

ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ ЖӘНЕ БИОСИНТЕТИКАЛЫҚ ПРОЦЕССТЕР

СУ – 70-90%

ҚҰРҒАҚ ҚАЛДЫҒЫ– 10-30%

ҚҰРҒАҚ ҚАЛДЫҒЫ

БЕЛОКТАР – 50- 80%

УГЛЕВОДЫ – 12-15%

ЛИПИДТЕР – 9-10% (40%)

РНҚ – 10-16%

ДНҚ – 3-4%

**МИНЕРАЛДЫ ЗАТТАР – 2-14%
(40%)**

**БИОГЕНДЫ
ХИМИЯЛЫҚ
ЭЛЕМЕНТТЕР -
ҚҰРҒАҚ
ҚАЛДЫҒЫНЫҢ 95%**

C, N, O, H

**МАКРОЭЛЕМЕНТТЕР
– 4,99%**

P, S, Cl, K, Mg, Ca, Na

**МИКРОЭЛЕМЕНТТЕР
– 0,01%**

Fe, Cu, I, Co, Mo и др.

КЛЕТКА ҚҰРАМЫНДА ӘРТҮРЛІ БЕЛОКТЫ МОЛЕКУЛАЛАР БАР (2,4 млн. астам) видов

Белоктар	55 %	2,4 млн. мол
РНҚ	20,5%	250 тыс. мол.
ДНҚ	3,1 %	2 молекулы
Липидтер	9,1 %	22 млн. молекул
Липополисахари дтер	3,4 %	1,5 млн. молекул
Пептидогликан	2,5 %	1 молекула

ЦПМ белоктары

- Мембрана құрамына белок және белокты комплекстер кіреді.
- Интегралды белоктар бірнеше рет мембранадан өтеді.
- Гидрофобты белоктар –мембрананың ішінде,
- Гидрофилды белоктар – мембрананың сыртында
- Мембранада перифериялық белоктар бар (мембранада орналасады, цитоплазмада болмайды) – олардың көбі ферменттер.

