

**Қазақстан Ғылым және Білім Министрлігі
Қазақстан Инженерлік-Технологиялық
Университеті
«Технология мен Жабдықтар және
Стандарттау» кафедрасы.**

**Тақырыбы : Прокариоттардың энергетикалық
процесі**

Орындаған : Жакупбекова М.Қ БТ-2 Жамболова Н.А БТ-1
Қабылдайтын : а.-ш.-ғ.к. Қусаинова М.Д

Алматы 2015 ж.

Жоспар

Кіріспе

1.Прокариоттар

1.1 микроорганизмдер

1.2 көк- жасыл балдырлар

2.Прокариоттардың энергетикалық процесі

2.1 спирттік ашу

2.2 сүтқышқылдық ашу

2.3 майқышқылдық ашу

Қортынды

Пайдаланған әдбиеттер

1. Прокариоттар

Прокариоттар — Прокариоттарға микроорганизмдер мен көк-жасыл балдырлар жатады. Прокариоттардың мөлшері өте кішкентай, ұзындығы 1—10 мкм. Прокариоттардың эукариоттардан айырмашылығы — олардың айқындалған органоидтері, яғни эндоплазмалық торы, Гольджи жиынтығы, митохондриялары болмайды. Жануарлардың және өсімдіктердің жасушаларында жақсы айқындалған түйіршіктер болады. Олар — нәруыз, май және гликоген сияқты қор заттарынан тұрады. Прокариоттың эукариоттан негізгі айырмашылығы — онда қалыптасқан ядросы және хромосомалары болмайды. Прокариот ДНҚ-сының эукариот ДНҚ-сынан айырмашылығы — мұнда ДНҚ-ның сыртын нәруыздар қаптап тұрмайды және пішіні сақина тәріздес болып келеді. Прокариот жасушаларында мембрана құрылымы болады, олар микроорганизмдердің энергетикалық процестеріне қатысады. Мысалы, көк-жасыл балдырлардың мембрана құрылымында хлорофилл болады және олар фотосинтез процесін жүзеге асырады.

Кейбір микроорганизмдерде мембрана құрылымдары аэробты тыныс алу процестеріне қатысады. Негізінен, прокариоттар жасушаның жай екіге бөлінуі арқылы көбейеді, яғни аналық жасуша екі жас жасушаға тікелей бөлінеді.

Ертеде прокариотты организмдер арқылы өте көп жұқпалы аурулар тараған. Көптеген елдерде халықтың аурудан қырылып қалғаны тарихтан белгілі. Олар — тырысқақ, күйдіргі, оба (әр жануарларда әртүрлі аталады), т.б. аурулар. Қазақстанда осы аурулардың табиғи ошақтары әлі күнге дейін бар. Жұқпалы ауруларға жататын жіңішке ауруы, сарып, іш өту және сүзек сияқты ауру түрлері адамдар үшін қазір де қауіпті. Көптеген ішек ауруларын прокариоттар тудырады.

Асқазан, тоқ ішек жаралары және қарындағы ісік, қарып асты безінің ісік аурулары — хеликобактер пилориум микроорганизмі арқылы таралады. Аурулардың осы микроорганизмдер арқылы тарайтынын 1983 жылы Австралия дәрігерлері Б. Дж. Маршал мен Дж. Р. Уоррен ашқан. Б. Маршал осы микроорганизм жасушасының себіндісін (культурасын) ішіп, өзіне тәжірибе жасап көрген. Жарты айдан соң ол гастритпен қатты ауырып, өрең дегенде тетрациклин және Денол дәрісін ішіп жазылған.

