Мазмұны

1. **Катаболизм және анаболизм, олардың өзара байланысы**
2. **Микроорганизмдер метаболизмі туралы жалпы түсінік**
3. Метаболизм 2 түрге бөлінеді
4. Қорытынды
5. Пайдалынған әдебиеттер

**Катаболизм және анаболизм, олардың өзара байланысы.** Микроорганизмдер метаболизмі зат алмасу клеткалардың тіршілігін қамтамасыз ететін химиялық реакциялардың жиынтығы.Зат алмасуда екі ұғым бар. Катаболизм және анаболизм. Катаболизм дегеніміз қоректік заттардың ыдырау процесінің комплексі яғни органикалық заттардың қарапайым заттарға дейін ыдыратады.Катаболизмдегі реакциялар гидролитикалық реакцияларға жатады. Яғни химиялық байланыстар үзілу үшін су пайдаланылады. Байланыс үзілгенде энергия пайда болады. Микроорганизмдерде катаболизмнің екі формасы бар ол ашу және тыныс алу (аэробты және анаэробты). Ашу кезінде органикалық заттар толығымен ыдырамайды.Энергияға бай соңғы өнім жинақталады. Мысалы, спирт,сүт қышқылы, май қышқылы. Тыныс алу кезінде органикалық заттардың толық тотығуы жүреді. Бұл процесте энергия көп шығады және энергиясы өте аз CO2 мен H2O түзіледі. Органикалық заттардың ыдырау кезңнде бөлініп шыққан бос энергия АТФ түрінде жинақталады. Аноболизм немесе биосинтез қоршаған ортадағы қарапайым заттардан макромолекулалардың синтезделу процесі. Макромолекулаларға белоктар, нуклеин қышқылы т.б жатады. Биосинтез реакциясында тыныс алу мен ашу кезінде түзілген энергия пайдаланылады. Катаболизм және анаболизм процестері бір біріне қарсы және бір бірімен тығыз байланысты процесс. Бір түрден екінші түрге білінбей өтеді. Катоболиттік және анаболиттік реакциялар ферменттердің көмегімен жүзеге асады. Әр фермент белгілі бір субстратқа әсер етеді.Ферменттер екі бөліктен тұрады анофермент және кофактор. Апофермент ферменттің протеинді бөлігі, ал кофактор портеинді емес бөлігі. Апофермент кофактордың жұмыс істемейді. Кофактор ретінде металл иондары және органикалық молекулалар атқарады. Химиялық табиғаты бойынша фермент дегеніміз молекулалық массасы жоғары болатын глобулярлы белоктар. Барлық ферменттер 6 үлкен класқа бөлінеді. 1.Оксидоредуктазалар тотығу тотықсыздану реакцияларын жүргізеді. Оттегі мен сутек иондары қосылады не жоғалады. Дегидрогеназалар,цитохром, оксидаза жатады.2.Трансферазалар жеке радикалдарды, молекула бөлшектерін немесе бүтін атом топтарын бір қосылыстан екінші қосылысқа тасушы ферменттер.Мыс,ацетил трансферазаны жатқызуға болады. Бұл ацетат қалдықтарын май қышқылдары молекулаларына тасымалдайды.3.Гидролазалар бұл топ ферменттері судың қатысумен ыдырау реакцияларын катализдейді және белоктардың, майлардың,полисахаридтердің синтезін катализдеуге қатысады. Липаза, фосфатазаны жатқызуға болады.4. Лиазалар бұлар қос байланыстың жүргізуімен белгілі химиялық топтардың субстраттардың ыдырауын және бөлінуін катализдейді немесе қос байланысқа жеке радикал топтары қосылады. Бұған мысал ретінде пируватдекорбансилазаны жатқызамыз. Ол пируваттан CO2 газының ыдырауын катализдейді. 5.Изомеразалар бұл топ ферменттері органикалық қосылыстардың изомерлерге айналуына қатысады. Изомеризация процесі кезінде атомдық топтардың әртүрлі радикалдардың молекулаішілік алмасуы жүреді. 6.Лигазалар бұл топ ферменттері қарапайым қосылыстардан күрделі органикалық қосылыстардың синтезін катализді. Мыс, аспарагин синтетаза аспарагин қышқылын катализдеуге қатысады.