МИКРООРГАНИЗМДЕР ФЕРМЕНТТЕРІ

ГИДРОЛАЗАЛАР

АДАПТИВТІ

ОКСИДОРЕДУКТАЗАЛАР

КОНСТИТУТИВТІ

ИЗОМЕРАЗАЛАР

ТРАНСФЕРАЗАЛАР

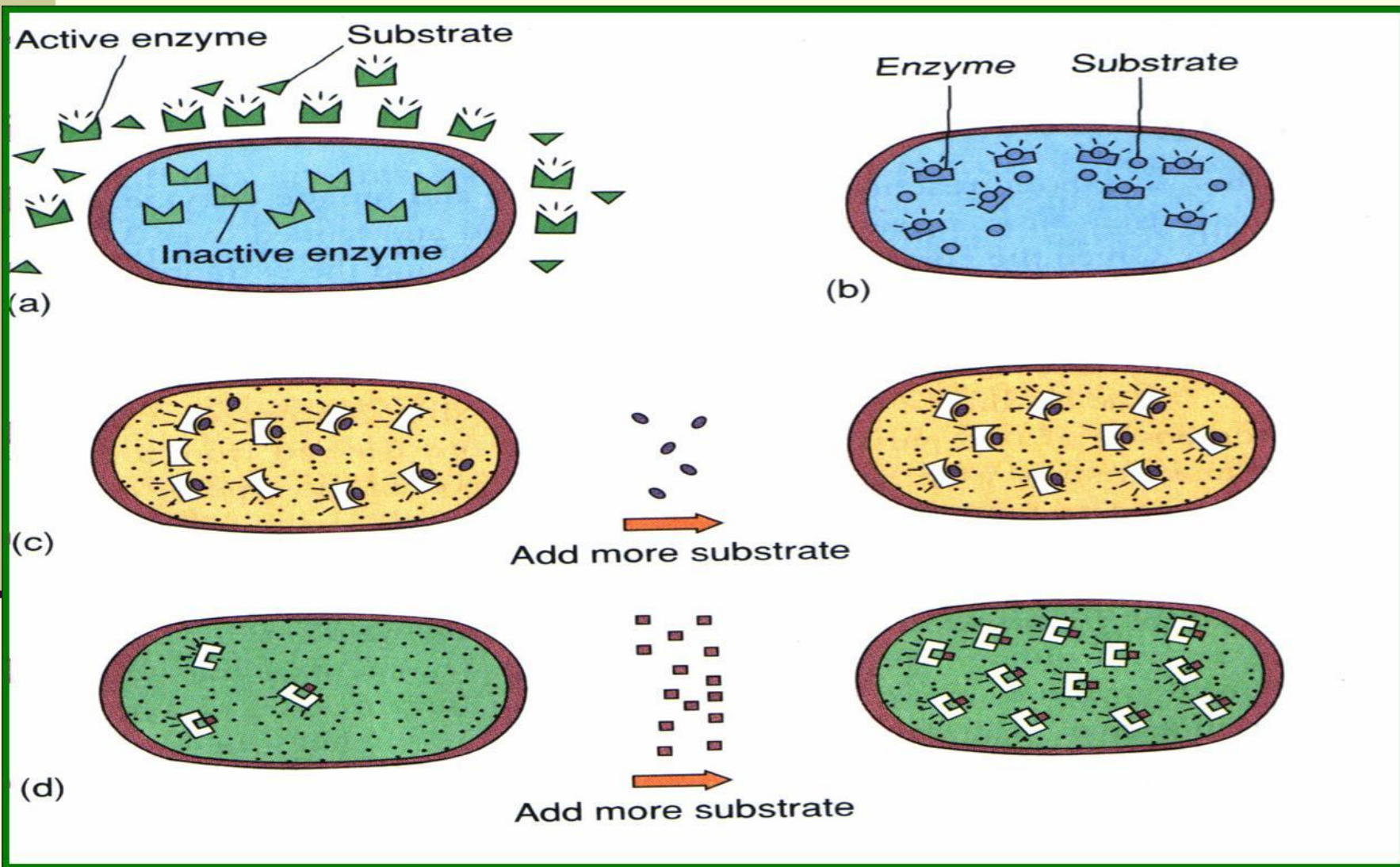
ЛИАЗАЛАР

ЛИГАЗАЛАР

ЭНДОФЕРМЕНТТЕР

ЭКЗОФЕРМЕНТТЕР

Бактериялардың ферменттері



ЦПМ майлы қышқылдары (МҚ)

- МҚ 16-18 ЖК көміртек атомдарынан тұрады , кейде 14-20 атомға дейін.
- Бактерияларда көбінесе қанықпаған майлы қышқылдар (ҚМҚ) болмайды.
- Бактериялардың ҚМҚ әдетте түзу тізбекті болады, ол бактериалды мембрана қасиеттерін аңықтайды.
- Бактериялардың мембранасы өтпері, қозғалмалы болуы керек, себебі олар сыртқы әсерге белсенді жауапты қайтару керек.
- Бактериялардың көбінде - тіршілік ету температуралық шектері күрделі.
- Температура төмендеу кезінде бактериялардың мембраналар сұйық кристаллға көшеді.