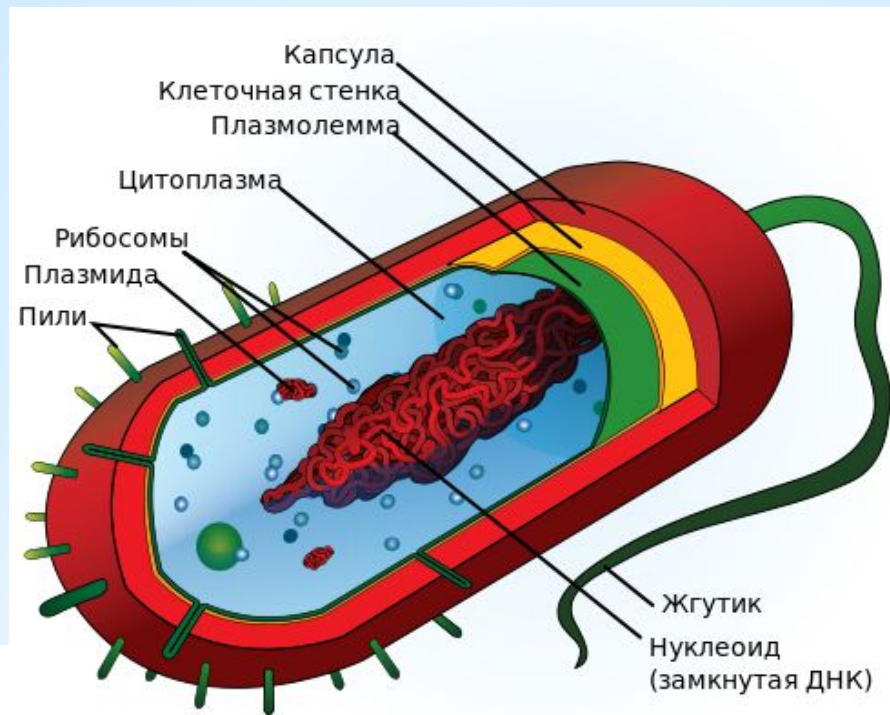
Ішек және асқазан аурулары тазалық сақтамаған кезде қол орамал арқылы прокариотты организмдерден жұғады. Сондықтан да қоғамдық орындарға барғанда, қолды сабынмен жақсылап жуған дұрыс және шыбын-шіркей, тарақандардан сақтанған жөн. Қазіргі кезде ғылымның жетістіктеріне байланысты, осы прокариоттар тарататын қауіпті ауруларға қарсы емдеу жұмыстары жақсы жолға қойылған. Прокариоттардың өзінен өндірілетін биологиялық белсенді заттар — антибиотиктерді пайдаланып емдеу жұмыстары қолға алынды. Бірінші антибиотик пенициллинді өткен ғасырдың 40-жылдарында микробиолог Александр Флеминг ашты.

Микробтардың қатысуымен әртүрлі антибиотиктер, дәрі-дәрмектер, витаминдер және ферменттер алынады. Қазіргі кезде микробиологиялық өндірістер жүздеген миллиард долларға өнімдер шығарады. Прокариоттарды зауыттардың өздерінде тот баспайтын үлкен ыдыс — ферменттерде есіріп, оларды күнделікті өмірде пайдаланады.

Біздің республикамызда Ақмола облысы Степногор қаласында "Прогресс" атты микробиологиялық зауыт бар. Осы зауыт жылына жүздеген мың тонна витаминделген азық-түліктік үстемелер, аминқышқылдары, инсектицидтер (жәндіктерге қарсы ұлы заттар) және микробтан жасалынатын ферменттер шығарады.

1 г топырақтың құрамында 300 млн-нан 2 млрд-қа дейін бактериялар болады. Барлық сыра, шарап, спирт, және техникалық өнімдер (ацетон, сірке қышқылы) шығаратын зауыттар прокариотты организмдерді пайдаланады. Адамзат ертеден-ақ май, ірімшік, әртүрлі сүттен алынатын өнімдерді алу үшін ашытқы бактерияларын пайдаланған. Ұлттық тағамдар мен сусындар үшін (айран, қымыз, шұбат, күрт, т.б.) ашытқы бактерияларын қолданған. Көк-жасыл балдырлар пайдалы прокариоттарға жатады. Олар атмосфералың азотты игеріп, оны нәруыз құрамына байланыстырады.

Көк-жасыл балдырларды топырақты биологиялық азотпен тыңайту үшін қолданады. Мысалы, жапон шаруалары көк-жасыл балдырларды күріш шаруашылығына пайдаланады. Көк-жасыл балдырлар органикалық заттармен ластанған сулы жерде жақсы өсетіндіктен, олар ластанудан тазартудың биоиндикаторы болып саналады.



