

Алматы технологиялық университеті
Тағамдық биотехнология кафедрасы

ПӘН «Микробиология»

Дәріскер:

Алибаева Бахыт Насихатқызы



Дәріс№6

Тақырыбы: «МИКРООРГАНИЗМДЕРДІҢ ҚОРЕҚТЕНУІ»

Жоспары

1. Микроорганизмдер физиологиясы
2. Микроорганизмдердің химиялық құрамы
3. Микроорганизмдердің қоректену тәсілдері.
4. **Микроорганизмдерді өсіруге арналған қоректік орталар**
5. Бақылау сұрақтар

. Микроорганизмдер физиологиясы

- Тіршілік әрекеті барысында микроорганизмдер басқа жануарлар сияқты қоректенеді, тыныс алады және көбейеді. Клеткаға келіп түскен қоректік заттар оның қабығын және цитоплазмасын құрауға және сонымен бірге энергия алуға жұмсалады. Тіршілік әрекеті барысында микроорганизмдерде **ассимиляция және диссимиляция процестері** дамылсыз жүріп жатады. Бұл процестерді физиология ғылымы зертейді.



Микроорганизм клеткасының химиялық құрамы:.

Микроорганизм клеткасы негізінен судан және құрғақ заттан тұрады. Мұнда су мелшері 75—85% болса, құрғақ заттар үлесіне 25—15% тиеді. Құрғақ заттар деп отырғанымыз түрлі органикалық және минералдық қосылыстар. Су мен құрғақ заттың мұндай арақатысы әр түрлі микроорганизмдерде түрліше болады.

Микроорганизімдердің жасушасында басқа тірі организмдердегі сияқты басым болатын маңызды төрт химиялық элементтер - органогенді элементтер. **Олар: оттегі, көміртегі, азот және сутегі: O. C. N. H.**

Көміртегі клетканың құрғақ заттыңың 45-55% құрайды, оттегі -25-35 %, азот -8-15 %, сутегі- 6-8 % - құрайды. Бұл элементтерден клетканың органикалық заттар құралады . Жасуша құрамына **макроэлементтер де кіреді: күкірт, фосфор, калий, магний, кальций, темір, натрий, хлор: S, P, K, Mg, Ca, Fe, Na, Cl.** Бұл химиялық элементтер минералды немесе күлді заттарды түзеді. Олар жасушалық құрғақ заттың массасының **3-10% құрайды.**

Микроорганизм клеткасының химиялық құрамы:

Микроорганизмдердің жасушаларының құрамында аз мөлшерде кейбір ферменттердің активті орталарының құрамына кіретін **микроэлементтер болады (мыс, цинк, марганец, молибден, никель: Cu, Zn, Mn, Mo, Ni және т.б элементтер).**

- **Су** — бактерия клеткаларының құрамындағы негізгі заттардың бірі. Ылғалды жерде ғана клеткада өте күрделі химиялық процестер жүреді. Қоректік заттар сумен бірге клеткаға түссе, керексіз заттар сол су молекулаларына ілесіп сыртқа бөлініп шығады.
- Құрғақ заттың ең негізгі бөлігі — белоктық заттар. Оның мөлшері құрғақ заттың 80% тең. Қоректік орта азотты заттарға бай болғанда бактериялар клеткасындағы белокта едәуір мөлшерге артады.



Микроорганизм клеткасының органикалық заттары:

1. Микроорганизм клеткасының органикалық заттары: **белоктық құрылымды заттар**. Олар жануар және өсімдік ақуыздары секілді амин қышқылдарынан тұрады. Олардың ішінде маңыздысы нуклеопротеидтер-ядро мен рибасоманың міндетті компоненті болатын нуклеийн қышқылдарымен байланысқан ақуыздар. Кейбір ақуыздар, ферменттер биохимиялық реакциялардың катализаторы болып табылады.

2. Нуклеин қышқылы ДНҚ-ядро мен нуклеотидтер, РНҚ-ядро, цитоплазма және рибосома құрамында болады.

3. Көмірсутегі олар жасушаның түрлі мембранасының құрамына кіреді. Әр түрлі заттар синтезі үшін және энергетикалық материал ретінде қолданылады. Микроорганизмдер жасушасында көмірсутектер полисахаридтер түрінде кездеседі – гликоген, гранулеза, декстрин, клетчатка