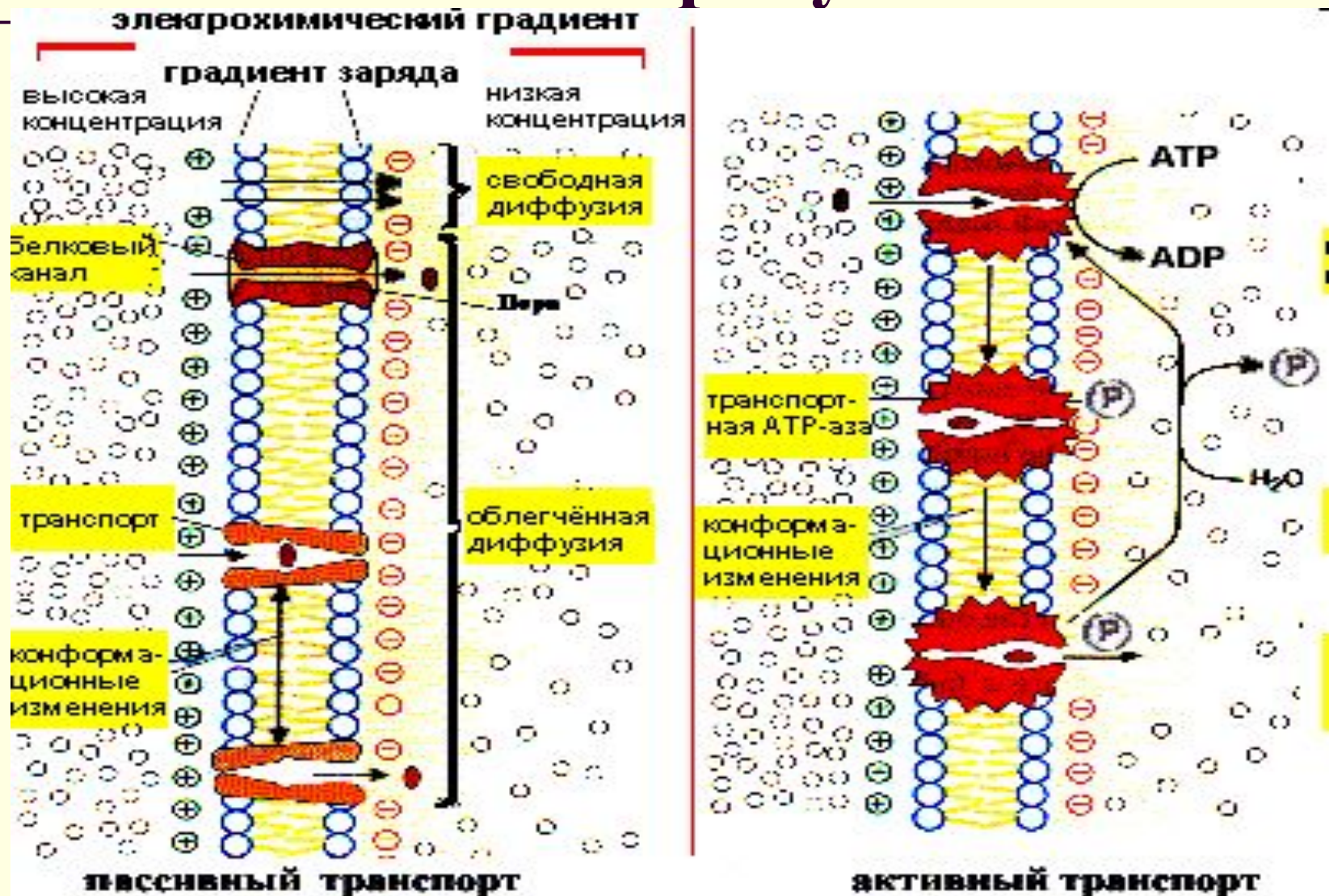
ЦІМ ҚЫЗМЕТТЕРІ

1. Негізгі осмостық барьер.
2. Энергетикалық қызмет.
3. Транспорттық қызмет.
4. Сенсорлық қызмет.
5. Бактерия клеткасының бөлуінің регуляциясы

Осмотық қысымының регуляциясы

1. **Бейспецификалық қарапайым диффузия-** концентрация градиенті бойынша өтеді. Энергияны пайдаланбайды.
2. **Жеңілдетілген диффузия** –пермеаза (транспортты белок, фермент) арқылы концентрация градиенті бойынша өтеді. Энергияны пайдаланбайды.
3. **Белсенді транспорт**– пермеаза арқылы өтеді. Энергияны пайдаланады.