Прокариот құрылысы

1.1 микроорганизмдер

Микроорганизмдер, микробтар – тек қана микроскоппен көруге болатын өте ұсақ организмдер. Бұларды алғаш рет 17 ғасырда голланд ғалымы А.В. Левенгук ашқан. Микроорганизмдер арасында прокариоттар және эукариоттар тобына жататындары бар. Кейде

Микроорганизмдерге вирустарды да жатқызады. Микроорганизмдер мөлшері жағынан тым ұсақ болғандықтан, оларды табиғи субстраттардан оқшаулап алуда (таза дақыл күйінде), өсіруде және зерттеуде ерекше тәсілдерді қолдауды қажет етеді. Микроорганизмдерді зерттейтін ғылым саласы – микробиология. Микроорганизмдердің басым көпшілігі бір клеткалы организмдер. Олар, көбінесе, қарапайым бөліну арқылы тез көбейеді. Көп клеткалы организмдерге тән өте күрделі жынысты көбею процессі бұлардың көбінде болмайды.

Микроорганизмдер физиологиялық және биохимиялық қасиеттері жағынан әртүрлі. Олардың кейбіреулері басқа организмдер өніп-өсе алмайтын ортада тіршілік етуге бейімделген. Мысысалы, 70 – 105⁰С ыстықта, жоғары деңгейдегі радиацияда және концентрациясы өте

күшті қышқылды (рН<1,0) немесе сілтілі (рН 9,0 болатын, кейде одан да жоғары) орталарда, NaCl-дың жоғарыконцентрациясында (25

–30%), оттег жоқ жерде (анаэробты жағдайда) тіршілік ете алатын Микроорганизмдер белгілі. Олар өте төмен температурада да, құрғақшылық ортада да көбейе алады.

Кейбір бактериялар мен балдырлар өз клеткасына қажетті барлық заттарды синтездеу үшін CO₂-ні пайдаланады, бұларды автотрофтар деп атайды. Бұлардың ішіндегі кейбіреулері (мысысалы, сүт қышқылы бактериялары және қарапайымдылар) өздерінің дамуына қажетті өсу факторларын, яғни дайын витаминдер, амин қышқылдары немесе т.б. органикалық заттарды өздері синтездей алмайды. Мұндай Микроорганизмдерді – ауксотрофтар деп атайды.

Микроорганизмдер табиғатта – топырақта, суда, ауада кең таралған, биосферадағы зат айналымына белсене қатысады. Микроорганизмдер фотосинтез процесі кезінде түрлі қосылыстардың минералдануына жағдай туғызып, атмосферадағы CO_2 қорының болуын қамтамасыз етеді, сондай-ақ топырақ пен ауаға бірқатар биогендік элементтерді қайтарады. Микроорганизмдер ауадағы молекуларық азотты сіңіруге де (азотфиксация) белсене қатысады. Тау жыныстары мен топырақ түзілу процесін ыдыратып, кейбір пайдалы қазбалардың (мысысалы, сульфидтер мен күкірт) түзілуіне әсер етеді. Микроорганизмдердің практикалық маңызы зор. Олардың көпшілігі өнеркәсіптің әртүрлі саласында (мал азықтық белокты түзу, шарап жасау, нан пісіру, сүт қышқылы тағамдарын өндіру кезінде антибиотиктер, витаминдер, амин қышқылдары, кейбір ферменттер, т.б.), адам шауашылығында (сүрлем даярлауда, өсімдіктерді биологиялық жолмен қорғауда) кеңінен қолданылады. Сондай-ақ Микроорганизмдер лас суларды тазартуда, жанар газ – метанды түзуде пайдаланылады. Бірқатар Микроорганизмдер адамдар, жануарлар және өсімдіктердің патогені болып саналады. Микроорганизмдердің кейбір түрлері топырақты құнарсыздандырып, көптеген адам шаруашылығы өнімдерін бүлдіреді, металдардың коррозияға ұшырауына ықпал етеді. Микроорганизмдер биологияның көптеген мәселелерін шешуде маңызды зерттеу нысаны болып саналады. Соның нәтижесінде көптеген биологиялық заңдылықтар ашылып, биотехнологияның негізі қаланды