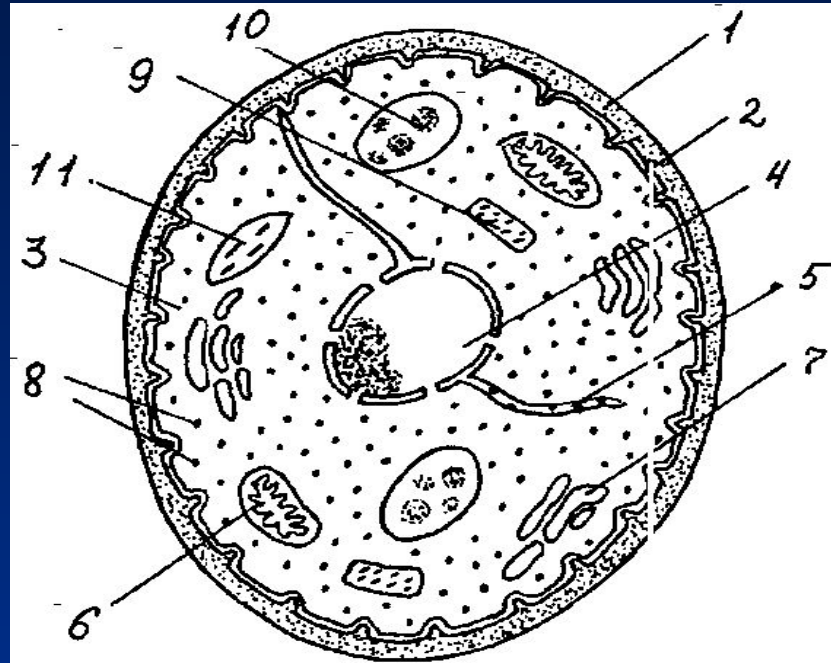
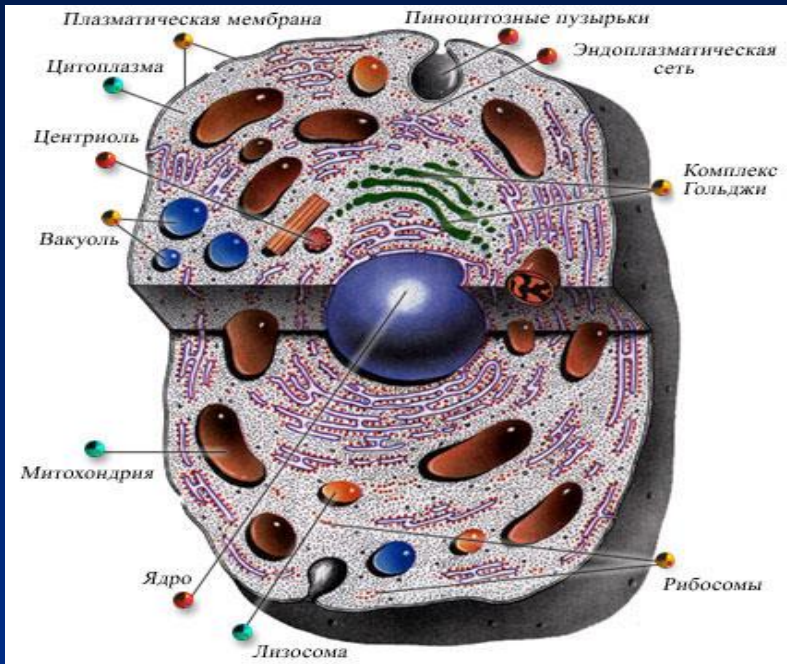
4. Липидтер - цитоплазматикалық мембрана құрамына кіреді, сонымен қатар қосымша нәрлі заттар түрінде жинақталады. Микроағзалар жасушасында дәрумендер, пигменттер және басқа органикалық заттар болады.

Жасушаның минералды заттары: сульфат, фосфат, карбонат, хлорид, және т.б түрінде кездеседі.

Зерделі физико-химиялық әдістердің көмегімен жасушадағы 2,4 млн. көп түрлі белок молекуларының 1850 түрі анықталды

Белок	55 %	2,4 млн. мол
РНК-қышқылы	20,5%	250 тыс. мол.
ДНК-қышқылы	3,1 %	2 молекулы
Липидтер	9,1 %	22 млн. молекул
Липополисахаридтер	3,4 %	1,5 млн. молекул
Пептидогликан	2,5 %	1 молекула

Эукариотты клетканың құрылымы.



1- клетка қабырғасы, 2- цитоплазмалық мембрана, 3- цитоплазма, 4- ядро, 5- эндоплазматикалық тор, 6- митохондриялар, 7- Гольджи жиынтығы, 8- рибосомалар, 9- лизосомалар, 10- вакуоль.