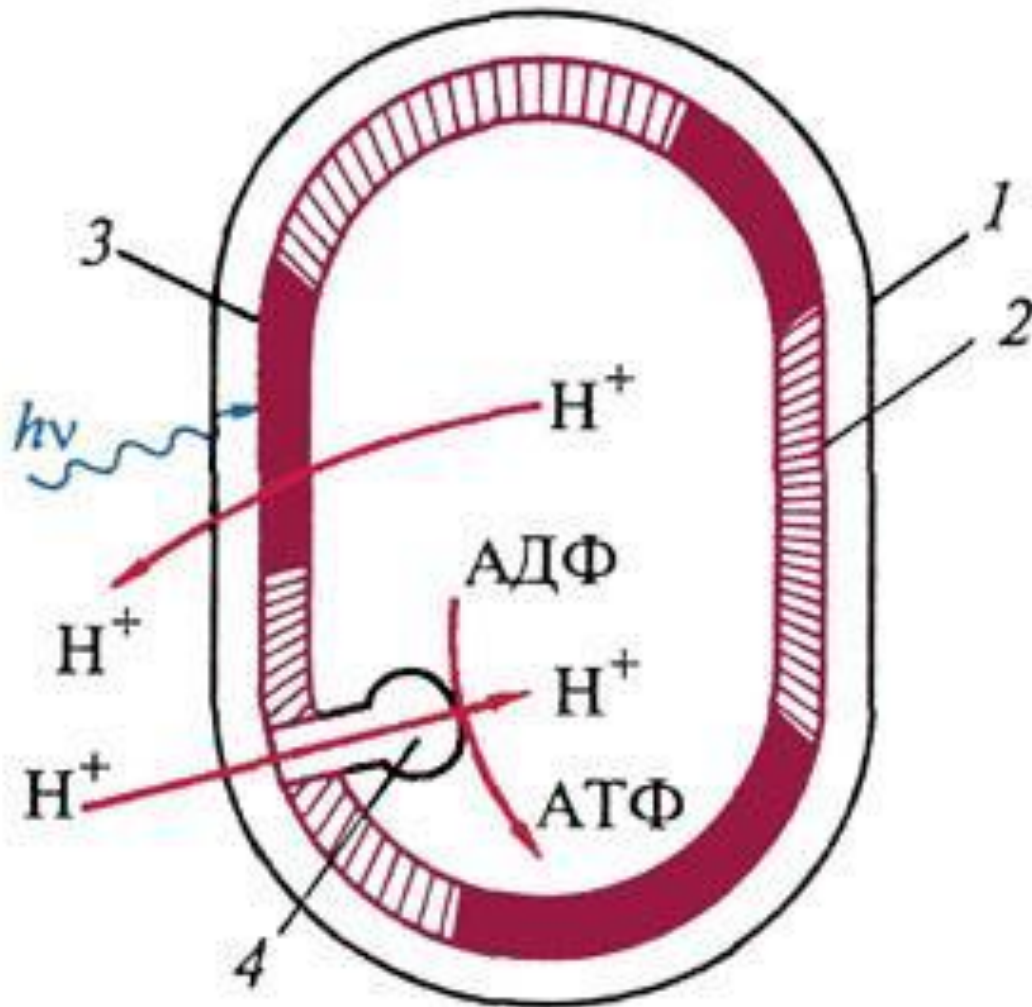
Транспорт веществ через мембрану



Энергетикалық қызмет

- Протон қозғайтын күш (ПҚК) немесе бастапқы протон помпасының жүйесі қалыптасады:
- 1. тыныс алғанда
- 2. ПҚК қуат көзі – жарық энергиясы.
- 3. ПҚК АТФ-аза белокты комплекс (7 әртүрлі белоктар) арқылы пайда болады.
- 4. ПҚК арқылы H^+ протондары клетканың ішіне кіреді.

Протонды помпасының жұмыс істеу сызбасы



ПҚК:

1. Электрлік мембраналық потенциал
2. Сыртқы және ішкі мембранасының рН айырмашылығы.
3. АТФ энергия арқылы өтеді.

Бастапқы помпаның басқа түрлері

- протон (H^+) иондарының орына басқа иондар жұмыс істейді, мысалы K^+ , Na^+ .
- K^+ бастапқы помпа.
- Na^+ бастапқы помпа.
- Осы кезде K^+ , Na^+ иондарының келуі АТФ энергия арқылы өтеді.
- Мысалы: теңіз бактериялар, термофилдер, күйіс қайыратын жануарлардың бактериялары.
- Сонымен, ПҚК әртүрлі иондар арқылы болуы мүмкін.

ЦПМ транспорттық қызмет

- Бактериялар дымқыл ортада тіршілік етеді. Олар ерітілген заттарды сіңіреді.
- Бүкіл заттар ЦПМ өтеді.
- ЦПМ заттар келесі жолдар арқылы тасымалдайды:
 - **1.Белсенді транспорт**
 - 2. Екінші помпа**

1. Белсенді транспорт

- Спецификалық транспортты белоктар – пермеазалар келесі белгілер арқылы :
- Субстратқа ұқсастық деңгейі
- Айқын заттарға ерекшелігі
- Клетка сыртында және клетка ішінде заттар концентрациясын анықтау эффективтілігі

2. Екінші помпа

- Белсенді транспорт – екінші помпа – энергетикалық протон потенциал арқылы өтеді.
- Осы кезде спецификалық белоктар ПҚК арқылы әртүрлі субстраттарды тасымалдауын катализдейді
- Бұл әртүрлі заттардың тасымалдауы.