1.2 көк-жасыл балдырлар

Көк-жасыл балдырларды топырақты биологиялық азотпен тыңайту үшін қолданады. Мысалы, жапон шаруалары көк-жасыл балдырларды күріш шаруашылығына пайдаланады. Көк-жасыл балдырлар органикалық заттармен ластанған сулы жерде жақсы өсетіндіктен, олар ластанудан тазартудың биоиндикаторы болып саналады. Қазақстанда 178 туысы, 700-дей түрі анықталған. Бұлар бір жасушалы, көп жасушалы, колониялы тіршілік етеді. Жасушалары бір некөп ядролы, кейде жалаңаш, көбінесе целлюлозалы және пиктинді қабықшамен қапталған. Кейбір түрлері ірілігіне әрі тарамдалғанына қарамастан жасушаларға бөлінбеген (сифонды жасыл балдырлары). Жасушаларында хлорофилл басым болғандықтан түсі жасыл және жоғары сатыдағы өсімдіктердегідей каротин, ксантофил пигменттері болады.



Көк-жасыл балдырлар түрлері

2. Прокариоттардың энергетикалық процесстері

Әр түрлі организмдер өздерінің тіршілігі және клеткада күрделі органикалық қосылыстардың түзілуі үшін үнемі энергияны керек етеді. Жасыл өсімдіктер энергияны хлорофильдер көмегімен күн сәулесінен алады. Ал микроорганизмдердің басым көпшілігінде мұндай қасиет болмағандықтан энергияны органикалық немесе минералдық заттарды химиялық жолмен ыдырату барысында алады. Міне бұл энергия микробтар тіршілігінің негізгі көзі болып есептеледі. Тотығу яроцесі әрбір тірі клеткада жүретіндіктен бұл процесті тыныс алу деп атайды. Микроорганизмдердің тыныс алуы мен коректенуі арасында тығыз байланыс болғандықтан оларды жеке қарауға болмайды. Өйткені бактерия клеткасына қоректік заттар енген кезде біраз мелшерде энергия пайдаланылады. Ал тыныс алу кезінде энергияның сыртқа бөлініп шығатыны да бел-гілі. Бұл екі процесс бір мезгілде жүруі мүмкін. Мәселен, қоректік орта ретінде қант алынса, гетеретрофты микроорганизмдер оны өз денесінің белогын құрауда көміртегінің көзі ретінде пайдаланады және энергияны да осыдан алады. Тіршілік барысында бактерия клеткаларынан біраз мөлшерде жылу бөлінеді. Оның бірсыпырасын клетка пайдаланса, бірсыпырасы сыртқы ортаға бөлініп шығып, температураның жоғарылауына себеп болады.

Қанттың ыдырауы мына реакция бойынша жүреді:

қанткөмірэнергия қышқыл газы

Сөйтіп реакция барысында көмір қышқыл газы мен су пайда болады.

Тыныс алудың осындай түрі кейбір шіріту бактериялары мекзен саңырауқұлақтарында кездеседі.

Қейде органикалық заттардың ыдырауы оттегінің қатынасынсыз да жүре беруі мүмкін. Мұнда аралық заттар ретінде түрлі қышқылдар пайда болады, оны басқаша ашу процесі деп атайды. Кейбір бактериялар энергияны органикалық заттарды ауадағы оттегінсіз ыдырату арқылы алатындығын 1861 жылы Л. Пастер анықтады.

Оттегіне қатысы жөнінен микроорганизмдер екі топқа бөлінеді: Бірінші — аэробты микроорганизмдер, яғни тіршілігі үшін ауадағы оттегін пайдаланатындар. Екінші — анаэробты микроорганизмдер, яғни тіршілігі ауадағы оттегінің қатынасынсыз жүретіндер. Бұған: май қышқылы бактериялары, ботулинус таяқшасы мысал бола алады. Микроорганизмдердің тыныс алуын мейлінше жақсы түсіну үшін тыныс алудың оқушыларға жете таныс түрі — органикалық қосылыстардың ауадағы оттегінің әсерінен тотығуынан, яғни аэробты жолмен тыныс алуды баяндаудан бастайық.

