

ҚАРАҒАНДЫ МЕМЛЕКЕТТІК МЕДИЦИНА
УНИВЕРСИТЕТІ

СӨЖ

ТАҚЫРЫБЫ:

Везикулярлық тасымалдау

Орындаған:

Тексерген: Калиева Г.Т.

Қарағанды, 2010 жылы



Мазмұны

Кіріспе

Ұсақ молекулалы заттардың өткізілуі

Заттардың өткізілуінің кейбір жүйелері (сорғыштар және арналар)

Көлденең жолақ бұлшықет ұлпасында Ca_2^+ иондарының тасымалдану жүйесі

Бүйректе глюкозаның тасымалдануы

Мембрана арқылы түйіршіктердің және ірі молекулалы қосылыстардың өткізілуі

Қорытынды

Пайдаланылған әдебиеттер

Кіріспе

Жасуша цитоплзмасының маңызды қызметтерінің бірі –заттар ағының қамтамасыз ету болып табылады. Заттар ағыны дегеніміз: біріншіден- жасуша ішінде, кедір-бұдыр эндоплазмалық торда синтезделген ақуыздардың органеллалар арасында әрлі-берлі тасымалдануы; екіншіден-көптеген жасушалар мен ұлпаларда синтезделген пептидтік гормондардың, асқорыту ферменттерінің, антиденелердің, өсу факторларының және басқа да секреторлық молекулалардың жасуша сыртына шығарылуы; үшіншіден-сыртқы ортадан жасушаға үнемі әртүрлі заттардың өткізілуі.

Жасушаішілік везикулалық тасымалдау эндоплазмалық ретикулум мембранасынан басталады. Бұл жерде ақуыз молекуласының гликозилденуінің алғашқы кезеңдері өтеді. Содан кейін ақуыз молекулалары тасымалдау көпіршіктеріне іріктелініп, Гольджи кешенінің цис-полюсіне өтеді. Гольджи цистерналарында ақуыздардың гликолизденуі әрі қарай жалғасады, ал Гольджидің транс-полюсі мен транс-торларында ақуыздың гликозилденуі толығымен аяқталады. Сонымен қатар олар фосфорланады және сульфаттанады. Гольджи цистерналарынан ақуыздар жиекті көпіршіктер арқылы өтеді. Гольджидің транс-торларында толық модификацияланған ақуыздар нақтылы органеллаларға тасымалдану үшін тасымал көпіршіктеріне іріктелінеді. Гольджи кешенін тастап шыққаннан кейін, ақуыздар алғашқы лизосомаларға, конститутивтік көпіршіктерге және секреторлық гранулаларға үлестіріледі.

ҰСАҚ МОЛЕКУЛАЛЫ ЗАТТАРДЫҢ ӨТКІЗІЛУІ

Ұсақ молекулалы заттардың биомембрана арқылы өткізілуінің
3 жолы белгілі:

**Жай
диффузия**

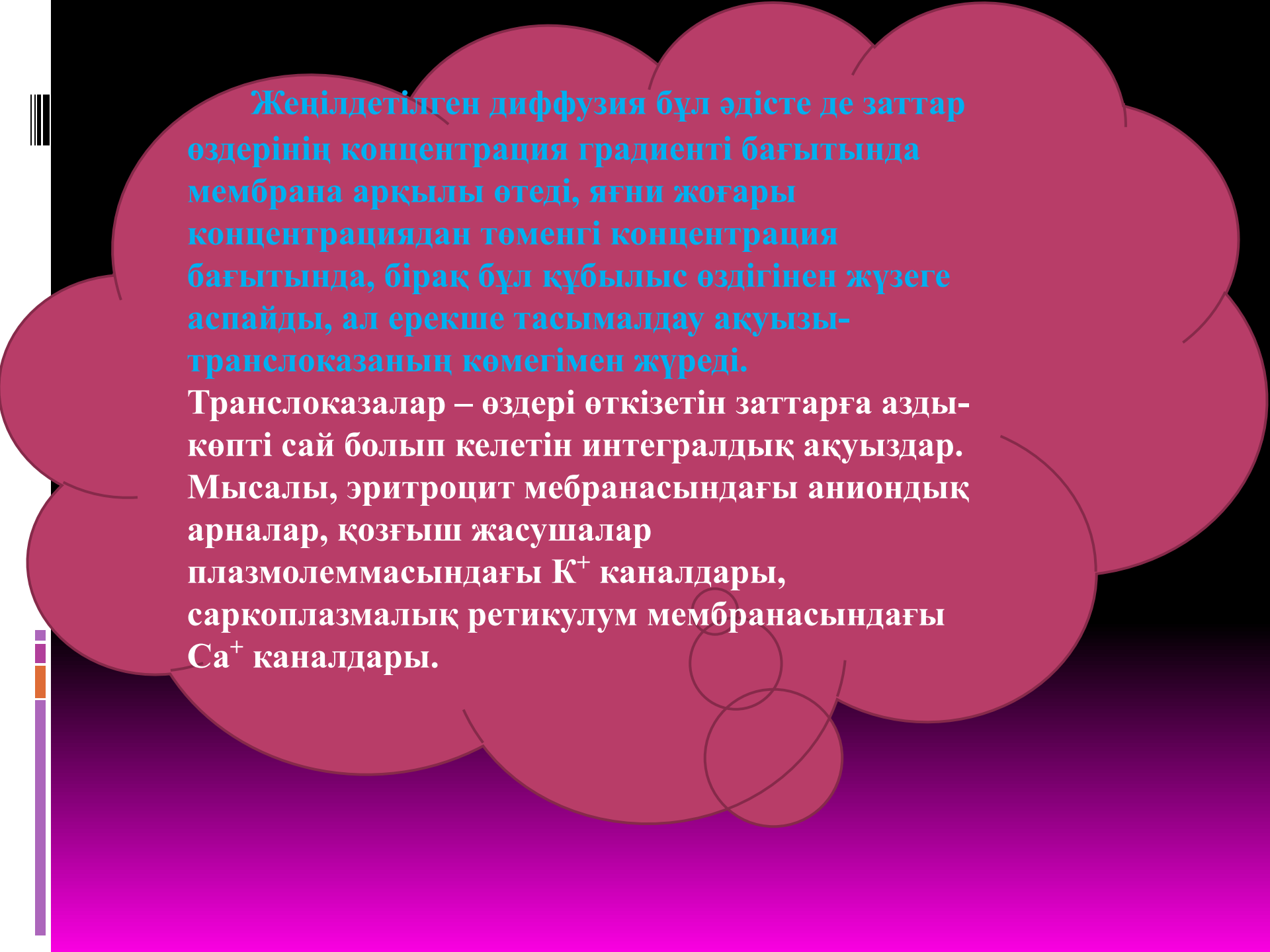
**Белсенді
тасымалдану**

**Жеңілдетілген
диффузия**

Жай диффузия - өздігінен, ешбір көмексіз, заттардың концентрация градиенті бағытында мембрана арқылы өтуі.

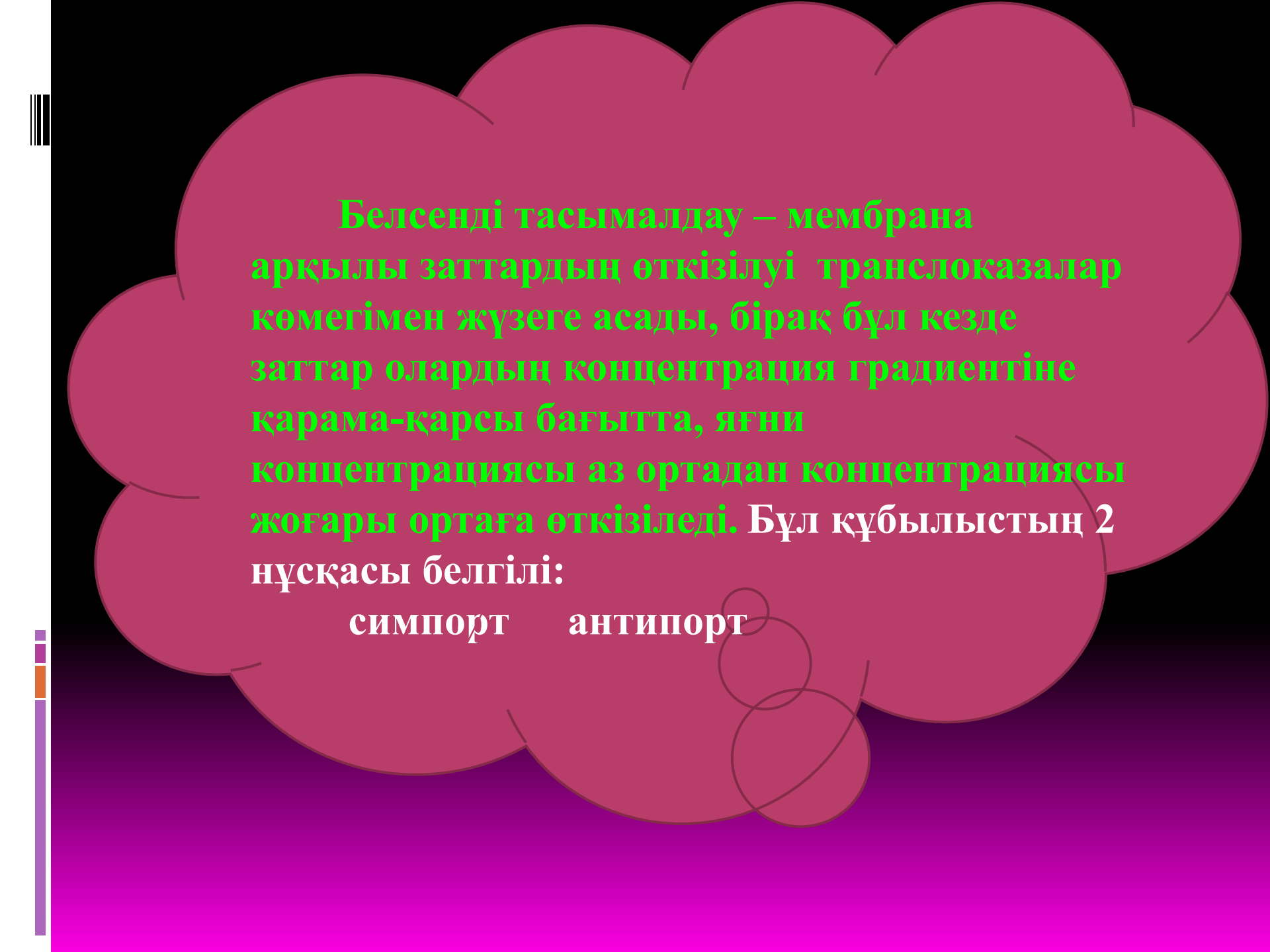
Мұндай әдіс арқылы кіші молекулалы гидрофобтық органикалық қосылыстар және ұсақ, бейтарап молекулалар өтеді.