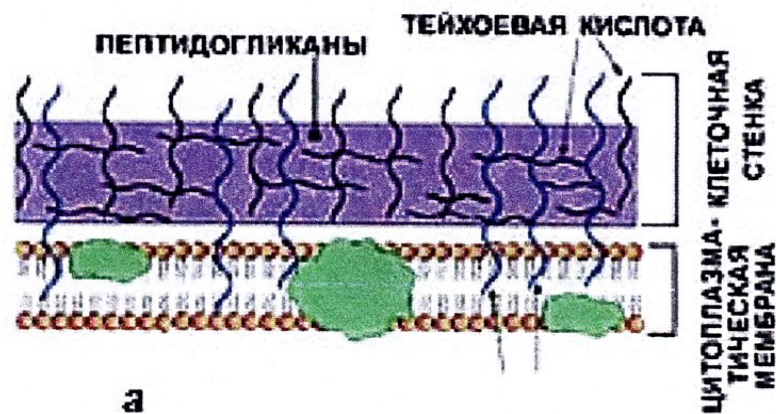
Клетка қабырғасы прокариотты клеткамен салыстырғанда, негізінен полисахаридтерден тұрады. Саңырауқұлақтар клетка қабырғасы негізінен құрамында азоты бар полисахарид - **хитин**. Ашытқыларда полисахаридтердің 60-70%-ы белоктармен, липидтермен байланысқан, **глюканнан және маннаннан** тұрады. Клетка қабырғасының қызметі эукариоттарда да прокариоттарда да ортақ.

Бактериялар клетка қабырғасының химиялық құрамы және құрылымы бойынша **грамм оң (Грам+)** және **грам теріс (Грам -)** болып бөлінеді. Бактерияларды Грам бойынша бояу әдісін ұсынған, Дат ғалымы Кристиан Грам есімімен осылай аталған. Бактерияларды генцианвиолетпен бояған соң, спиртпен өңдейді, нәтижесінде Грам+ бактериялар күлгін түсін сақтап қалады, ал Грам – бактериялар түссізденеді.

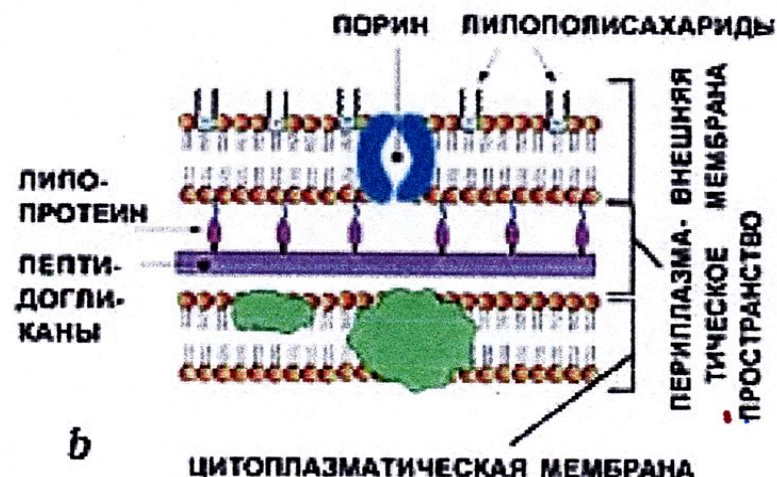
Грам+ бактериялардың (а) клетка қабырғасы пептидогликан – муреиннен (90-95%), *тейхой қышқылдарынан*, полисахаридтерден тұрады. Ол бір қабатты құрылымға ие, цитоплазмалық мембранаға тығыз жанасқан.

Грам –бактерияларда (б)клетка қабырғасының құрамында муреин мөлшері аз (5-10%), *тейхой қышқылдары* болмайды, көп мөлшерде липопроteidтер мен липополисахаридтер кездеседі.

Грамположительные (а);



Грамотрицательные (б);



Микроорганизмдердің қоректену тәсілдері.

- Микроорганизмдерде қоректік заттарды қабылдайтын арнаулы орган болмайды. Сондықтан олар қоректік заттарды барлық денесі арқылы қабылдайды. Осы кезде олар клеткадағы керексіз заттарды сыртқа бөліп те үлгереді. **Бұл екі процестің екеуі де өте тез жүреді. Қоректік заттарды қабылдау осмос құбылысына байланысты.** Өйткені бактериялар клеткасының қабығы жартылай өткізгіш келеді де белгілі қоректік заттарды қажетті мөлшерде ғана өткізіп тұрады. Микробтар клеткасында болатын заттар ерітіндісі оған белгілі мөлшерде қысым туғызады. **Оны осмос қысымы** деп атайды. Оның шамасы клеткадағы еріген заттың концентрациясына тығыз байланысты. Егер еріген заттың концентрациясы неғұрлым артық болса, қысым да соғұрлым арта түседі.

Микроорганизмдердің қоректену тәсілдері.