**Микроорганизмдер метаболизмі туралы жалпы түсінік.**Микроорганизмдер метаболизмі зат алмасу клеткалардың тіршілігін қамтамасыз ететін химиялық реакциялардың жиынтығы.Зат алмасуда екі ұғым бар. Катаболизм және анаболизм. Катаболизм дегеніміз қоректік заттардың ыдырау процесінің комплексі яғни органикалық заттардың қарапайым заттарға дейін ыдыратады.Катаболизмдегі реакциялар гидролитикалық реакцияларға жатады. Яғни химиялық байланыстар үзілу үшін су пайдаланылады. Байланыс үзілгенде энергия пайда болады. Микроорганизмдерде катаболизмнің екі формасы бар ол ашу және тыныс алу (аэробты және анаэробты). Ашу кезінде органикалық заттар толығымен ыдырамайды.Энергияға бай соңғы өнім жинақталады. Мысалы, спирт,сүт қышқылы, май қышқылы. Тыныс алу кезінде органикалық заттардың толық тотығуы жүреді. Бұл процесте энергия көп шығады және энергиясы өте аз CO2 мен H2O түзіледі. Органикалық заттардың ыдырау кезңнде бөлініп шыққан бос энергия АТФ түрінде жинақталады. Аноболизм немесе биосинтез қоршаған ортадағы қарапайым заттардан макромолекулалардың синтезделу процесі. Макромолекулаларға белоктар, нуклеин қышқылы т.б жатады. Биосинтез реакциясында тыныс алу мен ашу кезінде түзілген энергия пайдаланылады. Катаболизм және анаболизм процестері бір біріне қарсы және бір бірімен тығыз байланысты процесс. Бір түрден екінші түрге білінбей өтеді. Катоболиттік және анаболиттік реакциялар ферменттердің көмегімен жүзеге асады. Әр фермент белгілі бір субстратқа әсер етеді.Ферменттер екі бөліктен тұрады анофермент және кофактор. Апофермент ферменттің протеинді бөлігі, ал кофактор портеинді емес бөлігі. Апофермент кофактордың жұмыс істемейді. Кофактор ретінде металл иондары және органикалық молекулалар атқарады. Химиялық табиғаты бойынша фермент дегеніміз молекулалық массасы жоғары болатын глобулярлы белоктар. Барлық ферменттер 6 үлкен класқа бөлінеді. 1.Оксидоредуктазалар тотығу тотықсыздану реакцияларын жүргізеді. Оттегі мен сутек иондары қосылады не жоғалады. Дегидрогеназалар,цитохром, оксидаза жатады.2.Трансферазалар жеке радикалдарды, молекула бөлшектерін немесе бүтін атом топтарын бір қосылыстан екінші қосылысқа тасушы ферменттер.Мыс,ацетил трансферазаны жатқызуға болады. Бұл ацетат қалдықтарын май қышқылдары молекулаларына тасымалдайды.3.Гидролазалар бұл топ ферменттері судың қатысумен ыдырау реакцияларын катализдейді және белоктардың, майлардың,полисахаридтердің синтезін катализдеуге қатысады. Липаза, фосфатазаны жатқызуға болады.4. Лиазалар бұлар қос байланыстың жүргізуімен белгілі химиялық топтардың субстраттардың ыдырауын және бөлінуін катализдейді немесе қос байланысқа жеке радикал топтары қосылады. Бұған мысал ретінде пируватдекорбансилазаны жатқызамыз. Ол пируваттан CO2 газының ыдырауын катализдейді. 5.Изомеразалар бұл топ ферменттері органикалық қосылыстардың изомерлерге айналуына қатысады. Изомеризация процесі кезінде атомдық топтардың әртүрлі радикалдардың молекулаішілік алмасуы жүреді. 6.Лигазалар бұл топ ферменттері қарапайым қосылыстардан күрделі органикалық қосылыстардың синтезін катализді. Мыс, аспарагин синтетаза аспарагин қышқылын катализдеуге қатысады.