Екінші помпаның 1-ші түрі

- Унипорт – мембрана потенциалының айырымының есебінен теріс зарядпен заттың тартылуы. Мысалы, заттың электрофоретикалық тасымалдау түрі.

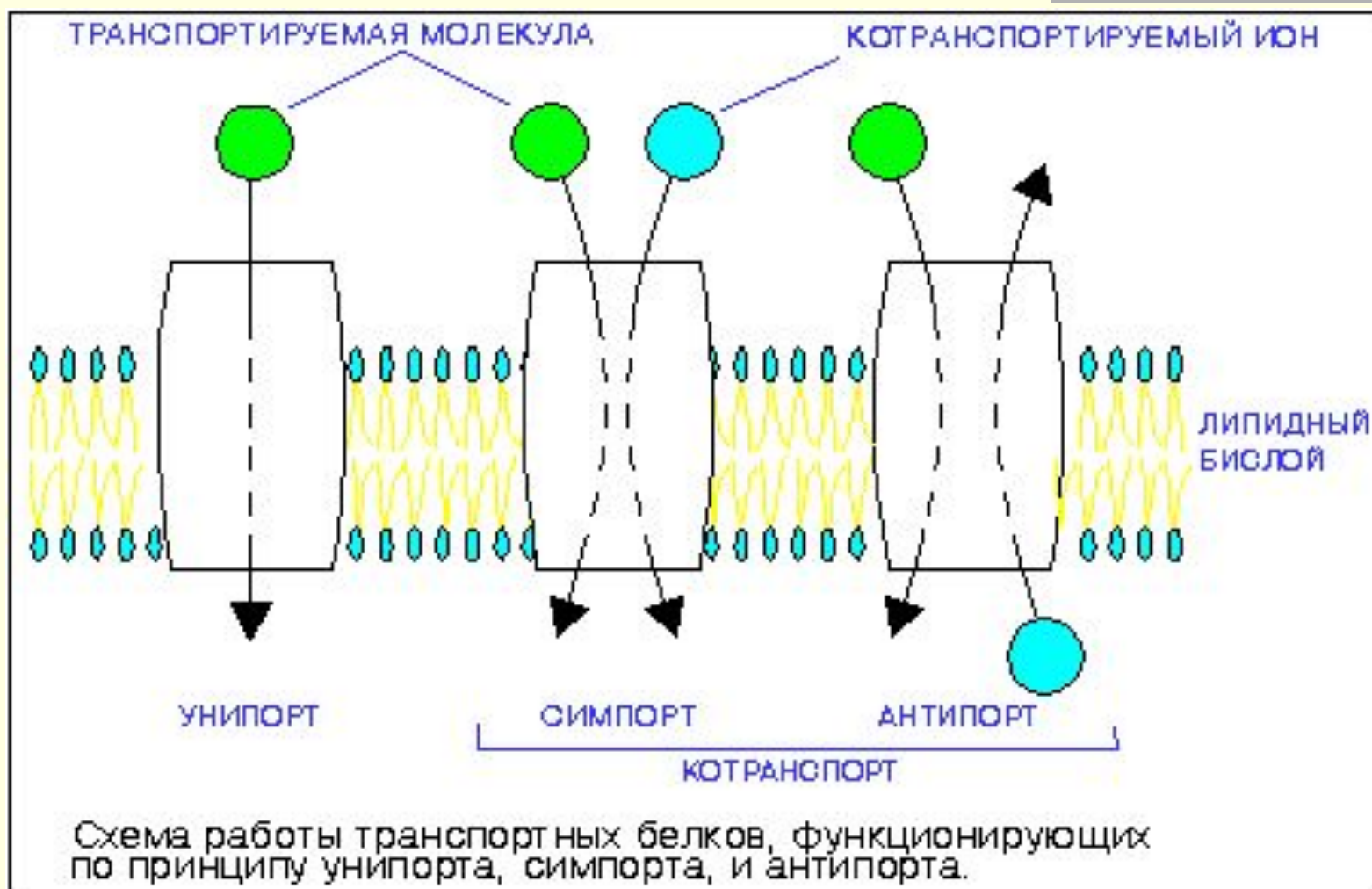
Екінші помпаның 2-ші түрі

- Синпорт – белок екі немесе бірнеше заттарды катализдейді. Мысалы, H^+ және лактоза.