Мембрана арқылы шектелген қуыстардың концентрация айырмашылығы көбейген сайын диффузия жылдамдығы да пропорциональ өседі, ал олардың концентрациясы теңессе диффузия тоқталады.



Жеңілдетілген диффузия бұл әдісте де заттар өздерінің концентрация градиенті бағытында мембрана арқылы өтеді, яғни жоғары концентрациядан төменгі концентрация бағытында, бірақ бұл құбылыс өздігінен жүзеге аспайды, ал ерекше тасымалдау ақуызы-транслоказаның көмегімен жүреді.

Транслоказалар – өздері өткізетін заттарға азды-көпті сай болып келетін интегралдық ақуыздар. Мысалы, эритроцит мембранасындағы аниондық арналар, қозғыш жасушалар плазмолеммасындағы K^{+} каналдары, саркоплазмалық ретикулум мембранасындағы Ca^{+} каналдары.



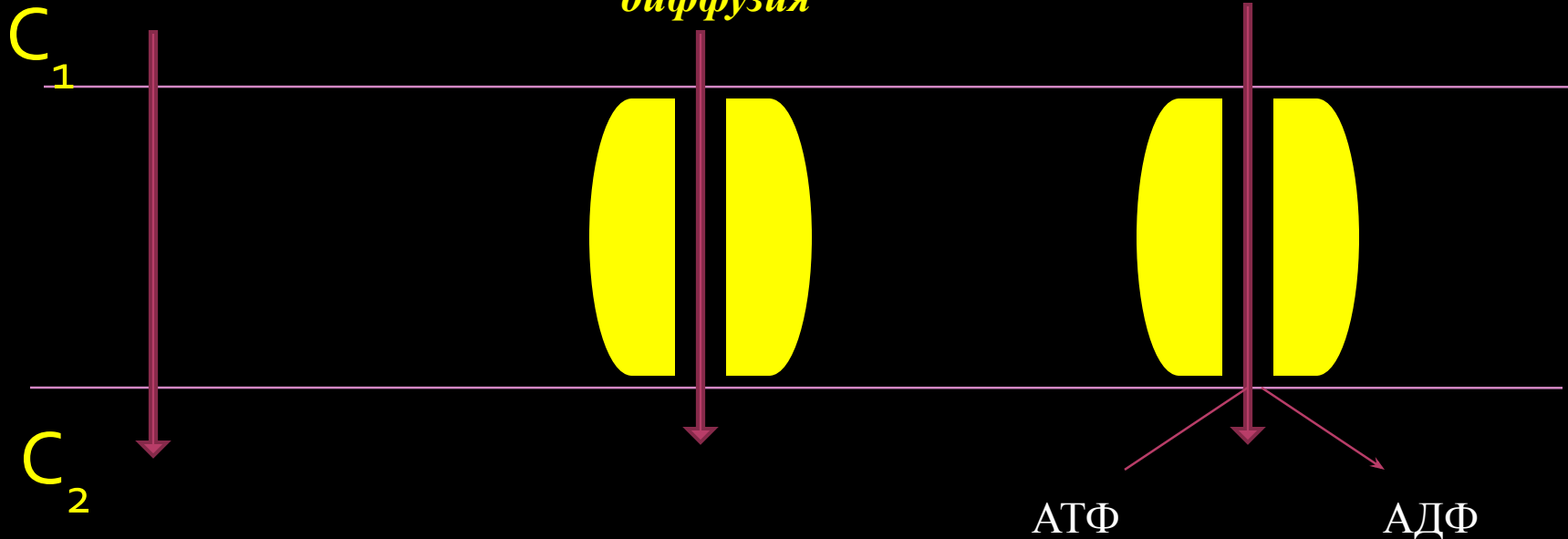
Белсенді тасымалдау – мембрана арқылы заттардың өткізілуі транслоказалар көмегімен жүзеге асады, бірақ бұл кезде заттар олардың концентрация градиентіне қарама-қарсы бағытта, яғни концентрациясы аз ортадан концентрациясы жоғары ортаға өткізіледі. Бұл құбылыстың 2 нұсқасы белгілі:

симпорт антипорт

Жай диффузия

Жеңілдетілген
диффузия

Белсенді
транспорт

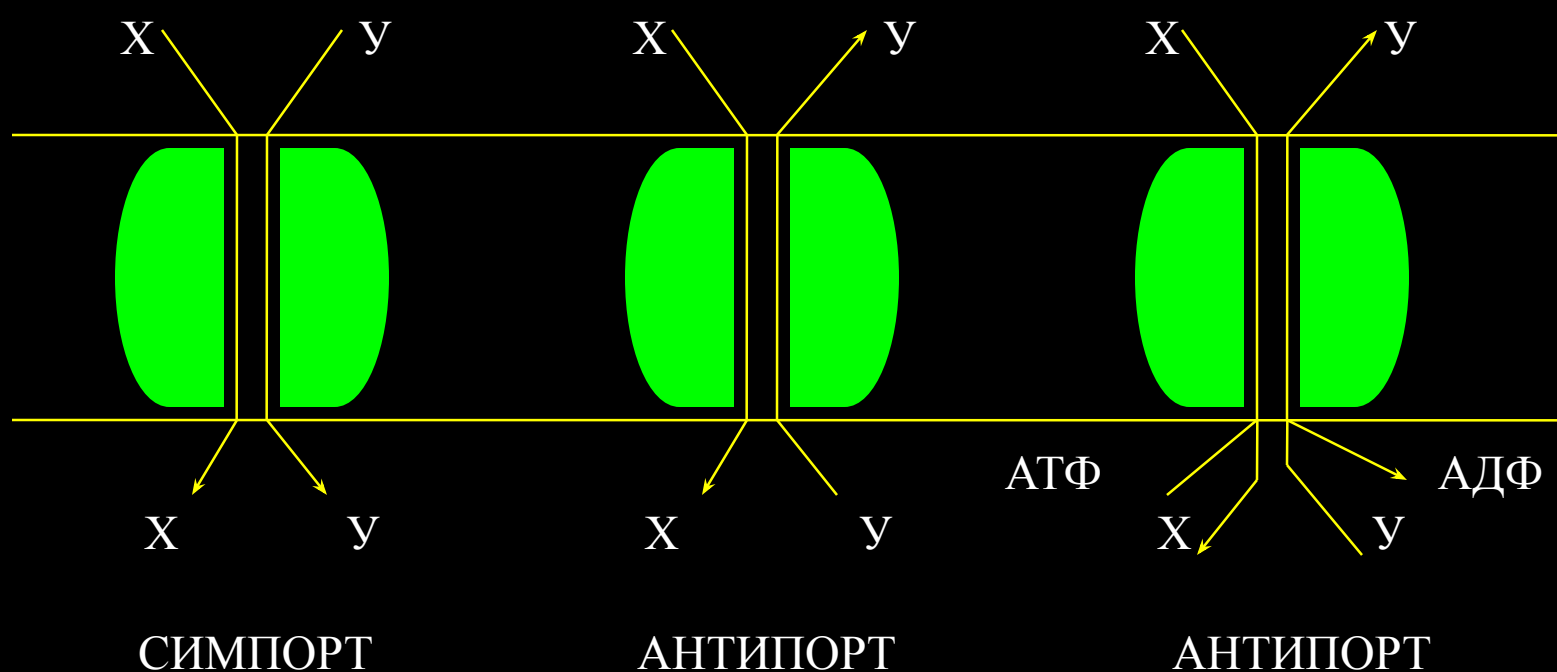


Ұсақ молекулалы заттардың өткізілу жобасы

Симпорт кезінде транслоказа екі затты (Y,X) бір бағытта өткізеді, оның біреуі –Y концентрация градиенті бағытында диффузияланып екінші затты-X, өзімен бірге ілестіріп өткізеді. Мысалы, бүйрек арнашықтарынан глюкозаның реабсорбциялануы осындай тетік (механизм) арқылы Na^+ ионымен бірге симпортталынады. Егер симпортқа қатынасатын заттардың екеуі де иондар болатын болса, олар түрліше зарядталған қажет.

Антипорт — транслоказа арқылы заттардың (Y,X) қарама-қарсы бағыттарда өткізілуі, яғни Y молекуласы X-молекуласымен алмастырылады.

Эукариоттарда антипорт өте сирек кездеседі.



Екі заттың бірлесіп тасымалдану жобасы

ЗАТТАРДЫҢ ӨТКІЗІЛУІНІҢ КЕЙБІР ЖҮЙЕЛЕРІ (СОҒЫШТАР ЖӘНЕ АРНАЛАР).

1) Na^+ , K^+ -соғышы немесе Na^+ , K^+ -тәуелді АТФ –аза-2а-ширатпадан, 2в-құрылымынан тұратын интегралдық ақуыз. Ол АТФ энергиясын пайдаланып Na^+ және K^+ иондарын олардың концентрация градиентіне қарсы бағытта өткізеді, яғни Na^+ ионын-жасушадан сыртқа, ал K^+ ионын-жасуша ішіне.

Осы соғыш қызметінің арқасында Na^+ ионының концентрациясы жасуша сыртында, ал K^+ ионының концентрациясы жасуша ішінде айтарлықтай жоғары болады, яғни иондардың жасушаішілік және жасушааралық ассиметриялық үлестірілуі орын алады.

Na^+ , K^+ - соғышы қызметінің ерекшелігі – АТФ бір молекуласының ыдырауы нәтижесінде 3 Na^+ ионы жасушадан шығарылып, 2 K^+ ионы жасушаға ендіреді.

Na^+ , K^+ соғышының қызметінің тетіктері төмендегідей болуы мүмкін:

1)– соғыштың белгілі бір қуысы болады. Кезекті циклдің басында мембрананың ішкі беті жағында ол ашық болады және оған 3 Na^+ ионы толтырылады. АТФ гидролизі нәтижесінде бөлінетін энергия иондар арасындағы электрлік кері серпілу кедергісін жоюға жұмсалады және келесі сатының басталуын инициациялайды. АТФ гидролизінде бөлініп шыққан фосфат тобы ақуызға беріледі және оның конформациясын өзгертеді, нәтижесінде Na^+ иондары толтырылған қуыс мембрананың екінші беті жағында ашылады. Иондараралық электрлік кері тебілу күші иондардың жасуша сыртындағы ортаға, оның концентрациясының жоғары болуына қарамастан, бөлініп шығуын тудырады.