Метаболизм 2 түрге бөлінеді:

Катаболизм — күрделі органикалық молекулалардың қарапайым, кіші молекулалы заттарға дейін ыдырауы. Мысалы, тамақпен түскен көмірсу, май, ақуыз көптеген сатылы  биохимиялық реакциялардың нәтижесінде сүт қышқылына, СО2 және аммиакқа дейін ыдырайды. Анаболизм биосинтез, яғни анаболизм кезінде кіші молекулалы заттардан, “құрылыстық белоктардан “үлкен молекулалы заттар ақуыздар, полисахаридтер, липидтер т.б. Түзіледі. Биосинтез үшін эергия қажет. Энергияның көзі ретінде АТФ-тың  АДФ-қа және фосфор қышқылына дейін ыдырау реакциясы және НАДФН \* Н+ қолданылады. АТФ → АДФ + Фн

 Катаболизм— (гр.ката-төмен,баллен-тастау) күрделі органикалық қосылыстардың ыдырап, қарапайым молекулаларға айналуы.Азық-түлік, жем-шөп арқылы организмге енген және тканьдер мен органдарға барған белоктар, липидтер, көмірсулар бірқатар катаболиздік реакциялар нәтижесінде ыдырап, ақырғы өнімднрге (CO2,  H2O,  NH3) айналады да, сыртқа бөлініп шығады. Катаболиздік реакциялар кезінде органикалық молекулалардан бос энергия бөлініп шығады және олар АТФ макроэргиялық байланысында, басқа да нуклеоидтерге жиналады. Жиналған осы энергия тірі организмнің тіршілік әрекетін іске асыру үшін жұмсалады.

 Анаболизм-(гр.ana- жоғары деген сөзі) белоктар, майлар, нуклеин қышқылдарының және жасуша мен ұлпадағы басқа да биомолекулалардың синтезі.Мұндай синтез катаболизм кезінде пайда болған заттардың есебінен іске асады. Анаболизм реакциялары кезінде АТФ макроэргиялық байланыстарынан босап шыққан энергия жұмсалады. Анаболизм процесі кезінде организмның құрам брліктері қалыптасады және жаңа бөліктері түзіліп жаңарады. Ал организмді тұтастай алып қарастыратын болсақ, ересек организмның дене құрамы біркатар уақыт бойы оншама өзгере қоймайтыны белгілі. Катаболиз, анаболиз процестері: Клеткадағы катаболиздік және анаболиздік реакциялар бірінен-бірі тәуелсіз болады және бір мезгілде жүреді. Бұл екеуі зат алмасудың біртұтастығын және оның мазмұнын көрсетеді. бұл реакцияларды ферменттер катализдейді және және оны эндокриндік жүйе мен орталық нерв жүйесі басқарып, реттейді. Катаболизм және анаболизм нәтижесінде түзілетін қосылыстар метаболиттер немесе- аралық өнімдер деп аталады. Катаболизм диссимиляция деп, ал анаболизм ассимиляция деп те аталады. Негізгі қоректік заттар (белоктар, көмірсу және майлар)-күрделі де жоғары молекулалы қосылыстар. Сондықтан олар ас қорыту жолында ішек-қарын қабырғасы арқылы сорылып, организмге ене алмайды.Ол заттар организмге сіңіп,оның құрам бөлігіне айналу үшін оларды ыдырату және қарапайым молекулалы заттарға айналдыру қажет.Қоректік заттардың ыдыракп айырылуы әр-түрлі ферменттердің әсері арқылы іске асады және ол ас қорыту процесі деп аталады.

Зат алмасу қарқыны

1. Белок алмасу
2. Көмірсу алмасу
3. Май алмасу
4. Су алмасу
5. Минерал алмасу

 Клетка ішінде катаболиттік және анаболиттік реакциялар бір уақытта жүреді,бірақ олдардың жүру жылдамдықтарының реттелуі біріне-бірі тәуелсіз болады. Клетка макромолекулалары өздерінің негізгі құраушы бөлімдеріне ыдырайды: полисахаридтер —- гексозалар, майлар —-май қышқылдарына және глицеринге, ақуыздар —- амин қышқылдарына дейін ыдырайды. Метоболиттер. Метаболизм — катаболизм және анаболизмніңң үздіксіз бірлігі. Метоболиттердің тұрақты концентрациясы синтез бен ыдырау процестерінің динамикалық тепе-таеңдігі. Бір клеткада біріне-бірі қарама-қарсы екі процестің бірлігін қамтамсыз ету. Биологиялық мембраналар ең алдымен клетка метаболизмінің биохимиялық, клеткалық және физиологиялық деңгейде интеграциялық және дифференциялық ( іріктеу және басқару ) жүйесі.