Екінші помпаның 3-ші түрі

- Антипорт – белоктар бір мезгілді және қарама қарсы екі заттың тасымалдауын катализдейді. Мысалы, H^+ және Ca^{+} ионы немесе Na^{+} .

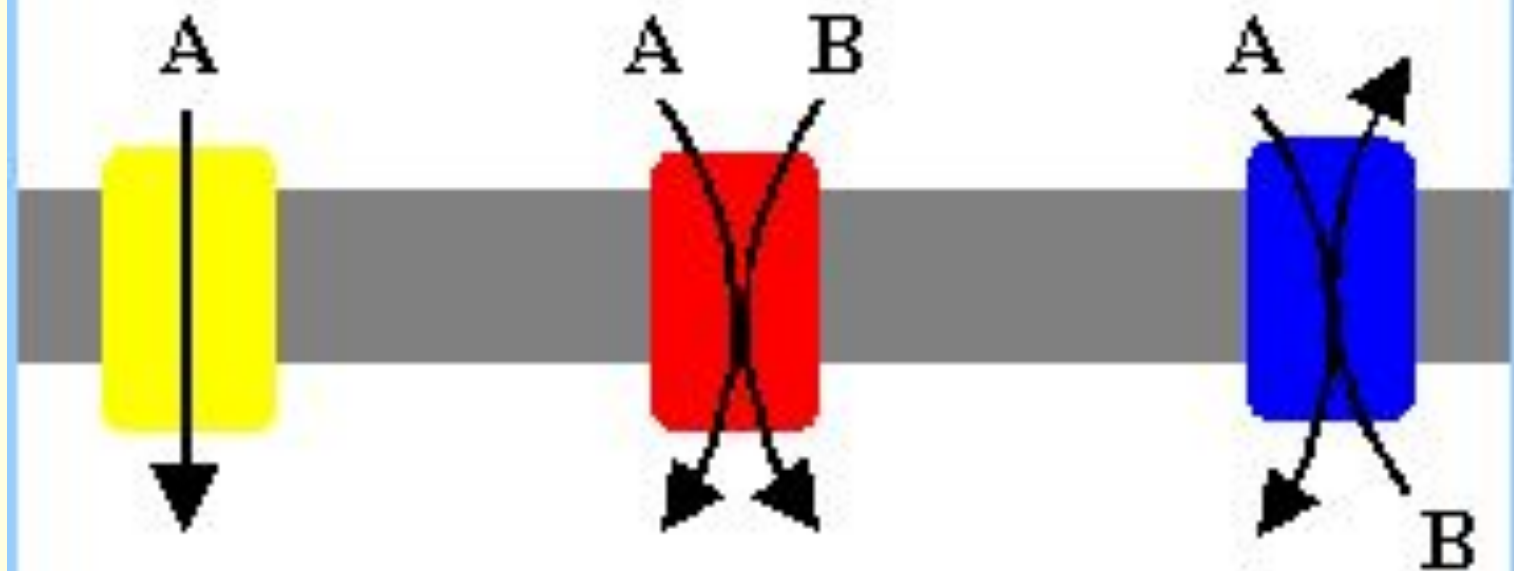
Екінші помпа



Uniport

Symport

Antiport



Секреция – ЦПМ арқылы бактериалды клеткадан заттың шығуы

- Бактериялар әртүрлі заттарды шығарады: ферменттер, токсиндер (патогенді факторлар).
- Мысалы., *Y.pestis* – 11 белок,
- *E.coli* – 6 белок,
- *P.aeruginosa* – 6 белок
- Ферменттер: липаза, фосфатаза, экзотоксиндер.

Транслокация жүйесі

- Белоктардың клеткадан тасымалдауы спецификалық белоктар – транслокация жүйесі арқылы жүреді.
- Белоктар-транслоказалар (Sec) – ЦПМ немесе бос болуы мүмкін (цитоплазма, периплазма).
- Мысалы, белок SecB (шаперон) белоктардың конформациясына әсер етеді, үшінші реттік құрылысын екінші реттік құрылысына трансформацияланады, осындай түрде белок ЦПМ оңай өтеді.