Na^+ ионының орнына соғыш қуысына 2 K^+ ионы толтырылады. K^+ ионының байланысуы транслоказаны фосфорсыздандырады, бұл оның бастапқы конформациясына қайтып келуіне ықпал етеді, нәтижесінде оның қуысы қайтадан мембрананың ішкі беті жағында ашылады да, K^+ ионы жасуша ішіне босанып шығады.

2) K^+ арнасы (ішкі диаметрі -03нм), көптеген жасушалар плазмолемасында кездеседі және үнемі ашық болады. Осының арқасында Na^+ , K^+ сорғышы қызметі нәтижесінде пайда болған өте жоғары концентрация градиентіне байланысты, K^+ ионының біршама иондары осы арна арқылы жасушадан тыс ортаға қайтып келеді. K^+ ионының шамалы ғана мөлшерінің шығарылуы мембрана беттерінде, концентрация градиенті эннергиясымен теңестірілетіндей, потенциалдар айырмашылығын қалыптастырады, ол -75мв тең. Сондықтан да динамикалық тепе-теңдік орнап K^+ ионының арна арқылы әрі қарай шығарылуы тоқтайды.

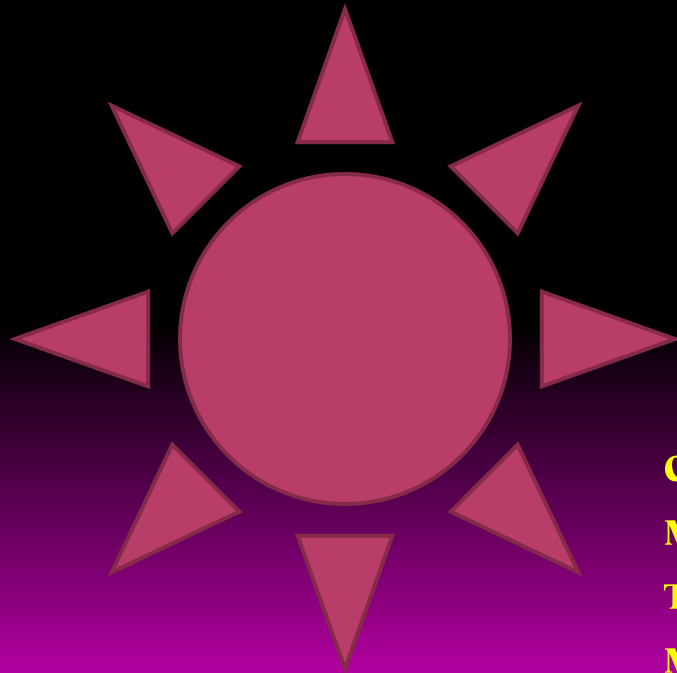
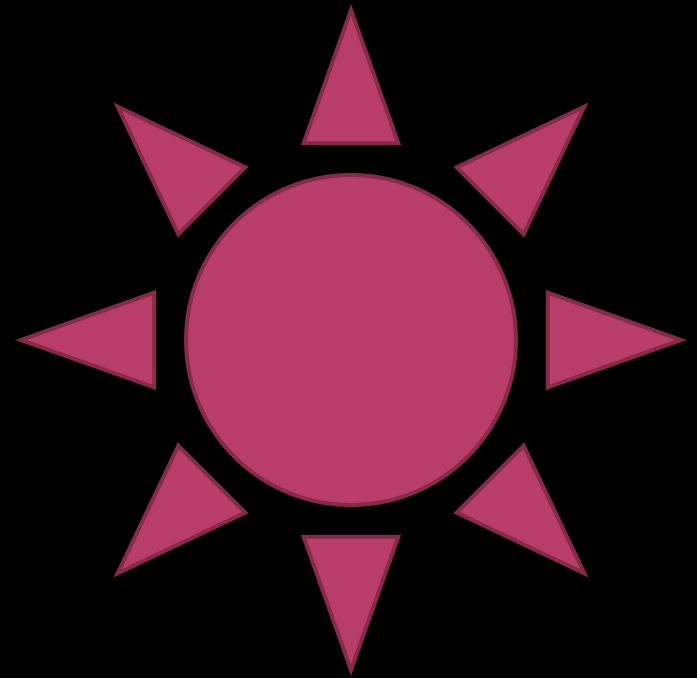
Нәтижеде осы иондардың жасушаішілік және жасуша сыртындағы концентрациялары өзгермейді, бірақ жасуша трансмембраналық потенциалға ие болады. Бұл кезде плазмолемманың сыртқы беті оң, ал ішкі беті-теріс зарядталған болады.

3) Na^+ арнасы (ішкі диаметрі-0,55нм), тек қозуға қабілетті мембраналарда ғана болады және ол барлық уақытша ашық болмайды. Na^+ арнасы – нерв жасушаларының, миоциттердің және бұлшықет талшықтарының, сперматозоидтардың, сезім мүшелерінің сенсорлық жасушаларының плазмолеммаларында кездеседі. Бұл жасушаларда Na^+ арнасының тығыздығы түрліше болады, яғни плазмолеммабетінің 0,2-1%-ын, яғни 1мкм²-та 50-200 арнаға дейін кездеседі.