Клеткада жүретін биохимиялық процестердің нәтижесінде жиналған заттар осмос қысымының әсерінен клеткадан сыртқа бөлініп шығып отырады. **Ортада су көп болғанда цитоплазма ісініп, клетка қабығын кереді. Мұны тургор құбылысы деп атайды.** Қлетка шамадан тыс ісінсе, жарылып кетуі де ықтимал. Қоректік ортаның концентрациясы артқан сайын, мәселен, ас тұзы немесе қант қосылғанда бактерия клеткалары сусызданады. Цитоплазма бастапқы қалпынан анағұрлым кішірейеді де, жиырылып клетканың ішіне қарай тартылады. **Мұны плазмолиз деп атайды.** Мұнда бактерия клеткасының тіршілігі жойылады. Көптеген тағамдық заттарды сақтау үшін тұрмыста қант пен ас тұзының концентрлі ерітінділерін пайдалану осындай ерекшелігіне негізделген.

- Әдетте микробтар клеткасы үшін оттегі, сутегі, көміртегі, азот, минерал заттары т. б. қажет. Оттегі мен сутегінің негізгі көзі — су. Ал көміртегінің сіңірілу тәсілдеріне қарай микроорганизмдер үлкен екі топқа бөлінеді.
- **1. Автотрофты организмдер** - (autos - өзі, trophe - қоректену) көміртегін ауадағы көмір қышқыл газынан сіңіреді. Сол ортадағы түрлі минерал заттардың тотығуынан бөлінетін энергия автотрофты организмдердің көміртегін сіңіруіне көмектеседі. Сондықтан бұл құбылысты фотосинтезге керісінше, *хемосинтез деп атайды*. Автотрофты микроорганизмдерге С. Н. Виноградский ашқан нитрификациялаушы бактериялар, темір бактериялары, күкірт бактериялары жатады.
- Бұлардың кейбір тобына — мәселен, күкірт бактерияларына — жасыл өсімдіктердегідей фотосинтез құбылысы тән.
- **2. Гетеротрофты организмдерге-** (heteros — басқа, trophe - қоректену) көміртегін дайын органикалық қосылыстардан алатын микроорганизмдер жатады. Бұларға шіріту бактериялары, әр түрлі ашу процесін қоздырушылар және ауру туғызушы микробтар жатады. Сонымен қатар олар зат алмасу процесінде түзілетін көмір қышқылын да пайдалана алады. Сөйтіп, бұл микроорганизмдердің табиғаттағы өлі қалдықтарды ыдыратудағы ролі үлкен.

Гетеретрофты микроорганизмдер

Гетеретрофты микроорганизмдер **Метатрофты және паратрофты** болып екіге бөлінеді.

Метатрофтар немесе **сапрофиттер** өсімдіктер мен жануарлардың өлекселерімен қоректенеді. Бұларға топырақтағы және судағы әр түрлі органикалық заттарды ыдырататын және тағамдық заттарды бүлдіретін микроорганизмдер жатады. Сонымен бірге көптеген бактериялар мен ашытқы саңырауқұлақтар, зейін саңырауқұлақтары да сапрофиттер болып есептеледі. **Ал паратрофтар тек тірі организмдер белогында ғана көбейе алады.** Бұған адам мен жануарлардың ауру қоздырушы микроорганизмдері жатады.

Қөміртегінің көзі ретінде микроорганизмдер негізінен көмірсуларды, спирттерді және түрлі органикалық қышқылдарды (сүт, пропион т.б. қышқылдарды) пайдалана алады.



Бактерийлардың метаболизмы

Анаболизм

Катаболизм

Аутоотрофты

Гетеротрофты

сапрофиттер

паразиттер

патогенді

шартты-патогенді

Жер-шарында бактерияның көпшілігі (99 % жоғары) сапрофиттерге жатады. Олар органикалық қалдықтардымен азықтанады, сондықтан тірі ағзалардан тәуелді болмайды



Энергияның көздері және электрондардың
донорлары.

Микробтық жасушаларды энергия
көздерінің түрлеріне қарай қабылдауына
байланысты, оларды **фототроф** және
хемотрофтарға бөледі.



Фототрофты бактериялар **күн сәулесінің** энергиясын пайдалана алады. Оларды сондай-ақ фотосинтездеуші бактериялар деп атайды. Адам үшін патогенді микроорганизмдар олардың арасында жоқ. Субстраттарда **тотығу-тотықсыздану реакциялар** арқылы энергия алу қабілеті бар басқа прокариоттарды **хемотрофтар** деп атайды.



Әр түрлі реакцияларды жүзеге асыру үшін жасушаларға электрондар қажет. Биохимиялық өзгерістер процесінде электрондардың беретін заттарын **донорлар** деп атайды.

Ал электрондарды алатын молекулаларды **акцепторлар** деп атайды.