ЦПМ сенсорлық қызметі

- Бактериялар қоршаған ортада азғана өзгерістерді анықтайды
- Бактериялардың сенсорлық жүйелер жоғары организмдердің жүйелеріне ұқсас.

2 компонентті сенсорлық жүйелер

- Бактерияларда 2 компонентті сенсорлік жүйелер басым болады, оларда 2 белок сигнал беруін реттейді:
- 1-ші белок сенсор,
- 2 –ші белок регулятор.
- Белок-сенсор қоршаған ортаның айқын параметрлерге сезімтал (мысалы, заттардың концентрациясы), сигналды белок-регуляторға жібереді, ал ол бактерияның реакциясын координациялайды.

2 компонентті сенсорлық жүйелерінің әсер ету механизмі

- Сигнал белок-сенсорға келген кейін, ол автофосфорланады.
- белок регуляторға әсер етеді (ЦПМ орналасады), онда аспарагин участогі фосфорланады.
- Фосфорланған кейін белок-регулятор геномның айқын участогына әсер етеді, айқын гендердің белсенділігін реттейді.
- Белок-регулятор активатор және репрессор болуы мүмкін.

Тыныс алу бойынша бактериялардың классификациясы

- **Облигатты аэробтар** (туберкулез, оба, тырысқақ қоздырғыштары)
- **Облигатты анаэробтар** (сіреспе, ботулизм, газды гангренаның қоздырғыштары, бактероидтар, фузобактериялар)
- **Факультативті анаэробтар** (стафилококктар, эшерихиялар, сальмонеллалар, шигеллалар)
- **Микроаэрофилдер** (сүт қышқылды, азотфиксирленген бактериялар)
- **Капнеикалық** (бруцеллез қоздырғышы)

БАКТЕРИЯЛАРДЫҢ ЭНЕРГИЯ АЛУ ЖОЛДАРЫ

АШУ

органикалық заттардың ферментті тотығу-тотықсыздану процесі.

ТЫНЫС АЛУ

Тотықсызданған қосылыстардың тотығу

ФОТОСИНТЕЗ

Екі түрі болады: оттектіз бактериохлорофилл арқылы (жасыл, пурпур және гелиобактериялар) және оттекті хлорофилл арқылы (цианобактериялар)

СУБСТРАТТЫ ФОСФОРЛАНУ

ТОТЫҚТАНДЫР АТЫН ФОСФОРЛАНУ

ОТТЕКCІЗ ЖӘНЕ ОТТЕКТІ

Энергия алу көзі бойынша бактериялардың классификациясы

Фототрофтар

Күн энергиясын пайдаланады

Хемотрофтар

тотығу-тотықсыздану реакциялар
арқылы энергияны алады

Хемолитотрофы

бейорганикалық заттардың
электрондарын донор арқылы
пайдаланады
фототрофты литотрофтар және
хемотрофты литотрофтар

Хемооргано трофтар

Тек қана органикалық заттарды
пайдаланады

Көміртек қажетті бойынша бактериялардың классификациясы

Гетеротрофтар (литотрофтар)

Органикалық көміртек бар заттар қажетті
(көмірсулар, көмірсутектер,
аминқышқылдары, органикалық
қышқылдар) биологиялық және
биологиялық шығу тегі

Автотрофтар (органотрофтар)

Күрделі органикалық көміртек бар заттар
қажетті емес, себебі CO_2 пайдаланады

Метатрофтар (сапрофиттер)

Органикалық заттар бойынша тіршілік
етеді (қоршаған ортадан алады)

Паратрофтар (паразиттер)

Өте күрделі органикалық
қосылыстармен (тірі белоктар т. б.)
коректенетін микробтар. Бұларға

