқылдарынан** нәруыздар, моносахаридтерден күрделі көмірсулар, нуклеотидтерден нуклеин қышқылдары синтезделеді.

*Синтезделген заттар өсу процесі кезінде жасуша мен оның органоидтерінің түзілуі үшін және жұмсалған немесе зақымданған молекулаларды қалпына келтіру үшін пайдаланылады*

*Ыдырау процесі кезінде күрделі заттардан жай заттар түзіліп, энергия бөлініп шығады. Мысалы, қанттар органикалық қышқыл мен спиртке ыдыраса, органикалық қышқылдар өз кезегінде көмірқышқыл газы мен суға ыдырайды*

*Зат алмасудың ерекше белгісі сол, мұнда анаболизм және катаболизм процесстері бірдей уақытта сыртқы ортамен өзара тура байланыста жүреді.*

қанттар  
мен  
полисахаридтердің  
синтезі

глицерин  
мен май  
қышқылдарынан  
майдың

крахмал  
және  
целлюлозаның  
түзілуі;

**Пластикалық  
немесе  
анаболизм –  
биологиялық  
синтез  
реакцияларының  
жалпы  
жиынтығы**

органикалық  
қышқылдардан  
аминқышқылы  
ның,

аминқышқылы  
мен қанттардан  
нуклеин  
қышқылдары  
азоттық  
негіздерінің  
синтезделуі.





**АТФ**

Аденозинтрифосфат қышқылы

нуклеотид

ол азоттық негіз —  
аденин

үшфосфор қышқылы  
қалдығынан

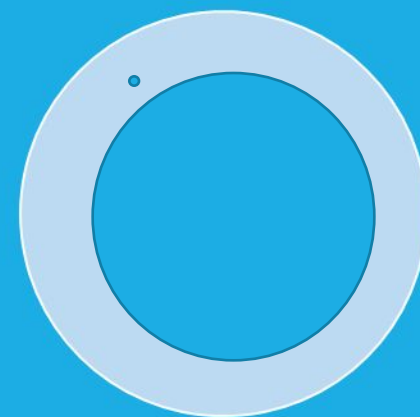
көмірсу — рибоза



Дайындық  
кезеңі



Оттексіз  
кезең



Оттекті  
кезең



Энергетикалық

алмасу

# I КЕЗЕҢ

- *бұл процесс микроорганизмдер мен өсімдіктерде жасушада жүреді, ал жануарларда жасушадан тыс, ас қорыту жолы қуысында түзілетін ферменттердің әсерінен жүреді. Бұл кезеңде полимерлердің ірі молекулалары мономерлерге: нәруыздар — аминқышқылдарына, полисахаридтер — қарапайым қанттарға, майлар — май қышқылдары мен глицеринге ыдырайды.*



**Гликолиз**  
**Оттексіз кезең**

Гликолиз термині грек тілінен аударғанда, "гликос" — қант, "лизис" — ыдырау

цитоплазмада оттектің қатысуынсыз жүретін процесс

глюкоза немесе фруктоза екі-үш кеміртекті қосылысқа ыдырайды

ферменттің өсер етуі нәтижесінде биологиялық тотығу процесі жүреді

Ол сутекті никотинамидадениндинуклеотид (НАД) деп аталатын заттың көмегімен тартып алып, НАД-НАДН-қа дейін тотықсызданады.

**НАДН-тың энергетикалық құндылығы 3 АТФ-ке тең. Гликолиздің соңғы сатыларында катализдік айналымдар кезінде 2 молекула АТФ түзіледі.**



**Бір мо**

**лекула глюкоза ыдырағандағы гликолиздің жалпы энергетикалық тиімділігі 8 молекула АТФ-қа тең (2АТФ+2НАДН).**

**Гликолиздің негізгі ыдырау жолы пирожүзім қышқылы түзілуімен аяқталады (СНЗ—СО—СООН).**

**пирожүзім қышқылының молекулалары организмнің түріне байланысты әрі қарай әр түрлі ашу процестеріне ұшырайды**

**Ашу процесі адамның шаруашылық қызметінде сыра, шарап, қамыр ашытуда, сүт қышқылы өнімдерін, ашыған кырыққабат және бағалы қосылыстар (спирт, сірке қышқылы) өндіруде кеңінен қолданылады.**

*Ағылшын биохимигі Митчелл АТФ синтезін түсіндіретін хемиосмоттық теория ұсынды. Кребс циклі кезінде митохондрия матриксінде көп мөлшерде протондар жиналатыны белгілі. Соның нәтижесінде митохондрияның ішінде үлкен осмоттық қысым пайда болады. Нәтижесінде протондар, матрикстен мембрана арқылы күшпен шығарылып,  $H^+$ АТФ-синтетаза ферменті бейорганикалық фосфат пен АДФ-тан АТФ-тың синтезделуін жүзеге асырады.*

*Фотосинтез нәтижесінде Жер атмосферасында молекулалық оттегі пайда болғаннан кейін ғана аэробтық тыныс алудың мүмкіншілігі туды. Анаэробтық тыныс алумен (гликолиз) салыстырғанда, аэробтық тыныс алуда жасуша қорға жиналған АТФ макроэргтік энергиямен анағұрлым көп мөлшерде қамтамасыз етіледі.*



*Энергия алмасудың оттекті сатысында энергия бөлінеді. 1 г молекула глюкоза ыдырағанда 635 000 калория энергия бөлінеді. Энергия ферменттік реакциялардын нәтижесінде бірден емес, аздап, кезең-кезеңде босайды. АТФ-тық өрбір байланысы үзілгенде, 32 кДЖ/моль энергия бөлініп шығады. Ал жай химиялық байланыс үзілген кезде, 12 кДЖ/моль энергия бөлінеді.*