Электрон көзі келесі бейорганикалық қосылыс H_2 , $\text{H}_2\text{S} + \text{NH}_3$, Fe^{+2} болып табылатын микроорганизмдерді **литотроф** (- тас *litos*) деп атайды.

Ал электрондардың доноры органикалық қосылыстар болып табылатын басқа бактерияларды **органотроф** деп атайды.

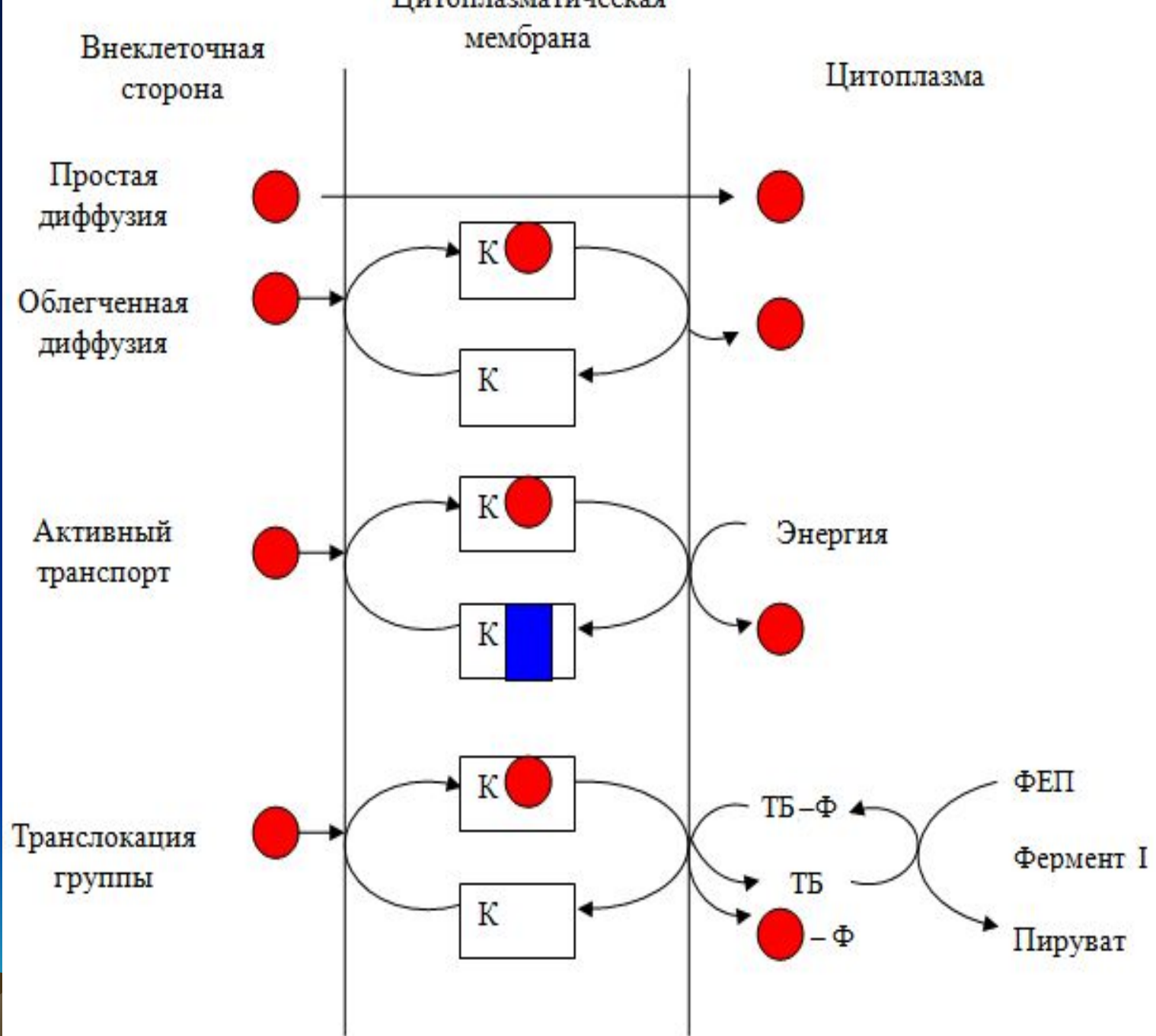


ПИТАНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ

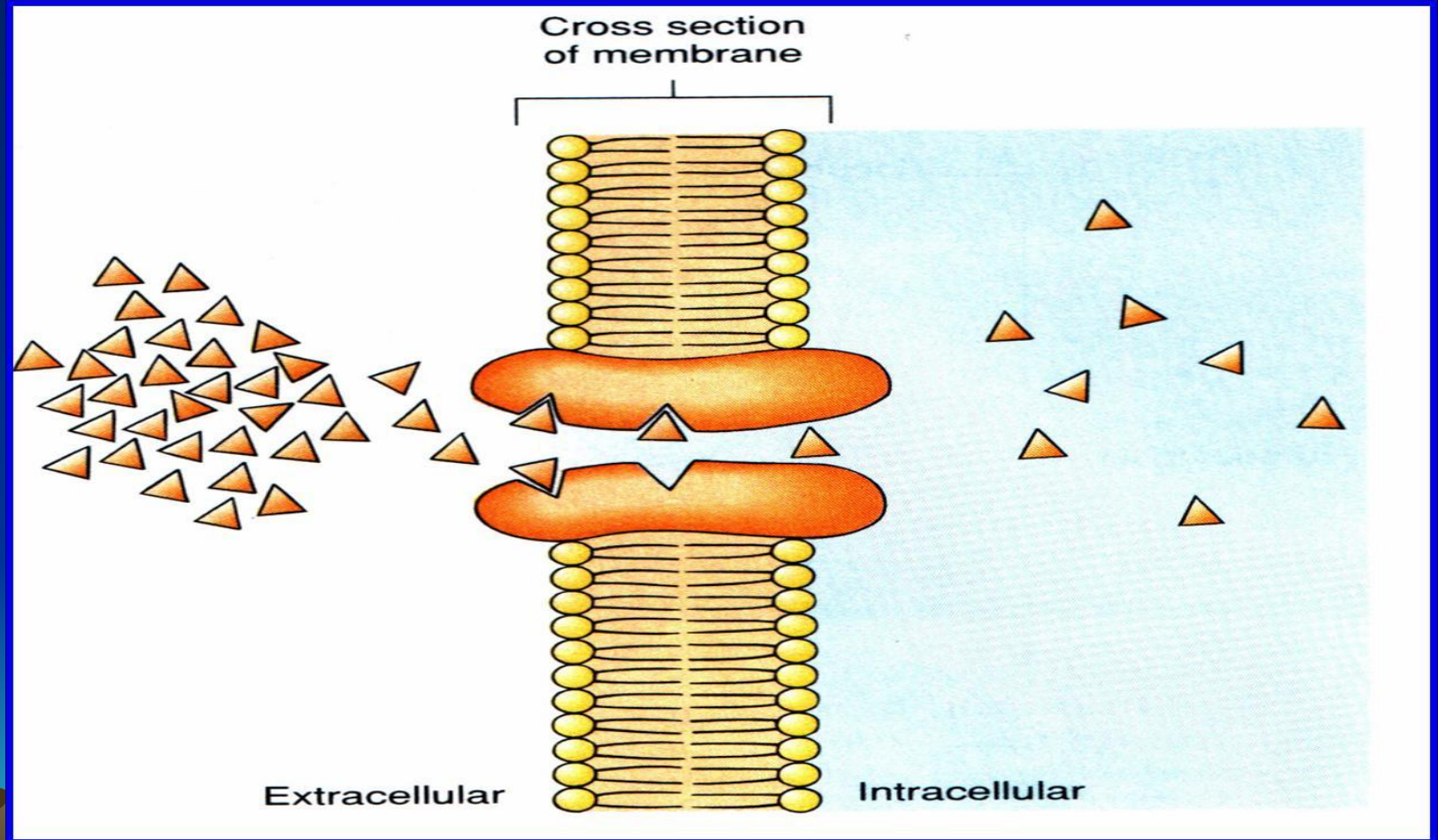
1. Транспорт веществ в клетки микроорганизмов

2. Автотрофные способы питания микроорганизмов

3. Ассимиляция CO_2 хемогетеротрофными микроорганизмами



Жеңілденген диффузия



- Микроорганизмдердің барлығы дерлік минералдық заттар мен дәрумендерді қажет етеді. Олар минералдық заттарды көп мелшерде пайдаланбайды. Бұған 10 миллиард бактериялар клеткасында 1 миллиграмм минералдық заттың болатыны анық мысал бола алады. Бірақ минералдық заттар болмаса олар қалыпты тіршілік ете алмайды. Минералдық заттардың біразын (фосфор, күкірт, калий, магний және темір) микроорганизмдер минералдық тұздардан алады да, қалған қажетті мөлшерін органикалық заттар ыдырағанда алады.
- Әр түрлі микроорганизмдердің дәрумендерді талап етуі де түрліше. Ол қоректік ортаның құрамына және дәрумендерді микроорганизмдердің сіңіру қабілетіне тікелей байланысты. Микроорганизмдердің кейбір түрі өздерінің тіршілік еткен ортасында тіршілік әрекетінің нәтижесінде едәуір мөлшерде В6, В12 және Д дәрумендерін өздері түзе алады. Мұндай микробтарды қазіргі кезде қажетті мелшерде өндірістік жолмен дәрумен алуға пайдаланады.