Өсу фактор қажетті бойынша бактериялардың классификациясы

Ауксотрофтар

Бір немесе
бірнеше өсу
факторлар
қажетті

Прототрофтар

Өсу факторлар
қажет емес

Азот алу бойынша бактериялардың классификациясы

**Азот
Фикси
рленген**

**Ассимиляци
яланған
Бейоргани
калық
азот**

**Ассимиляци
яланған
Органи
калық азот**

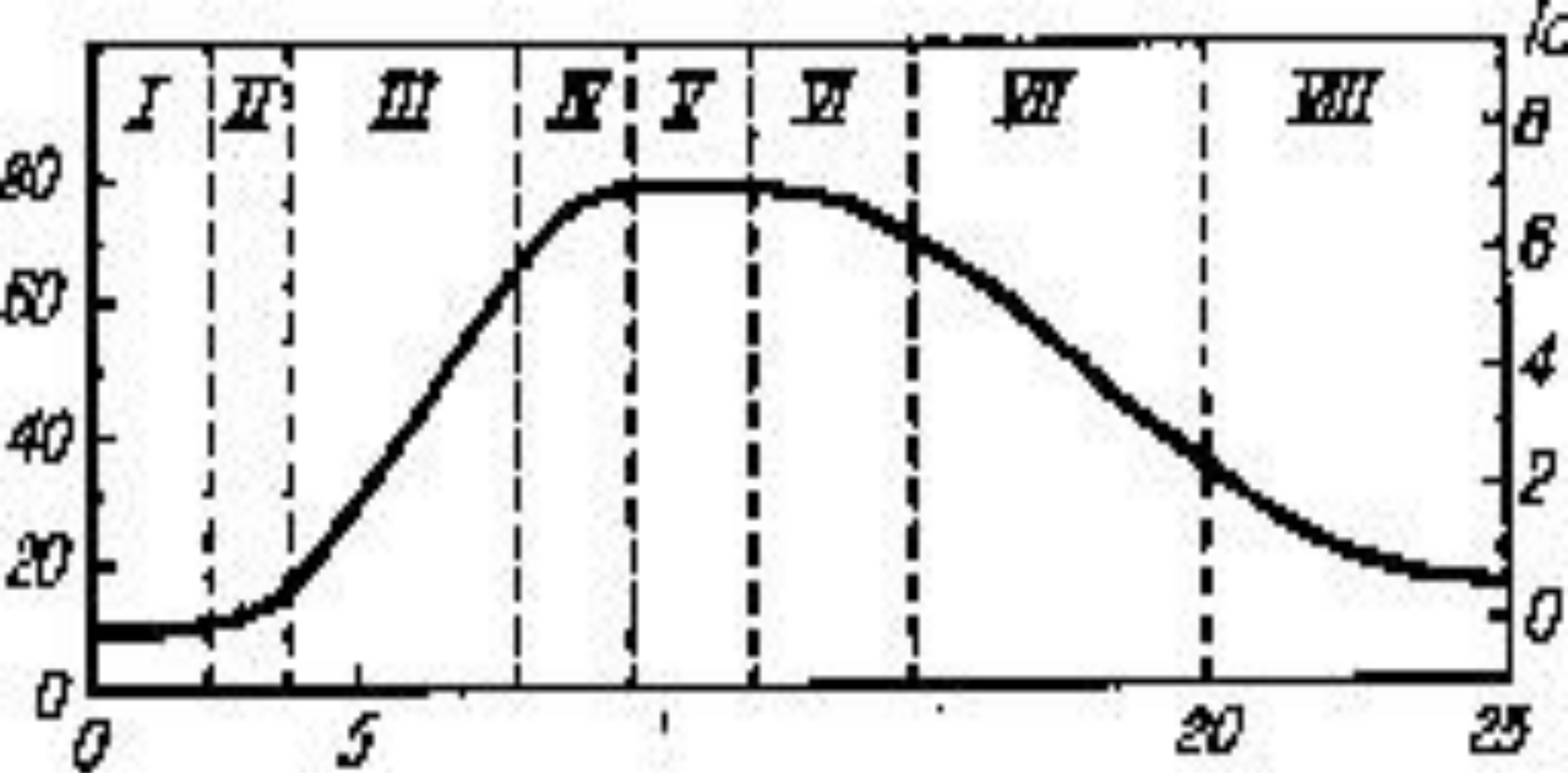
Патогенді бактериялар

Гетеротрофтар - дайын органикалық заттармен коректенетін микроорганизмдер.

Паратрофы – клетка ішінде метаболизм өнімдерін пайдаланады.

Ауксотрофы – витаминдерге және өсу факторларға қажетті.

Хемоорганотрофы – энергияны органикалық қосылыстардың тотығу-тотықсыздану реакциялар



Микробтың бөліну уақыты, **генерация уақыты** деп аталады.