КӨЛДЕНЕҢ ЖОЛАҚ БҰЛШЫҚЕТ ҰЛПАСЫНДА Ca_2^+ ИОНДАРЫНЫҢ ТАСЫМАЛДАНУ ЖҮЙЕСІ

Бұлшықет жасушасының цитоплазмасында еркін Ca_2^+ ионының концентрациясы өте төмен болады. Қанқа және жүрек бұлшықеттерінде ол 2 сорғыштың қызметі арқылы жүзеге асады.

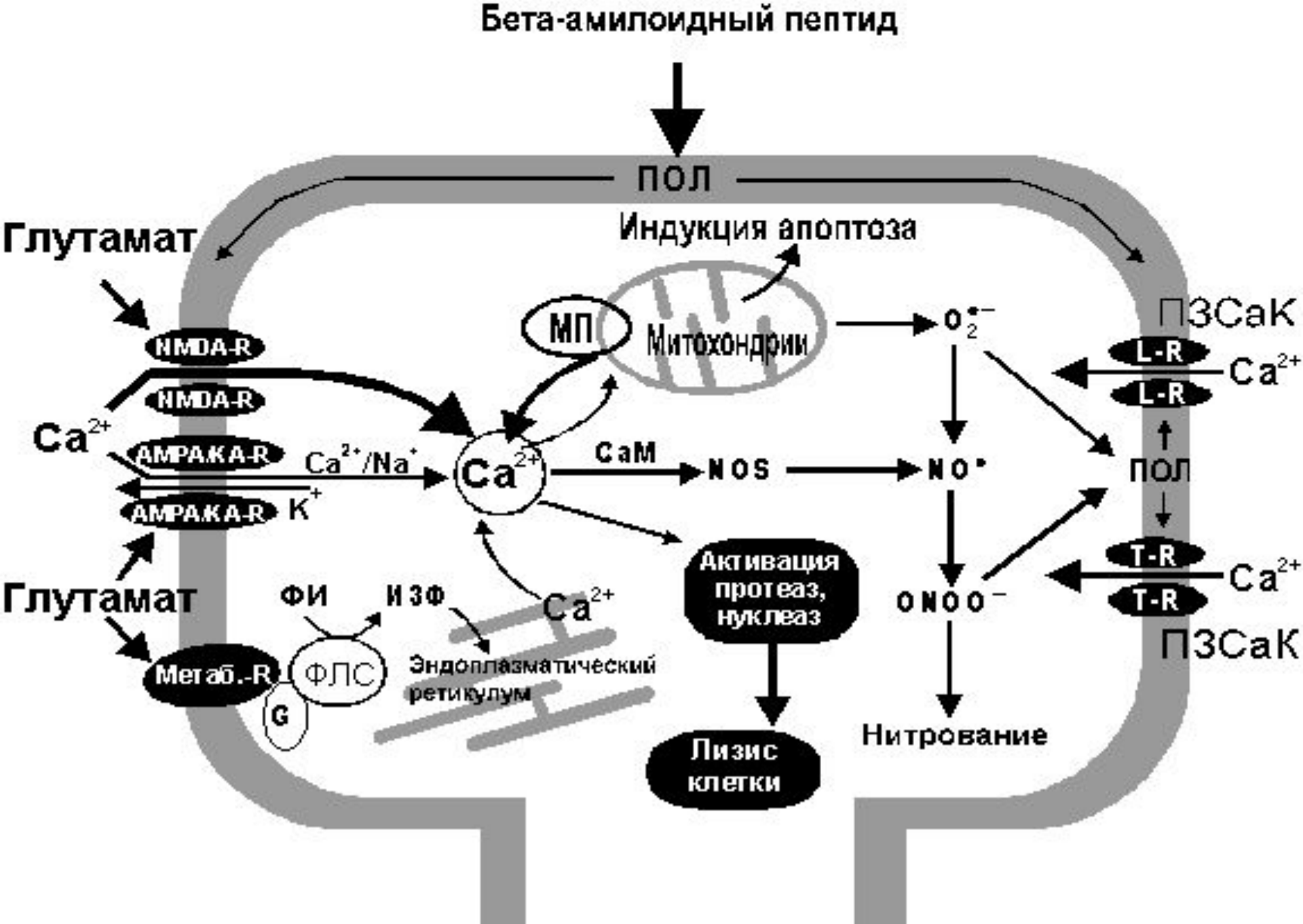
Біріншісі- Na^+ -тәуелді Ca_2^+ сорғышы – плазмолеммада орналасып, Ca_2^+ иондарын жасушадан сыртқы ортаға сорып шығарады. Бұл кезде әрбір Ca_2^+ ионы жасушаға концентрация градиенті бағытында өтетін 2 Na^+ ионына алмастырылады.



Екіншісі – Ca_2^+ -сорғышы. Ол саркоплазмалық ретикулум мембранасында 1мкм-та 15000-200,000 тығыздығымен орналасқан және осы мембрананың ақуыздар массасының 90% құрайды.