Азотты сіңіру қабілетіне қарай микроорганизмдердің топқа бөлінуі.

- Қөптеген микроорганизмдер азотты күрделі қосылыстардан әртүрлі дәрежеде сіңіреді. Азот — микроорганизмдер тіршілігі үшін аса маңызды қоректік зат. Ол негізінен тірі протоплазманың тірегі. Азотсыз белок, ал белоксыз тіршілік болуы мүмкін емес. Азотты сіңіру қабілетіне қарай микроорганизмдер үлкен екі топқа бөлінеді:
- **1. Аминоавтотрофты микроорганизмдер.** Олар белокты азоттың минералдық және органикалық қосылыстарынан түзеді.
- **2. Аминогетеротрофты микроорганизмдер.** Бұлардың көпшілігі жай қосылыстарда (минерал тұздарда) кездесетін көміртегі мен азоттан кейбір амин қышқылдарын түзеді. Бірақ олардың қалыпты тіршілігі үшін таза күйіндегі амин қышқылдары да қажет. Бірінші топқа аммиак тұздарындағы азотты және молекула күйіндегі атмосфера азотын сіңіретін микроорганизмдер жатады. Ал екінші топқа тірі организмнің белогынан азотты сіңіретін немесе амин қышқылдарының қосылыстарынан азот алатын түрлер жатады.

Белок заттарын ыдырататын микроорганизмдерге көбінесе спора түзуші — пішен таяқшасы, бациллус микойдес және тағы басқалары жатады. Мұнда белок алдымен микроорганизмдер ферменттері әсерінен пептонға, одан кейін түрлі амин қышқылдарына ажырайды. Соңында басқа микроорганизмдердің қатысуымен амин қышқылдары аммиакқа, органикалық қышқылдарға, спирттерге және түрлі көмірсутектеріне дейін бөлінеді. Егер амин қышқылдарының құрамында күкірт болса, онда ыдырау барысында ұнамсыз иісті күкіртті сутектері пайда болады.



Уробактериялардың тыныс алуы

- Уробактериялардың тыныс алуы. Ацидофобты ағзалар (лат. acidus – қышқыл + гр. φόβος — қорқады) - қышқыл ортада тіршілік ете алмайтын, тек сілті ортада ғана өсіп-өнетін ағзалар. Ацидофобты ағзаларға кейбір бактериялар, мысалы, несеп зәрін ыдыратушы уробактериялар жатады. Олар тек сілтілі ортада (рН 8-9 шамасында болғанда) жақсы өсіп-өнеді. Ал рН 6-дан төмендегенде, олардың тіршілігі тежеледі. Бұл бактериялар көміртегін әр түрлі органикалық қосылыстардың, соның ішінде органикалық қышқылдар тұздардан, мысалы, лимон, алма және сірке қышқылдарының тұзынан алады. Олар аммиак тұзын немесе несеп зәрін ыдырататын кезде бөлінетін газ күйіндегі аммиактан азот алады. Ацидофобты ағзаларға жоғары сатыдағы өсімдіктерден қызылша, беде, лобия жатады.

Уробактериялардың тыныс алуы

- Адам мен жануарлардан бөлінетін құрамында азоты бар заттардың біріне мочевина жатады. Адам несібесінде оның мөлшері 2%, ал сиыр несібінде 5% дейін барады. Ересек адам тәуілігіне 30-50 грамға дейін мочевина бөліп шығарады. Мочевина тіршілік барысында саңырауқұлақтардан да бөлінеді. Мочевинаның құрамында 47 проценттей азот бар. Мочевина күйінде азот өсімдіктерге сіңбейді. Ол тек уробактериялардың көмегімен ғана ыдырайды. Бұл бактериялардың шар тәрізді және сарцина сияқты. Таяқша бактериялардан мочевинаны жақсы ыдырататыны – бациллус провотус. Ол бір литр ерітіндідегі 140г. дейін мөлшердегі мочевинаны ыдыратады. Ал шар тәрізді уробактериялар - планосарцина уреа. 30г.- ға дейін ғана мочевина ыдыратады

Уробактериялардың тыныс алуы

- Уробактериялар аэробты организмдер . Орта реакциясы аздап сілтілеу болса оларға тіпті қолайлы. Мочевина ыдырауы аса күрделі процесс емес. Негізінен ол уробактериялар клеткасында кездесетін уреаза ферментінің әсерінен ыдырайды:

- NH_2



NH_2
мочевина

көмір қышқыл
аммиак тұзы

Ыдырау барысында пайда болған көмір қышқылы аммиак тұзына, одан әрі көмір қышқыл газы мен аммиак және суға ажырайды:



Мочевина азоты мол болғандықтан минерал ретінде егіншілікте кеңінен қолданылады.