Бактериялардың тыныс алуы көпшілік жағдайда жоғары саты-дағы организмдердің аэробты тыныс алуына тым ұқсас келеді. Ол екі сатыдан тұрады. Бірінші сатының өзі бірнеше реакциялардан құралады. Бұнда органикалық зат көмір қышқыл газына дейін тотығады, !босап шығатын сутегі атомы акцепторға қарай ауысады. Дәл осы саты Кребс циклі немесе үш көміртекті қышқылдар циклі деп аталатын реакциялар тізбегінен тұрады. Екінші сатыда босаған сутегі атомы оттегімен тотығып АТФ (аденозин үш фосфор қышқылы) түзіледі. Осы екі саты ортадағы органикалық заттардың көмір қышқыл газы мен суға дейін тотығуына және биологиялық жағынан аса бағалы энергияның түзілуіне әкеліп соқтырады.

Кребс циклі кезінде жүретін реакциялармен қысқаша түрде танысып етелік. Қанттың бастапқы кезде ыдырауы ашу процесіндегіше жүреді. Бірақ бұнда түзілетін пирожүзім қышқылының өзгерісі басқашалау болады. Карбон тобы ажырағанда ол сірке альдегидіне (немесе сірке қышқылына) айналады және тотығу ферменттерінің бірі — А коферментімен қосылады да, А-ацетил коферментін түзеді (КоА—Н). Қос көміртекті цикл құрамында көміртегінің төрт атомы бар сірке қымыздық қышқылымен реакцияға түсіп, алты атомды көміртегі бар — лимон қышқылына айналады. Ал бұның езі аконитатгидратаза ферментінің әсерінен бір молекула суын жоғалтып цис-аконит қышқылына айналады. Енді осы фермент қайта әсер еткенде цис-аконит қышқылына бір молекула су қосылады да изолимон қышқылы түзіледі.

Активті тобында НАДФ бар изоцитратдегидрогеназа ферментінің әсерінен изолимон қышқылынан сутегінің екі атомы бөлініп шығады да, нәтижесінде қымыздық-янтарь қышқылы түзіледі. Бұған декарбоксилаза әсер еткенде көмір қышқыл газы (CO_2) бөлінеді. Түзілген кетоглютар қышқылында көміртегі бесеу болады. Осы акетоглютар қышқылы а-кетоглютаратдегидрогеназа, липоацетилтрансфераза және құрамында НАД активті тобы бар липоатдегидрогеназа ферменттерінің әсерінен көмір қышқыл газы мен сутегінің екі а.томын жоғалтып янтарь қышқылына айналады. Бұдан ооң ФАД активті тобы бар сукцинатдегидрогеназа ферментінің көмегімен янтарь қышқылы фумар қышқылына дейін тотығады, содан соң фумаратгидратаза ферментінің әсерінен фумар қышқылы алма қышқылына және НАД актив тобы бар малатдегидрогеназа ферментінің әсерінен алма қышқылы сірке қымыздық қышқылына айналады. Бұндай әз ара түр өзгерістерге түсу кезінде сутегінің екі атомы бөлініп шығады. Баяндалған реакциялар барысында бірқа-тар жерден су молекуласы жалғасып, отыратыңы байқалады. Сір-кеқымыздық қышқылы А-кофермент пен әрекеттесіп цикл қайтадан басталады. Әрине Кребс циклі барысында энергия да белініп шығады, бірақ ол аденозин үш фосфор қышқылы молекуласына (АТФ) шоғырланады. Сондықтан Кребс циклі кезінде тек тыныс алу ғана емес биосинтез, яғни жаңа заттардың түзілуі де байкала-тындықтан оның микроорганизмдер тіршілігінде зор маңызы бар.

Бұлардан басқа табиғатта оттегі бар жоғын талғамай тіршілік ете беретін микроорганизмдер де кездеседі. Оларды факультативті анаэробты микроорганизмдер деп атайды.

Бұл микроорганизмдерде тыныс алу және ашыту процесін жүргізу үшін қажетті ферменттер жиыны кездеседі. Егерде оларда ауа болғанның өзінде оттегін активтейтін фермент болмаса, және де аэробты жағдай олардың тіршілігін тежемесе, өздеріне қажетті энергияны ашу процесінен қамтуы тиіс. Кейбір факультативті — анаэробты микроорганизмдер тотығу процесіне тек бос күйіндегі оттегі ғана емес тотыққан қосылыстардағы, мәселен, азот, күкірт қышқылдарының тұздарындағы байланысқан оттегін де қолдауға алады. Бұндай процесті кейде анаэробты тыныс алу деп те атайды.