Бұл сорғыш Ca_2^+ иондарын саркоплазмадан саркоплазмалық ретикулум цистерналарына айдайды, ал ол жерде олар **кальсеквестрин** деп аталатын ақуызбен байланысады. Тасымалдану барысында Ca_2^+ иондары концентрациясының 10000 реттік айырмашылығын жеңуге тура келеді. Сондықтан бұл құбылысқа біршама энергия жұмсалады, ал энергия көзі болып АТФ гидролизі саналады. АТФ-ның 1 молекуласының ыдырауы 2 Ca_2^+ ионының өткізілуін қамтамасыз етеді.

Ca_2^+ сорғышы құрылысы жағынан Na^+, K^+ -сорғышына ұқсас болады, яғни ол да 2 үлкен ақуыз бөлшектерінен (950000Да) және 2 гликопротеин бөлшектерінен (50,000Да) тұрады.



Саркоплазма мембранасында тағы бір тасымал жүйесі- Ca_2^+ арнасы да болады. Бұлшықет қозбаған, тыныштық күйінде, бұл арналар жабық болады, ал бұлшықет талшықтары қозған кезде арна ашылады. Ашық арна арқылы Ca_2^+ иондары саркоплазмалық ретикулум цистерналарынан цитоплазмаға белсенді түрде өтеді, бір импульста шамамен 1мкм-де 120-ға жуық иондар өтеді. Бұл өте көп емес, дегенмен саркоплазмалық мембранасының жалпы бетінің көлемі өте үлкен, ал цитоплазмада Ca_2^+ ионы концентрациясының өте төмен болатынын ескерсек, онда Ca_2^+ концентрациясы 100 есеге дейін артуы мүмкін.

Осының арқасында миофибриллалардағы жіңішке және жуан миофиламенттер әрекеттесулері активтенеді де миофибриллалар жиырыла бастайды.

Қозу үдерісі аяқталған соң Ca_2^+ арнасы жабылады, цитоплазмадағы артық Ca_2^+ иондары Ca_2^+ сорғышы арқылы саркоплазмадан саркоплазмалық ретикулум цистерналарына қайтадан сорылады.

Сонымен, жасушаішілік және жасуша сыртындағы Ca_2^+ ионы концентрациясы бұлшықет жиырылуына қарама-қарсы әсер етеді.

Жасуша сыртындағы Ca_2^+ иондары концентрациясының жоғары болуы - Na^+ арнасының ашылуын қиындатып, мембрананың қозуын тежейді және бұлшықеттің жиырылу қарқынын азайтады. Жасуша сыртындағы Ca_2^+ иондарының концентрациясының төмендеуі тырысуға алып келеді.

Керісінше, жасушаішілік Ca_2^+ ионы концентрациясының жоғары болуы бұлшықеттің жиырылуы үшін қажет, ал оның концентрациясы төмендесе жиырылу да әлсірейді не тоқтайды.

БҮЙРЕКТЕ ГЛЮКОЗАНЫҢ ТАСЫМАЛДАНУЫ

Бүйрек арнашықтарынан глюкоза реабсорбциясын қамтамасыз ететін ерекше тасымалдану жүйесі болады, оны Na^+ - тәуелді глюкоза сорғышы деп атайды.

Глюкоза реабсорбциясының алғашқы порциялары ешбір концентрациялық кедергісіз өтеді, ал әрі қарай бүйрек арнашықтарында глюкоза концентрациясы біртіндеп азаяды, сондықтан глюкоза реабсорбциясының келесі пропорциялары үнемі жоғарылап отыратын концентрация градиентіне қарсы бағытта сорылады. Ал, бұл белгілі бір мөлшерде энергия жұмсауды қажет етеді.

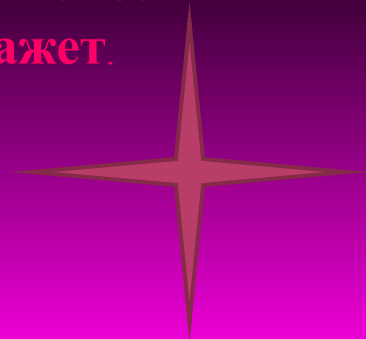
Бүйрек арнашықтарындағы алғашқы несеп құрамындағы глюкозаа концентрациясы қан плазмасындағымен бірдей болады, яғни 1 г/л. Алғашқы несептің бір тәуліктегі мөлшері -180л. Демек, алғашқы несеп құрамына бір тәулікте 180г глюкоза өтеді деген сөз. Олардың 99,8% бүйрек арнашықтарынан қанға реабсорбцияланады.



Бүйрек арнашықтарының эпителиоциттерінің ішкі мембранасы арқылы арнашық қуысынан эпителий жасушаларына глюкоза Na^+ иондарымен бірге симпортталады. Бұл құбылыстың қозғаушы күші болып жасушаішілік және жасуша сыртындағы концентрациясының айырмашылығының өте жоғары деңгейде болуы саналады.



Тасымалдаудың екінші сатысын қамтамасыз ету үшін Na^+ тәуелді глюкоза сорғышы жасушада глюкоза концентрациясы қандағыға қарағанда 1,5 есе артық мөлшерге жеткенге дейін айдауы қажет. Бұл кезде 1 АТФ молекуласы ыдырағанда бөлінетін энергия есебінен эпителиоцитке глюкозаның 3 молекуласы енеді. Әрі қарай глюкоза эпителиоцит плазмолеммасы арқылы жеңілдеткен диффузия жолымен өзінің концентрация градиенті бағытында арнайы арналар арқылы ортаға өтеді. Сондықтан да эпителиоциттерде глюкоза концентрациясы қанға қарғанда үнемі жоғары болуы қажет.