-



Микроорганизмдерді өсіруге арналған қоректік орталар

- Микроорганизмдерді зерттеу және практикада қолдану үшін, оларды жасанды қоректік ортада өсіре білу қажет. Бұл мақсатта өндірісте немесе лабораторияда қоректік орталар даярланады. Осындай арнайы даярланған орталар көмегімен микроорганизмдердің жеке түрлерін өсіріп алып зерттеуге мүмкіндік туады. Әдетте қоректік орталардың құрамы өсірілетін микроорганизмнің табиғатына сай болуы тиіс. Микробиологияда өте кең тараған қоректік орталардың бірі — ет сорпасынан жасалған орта. Бірақ кейбір микроорганизмдер (сүт қышқылы бактериялары) бұл ортада нашар көбейеді. Сондықтан оларға арнап сүттен, көкөніс және жемістен жасалған бірнеше қоректік орталар даярлайды. Микроорганизмдерді өсіру үшін қолайлы қолдан құрастырылған жасанды қоректік орталарды да пайдаланады. Мұндай орта сұйық және тығыз болуы да мүмкін. Сұйық ортаға ет-пептонды сорпа жатады. Ал тығыз орталарды алу үшін сұйық ортаға тез арада қататын теңіз балдырларынан алынған агар-агар полисахаридін қосады.

Микроорганизмдерді өсіруге арналған қоректік орталар

- Өсуге қажетті қосымша қоректік заттар. Микроорганизмдердің, басым көпшілігі белокты заттарды, май тектес заттарды (липидтер), нуклеин қышқылдарын, витаминдерді, углеводтарды және басқа да көптеген қосылыстарды өздері синтездей алады. Бірақ та кейбір гетеротрофтардың клетка құрамына енетін қажетті заттарды түзетін қабілеті жоқ, сондықтан оларды өсіру үшін қоректік ортаға осы заттарды қолдан қосу қажет. Көбінесе бактериялар амин қышқылдарына, витаминдерге және басқа да өсуге қажетті қосымша заттарға мұқтаж болады. Оларға, көбінесе В₁ — тиамин, В₂—рибофлавин, холин, РР — никотин қышқылы, В₆ — пиридоксин, Н — биотин, инозит, фоли қышқылы, пара-аминобензой қышқылы, В₁₂ — кобаламин, К — витаминдері қажет.

Бақылау сұрақтар:

Микроорганизмдердің химиялық құрамы, су және құрғақ заттар

Су микроорганизмдер тіршілігінде қандай роль атқарады?

Микроорганизмдер қоректену тәсілдеріне қарай қалай бөлінеді?

«Осмоз қысымы», «тургор құбылысы» сипаттама беріңіз
Көміртегінің сіңірілу тәсілдеріне қарай микроорганизмдер қандай топтарға бөлінеді.

Автотрофты микроорганизмдер дегеніміз қандай микроорганизмдер?

Гетеротрофты микроорганизмдер дегеніміз қандай микроорганизмдер?

Метатрофтар немесе сапрофиттер дегеніміз қандай микроорганизмдер?

Микроорганизмдерді өсіруге арналған қоректік орталар

Микроорганизмдер үшін азоттың атқаратын ролі қандай?



Әдебиеттер мен электронды ресурстар:

Негізгі:

Емцев Е.Т. Микробиология / Е.Т. Емцев, Е.Н. Мишустин. - М.: Дрофа, 2008. - 445 с.

Жарикова Г.Г. Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена / Г.Г. Жарикова. – М.: Академия, 2008. – 300 с.

Толысбаев Б.Т., Бияшев К.Б., Мыктыбаева Р.Ж. Ветеринариялық санитариялық микробиология/ Алматы, 2008.

Абсатиров Ф., Боранбаева Т. Ветеринариялық микробиология /Астана: Фолиант, 2012.

Қосымша:

Хожамуратова С., Әлимарданова М., Әбдікалиева Б. Ет микробиологиясы./Оқу құралы.- Астана: Фолиант, 2012.-204

В.В.Лысяк Микробиология: учебное пособие //-Минск: БГУ,2007.- 429 с

Жвирблянская А.Ю., Бакушинская О.А. Микробиология в пищевой промышленности - М.,1975.- 494 с.

Нецепляев С.В. Лабораторный практикум по микробиологии пищевых продуктов животного происхождения. – М.,1990. – 190с.

<http://dic.academic.ru/> Словари и энциклопедии на Академике

www.medmicrob.ru – база данных по общей микробиологии.

www.micro-biology.ru – электронный ресурс по микробиологии для студентов.

Дәріскер: Алибаева Бахыт Насихатқызы

Назарларыңызға рахмет