Органикалық заттар анаэробты жолмен ыдырағанда бөлінетін энергия мөлшері ете аз болады. Бұған қанттан органикалық қышқылдың пайда болуы мысал бола алады.

$C_6H_{12}O_6 = 2C_2H_5CHOH.COON + 18 \text{ кал.}$

Қант сүт қышқылы энергия

Ашытқы саңырауқұлақтардың көмегімен қанттаи спирттің түзілуі де осы анаэробты тыныс алуға жатады.

$C_6H_{12}O_6 = 2C_2H_5OH + 2CO_2 - H_{27} \text{ кал.}$

Қантспиртэнергия. Анаэробты жағдайда түзілген өнімдер құрамында біраз мөлшерде энергия сақталып қалады және ол өнім одан әрі ыдырағанда энергия толық босап шығып, АТФ түрінде клеткада жиналады. Айта кететін жағдай микроорганизмдердің аэробты және ана-эробты жолмен тыныс алуы барысында клеткада кездесетін көптеген ферменттер метаболизм, яғни зат алмасу процесіне актив қатысады.

2.1 спирттік ашу

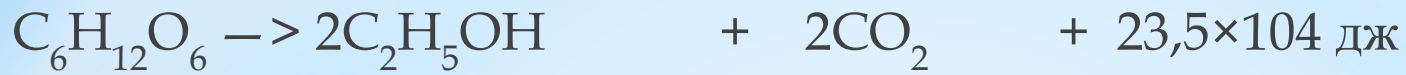
Спирттік ашу – нәтижесінде этил спирті, көмірқышқыл газы және энергияның бөлінуі жүретін көмірсулардың тотығу процесі.

Қанттардың, яғни көмірсулардың ашу процесі өте ертеректен белгілі болған, сыра және шарап өндіру барысында жиі қолданылған.

Ашытуды негізінен ашытқылар, сонымен қатар, бактериялардың кейбір түрлері және саңырауқұлақтар тудырады. Әр елде спирттерді алу үшін түрлі микроағзалар тірішілік әрекетін пайдаланады. Мысалы, Европада *Saccharomyces* туысына жататын микроағзаларды, Оңтүстік

Америкада — *Pseudomonas lindneri* бактерияларын, Азияда — мукор туысына жататын саңырауқұлақтарды пайдаланылады. Ашу процесі барысында тек көмірсулар, тек таңдамалы көмірсулар ашиды.

Ашытқылар тек бірқатар 6-көміртекті қанттарды (глюкоза, фруктоза, манноза) ашытады. Схема түрінде спирттік ашу процесін төмендегідей өрнектеуге болады



глюкоза → этиловый спирт + углекислота + энергия

Спирттік ашу процесі – бірнеше сатыдан тұратын күрделі құбылыс. Глюкозаның пирожүзімқышқылына айналымы, тыныс алу процесіне ұқсас келеді. Бұл реакциялардың барлығы оттегісіз ортада, яғни анаэробты жағдайда өтеді. Соңынан тыныс алу және ашу процестері жеке дара өтеді. Спирттік ашу процесі барысында пирожүзім қышқылы соңғы кезеңде спирт пен көмірқышқыл газына айналады. Бұл реакциялардың жиынтығы екі кезеңде өтеді. Алдымен пируваттан CO_2 бөлініп, сірке альдегидін түзеді. Соңынан сірке альдегиді сутекті байланыстырып, этил спиртіне дейін тотықсызданады. Барлық реакциялар ферменттер қатысында өтеді. Альдегидтердің тотықсыздануында НАД·Н₂ қатысады. Әрдайым спирттік ашу барысында, негізгі өнімдерден басқа, жанама өнімдер түзіледі. Олар алуан түрлі, бірақ өте көп мөлшерде кездеседі: амил, бутил және басқа да спирттер, аталған спирттердің қоспасы – сивуш майы деп аталады. Сивуш майы шараптарға арнаыы аромат береді. Спирттік ашудың биологиялық мәні – АТФ түрінде шоғырналатын бөлінген энергияның санын, соңынан клетканың тірішілк әрекеті жұмсалады.