Биохимиялық деңгейде болатыны биомембранасыз АТФ-тың синтезі,мысалы гормондардың зат алмасуға әсері жүрмейді.Клеткалық және субклеткалық деңгейде болатыны мембранасыз ядроның, митохондрийдің, лизосомалардың, цитоплазманың өз қызметтерін істеуі мүмкін емес. Зат алмасуды зерттеу әдісінің екі түрі бүтін ағзада мүшелер мен тіндер кесінділерінде. Метаболизм процестерін бүтін ағзада зерттеу. Бұл ескі әдіс болғандықтан изотоптарды (атомдарды) қолдану барысында жаңарып, ХIХ ғ. Басында ғалымдар көптеген мысалдар келтіре бастады. Кноп май қышқылдарының оргазмде таралуының зерттеуіне жасаған эксперименттері соған мысал бола алады. Әдетте тұрақты изотопты элементтер қолданылады, олар бір бірінен организмдегі салмағы кең таралған элементтер (ауыр изотоптар) немесе радиактивті изотобы бойынша ерекшеленеді. Мүшелер кесінділеріндегі метаболизмге зерттеулер. Артериясы кесілген органға қандайда бір зар ертіндісін және сұйықтықтағы затты талдау, бізге мүшеде қандай айналуларға заттың ұшырауын көрсетеді. Мысалы,осындай жолмен бауырда азоттың әсерінен мочевинада амин қышқылы түзіледі. Осы әдіс арқылы бауырдын негізгі қызметі кетонды заттар мен мочевинаны түзу деп бекітілді. Тіндер кесінділерінде зерттеу әдісі. Микротома арқылы мүше кесіндісін (тіндер) аламыз, оларды құрамында дәл сондай немесе өзге қосындылары бар, белгілі бір температурада, құрамында газы бар орталарға орналастырып, түзілген өнімдерді зерттейді. Мысалы, осы әдіс арқылы тіндердің тыныс алуын (тіндегі оттегінің жұмсалуы және көмір қышқыл газының бөлінуі) зерттеуге болады. Тұрақты изотоптар ішінде жиі қолданатын салмағы екіге тең сутек изотобы (дитериі, 2Н), массасы 15 ке тең азот(15 N), массасы 13 болатын көміртек(13С) және массасы 18 оттек(18О). Радиактивті изотоптардың ішінен қолданылатын сутек изотобы (трити, 3Н), фосфор(32Р және 33Р), көміртек (14С), күкірт (35S), йод (131I), темір (59Fe), натрий(24Na) және т.б. Қорыта келгенде, метаболизм – катабализм мен анаболизмнің үздіксіз бірлігі.

**Қорытынды**:Метаболиттердің тұрақты концентрациясы (глюкоза,ақуыз, май қышқылдары), синтез бен ыдырау процестерінің динамикалық тепе теңдігі. Биологиялық мембраналар ең алдымен, клетка метаболизімінің биохимиялық, клеткалық және физиологиялықдеңгейде интеграциялық және дифференциялық(іріктеу және басқару) жүйесі. Биохимиялық деңгейде болатын биомембранасыз АТФ- тың синтезі, гормондардың зат алмасуға әсері т.б. жүрмейді.

Пайдалынған әдебиеттер

1. Ақпарат көзі: <http://kazmedic.kz/archives/1454> Материал көшіргенде, KazMedic.kz сайтына сілтеме міндетті
2. Сартаев А., Гильманова М. С22 Жалпы биология: Жалпы білім беретін мектептің қоғамдық-гуманитарлық бағытындағы 10-сыныбына арналған оқулық. — Алматы: "Мектеп" баспасы, 2006. ISBN 9965—33—634—2
3. Lohmann, K. (1929) *Über die Pyrophosphatfraktion im Muskel.* Naturwissenschaften 17, 624—625.
4. Lipmann F. (1941) *Adv. Enzymol.* 1, 99-162.