Сүт қышқылдық ашу процесі. Сүт қышқылы ашу процесінде лактоза қанты ерекше сүт қышқылы бактерияларының, көмегімен сүт қышқылына айналады. Бұл процесс мына реакция бойынша жүреді:



Сүт қышқылдық ашу

Сүт қышқылы ашу процесі көбінесе сүтте кездеседі және бұл процеске қатынасатын бактерияларды сүт қышқылы бакте-риялары деп атайды. Бұл процестің нәтижесінде негізгі продукт ретінде қышқыл түзіледі. Сүт қышқылы ашу процесі табиғатта, тұрмыста кең таралған. Ол өндірісте, ауыл шаруашылығында қолданылады. Өнер-кәсіпте таза сүт қышқылын алу, түрлі тағамдар даярлау(сүзбе, қаймақ, айран т.б.) жемшөпті сүрлеу, овощтарды ашыту негізінен осы сүт қышқылы бактерияларының қасиетіне негізделген.

Сүт қышқылы ашу процесінің ішкі сыры соңғы кездерде анықталды. Қант ашығанда бірден сүт қышқылы пайда бола қоймайды. Алдымен аралық өнім ретінде пирожүзім қышқылы түзіледі. Егерде ашытқы саңырауқұлақтарда осы пирожүзім қышқылын сірке альдегидіне дейін ажырататан карбоксилаза ферменті болса, сүт қышқылы бактерияларында ол жоқ. Соның нәтижесінде пирожүзім қышқылы одан әрі ажырамайды, сутегінің әсерінен тотығу процесіне ұшырап, сүт қышқылына айналады.

Ал тіршілігі нәтижесінде қанттан тек сүт қышқылын ғана емес, сонымен бірге басқа да продуктылар түзетін сүт қышқылы бак-териялары да бар.

Бұларды гетероферментативті сүт қышқылы бактериялары деп атайды .

Бұл бактериялар қатысқанда қант мына төмендегіше ажырайды:



Қант сүт қышқылы янтарь қышқылы



Сірке қышқылы спирт көмір сутегі энергия
қышқылы
газы

Гетероферментативті сүт қышқыл бактериялары кейде ауасы мүлде жоқ жерде де тіршілік ете береді. Олардың бір ерекшелігі ортадағы азоттың минералды түрлерімен де қоректене береді. Бұл бактериялардың тағы бір ерекше қасиеті — клеткасында карбоксилаза ферментінің барлығы. Осының арқасында ауасыз (анаэробты) жағдайда олар әжептәуір мөлшерде спирт те түзе алады.

Гетероферментативті сүт қышқылы бактерияларының ішінде пентоза қантын жақсы ашытатындары да бар. Пентозаның ыдырауы барысында сүт және сірке қышқылдары пайда болады:



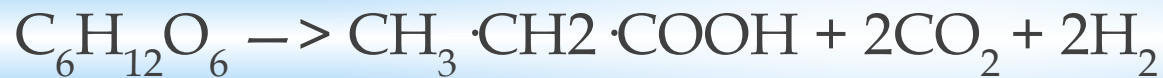
Пентоза қанты сүт қышқылы сірке қышқыл

Анаэробты жағдайда ыдырайтын пентоза қантының 90 проценті сүт және сірке қышқылдарына айналады. Бұл процесс топырақта жүрсе органикалық қалдықтардың тез ыдырауына мүмкіндік туғызады.

Сүт қышқылы бактерияларын практикада қолдану. Гомоферментативті сүт қышқылы бактериялары сүт шаруашылығында кеңінен қолданылады. Сүттен — қышқыл, сүт тағамдарын даярлауда осы бактериялар әсерінен ортада сүт қышқылы пайда болады. Қышқыл ортада шіріту бактериялары да тіршілік ете алмайды. Сүтте казеин, түрлі минерал тұздар, негізіне сүт қанты бар. Міне, сондықтан да ол сүт қышқылы бактерияларына ең бір қолайлы орта болып саналады. Сүттегі микроорганизмдердің санымен сапасы оны сақтау жағдайына байланысты. Бұл көптеген микроорганизмдердің сүтке сырттан келіп түсетінін аңғартады. Желіндегі сүттің бір миллилитрінде небәрі 300—400-дей бактериялар болады. Ал сауылған сүтте микроорганизмдердің бұдан көп болуы негізінен сауу кезінде тазалықтың болмауынан болады. Егер санитарлық және гигиеналық ережелер қатаң сақталып, соған сәйкес сақтау жағдайы өзгерсе, көп кешікпей-ақ бактериялар көбейіп кетеді. Сүтті сауғаннан бастап екі тәулік ішінде +30°-та ұстаса бак-териялар өте жақсы дамиды да тез көбейеді. Ал температура жоғарылайтын болса, олардың біразы қырылып кетеді. Әдетте жаңадан сауылған сүтте бактериялар бірден қаулап көбеймейді. Бұл сүтте бактериялардың өсуін тежейтін заттың барлығын аңғартады. Сауылғаннан кейін сүт неғұрлым тез салқындатылса, солғұрлым онда бактериялар да азаяды. Салқындату қазір практикада кеңінен қолданылады.

Май қышқылдық ашу

Май қышқылдық ашу процесі. Май қышқылдық ашу процесінің табиғатын өткен ғасырдың 60-шы жылдары Луи Пастер анықтаған болатын. Май қышқылдық ашу процесінің қоздырғыштары – бактериялар, бактериялар тірішілік әрекеттері үшін энергияны көмірсулардың ашуы процесі нәтижесінде алады. Олар түрлі заттарды, яғни, көмірсуларды, спирттер мен қышқылдарды ашыта алады, сонымен қатар, жоғары молекулалы көмірсуларды – крахмал, гликоген, декстриндерді ыдырата және ашыта алады. Май қышқылдық ашу процесін



глюкоза $\rightarrow$ масляная кислота

$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{CH}_3\text{-CH(OH)-COOH} + 21,8-104$ дж өрнектеуге болады.

Ашу процесі барысында бірқатар қосымша заттар - этил спирті, сут және сірке қышықылдары түзіледі. Бірқатар май қышықылыдық бактериялар ацетон, бутанол және изопропил спиртіні түзе алады. Ашу глюкозаның фосфорилдеуінен басталады және әрі қарай гликолиздену жолымен пирожүзім қышқылын түзеді. Соңынан сірке қышықылы түзіліп, ферменттермен активтенеді. Консациялану (қосылу) барысында 2 көміртекті қосылыстан 4 көміртекті қосылысқа май қышқылы айналады. Сонымен, май қышқылыдық ашу процесі барысында тек заттардың ыдырауы ғана емес, соныменқатар, олардың синтезі жүреді. В.Н. Шапошников бойынша, май қышқылыдық ашу процесі 2 кезеңнен тұрады. 1-ші кезеңде, биомассаның өсуімен сірке қышықылының шоғырлануы қатар жүреді, ал май қышқылының түзілуі 2-ші кезеңде, заттар синтезінің баялануы нәтижесінде өтеді. Май қышқылыдық ашу процесі табиғи жағдайда өте үлкен аумақтарды қамтиды, мысалы, саздардың түбінде, сазданған топырақтарды анаэробты жағдайда өтеді. Майқышқылыдық бактериялар көптеген органикалық заттарды ыдырату үлкен роль атқарады.

Спирттік, сут және майқышықылыдық ашу процестері табиғаттағы заттардың ашу процестерінің негіздері болып саналады. Бұл процестер бір-бірімен органикалық жағынан тығыз байланысты, себебі, алғашқы кезеңдері, көмірсулардың ыдырауы ұқсас келеді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

Шоқанов Н. Микробиология. Алматы, «Санат», 1997ж.

Шлегель Г. Общая микробиология. М., Мир, 1987ж.

Дарқанбаев Т.Б., Шоқанов Н.К Микробиология және вирусология негіздері. Алматы, «Мектеп», 1982ж.

Шоқанов Н.Қ. Микроорганизмдерді ауыл шаруашылығында қолдану. Алматы, «Қайнар», 1982ж.

<http://referattar.kazaksha.info/>