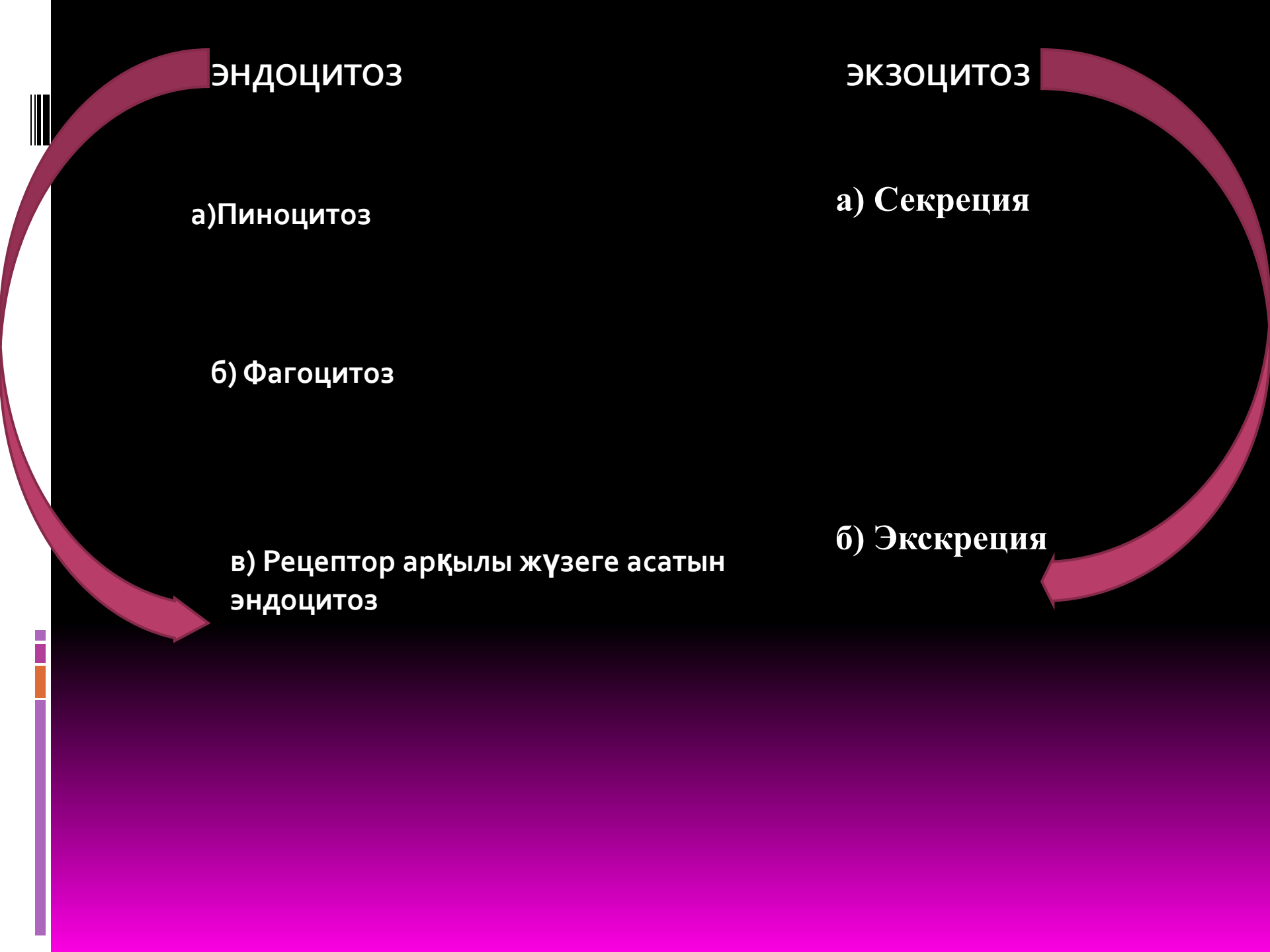


МЕМБРАНА АРҚЫЛЫ ТҮЙІРШІКТЕРДІҢ ЖӘНЕ ІРІ МОЛЕКУЛАЛЫ ҚОСЫЛЫСТАРДЫҢ ӨТКІЗІЛУІ

Биомембраналар арқылы тек ұсақ молекулалы заттар ғана өткізіліп қоймай, сол сияқты ірі молекулалы қосылыстар және ұсақ түйіршіктер де өтеді мысалы, жаңадан синтезделген митохондриялық ақуыздар митохондрия мембранасын созылған тізбек күйінде кесіп өтсе, ядролық ақуыздар ядролық поралар арқылы өтеді.

Заттардың плазмолемме арқылы өтуі мембраналық көпіршіктер арқылы, секреторлық тетіктер негізінде жүзеге асады.

Заттардың тасымалдану бағыттарына және тасымалданатын заттар сипатына қарай трансмембраналық тасымалдану үдерісінің бірнеше түрлері белгілі:



The diagram is set against a black background with a purple-to-pink gradient at the bottom. On the left, a vertical bar contains a barcode-like pattern of black and white lines, and below it, a series of colored squares (purple, orange, purple). Two large, thick, curved arrows, one on the left and one on the right, point downwards. The left arrow is associated with the 'ЭНДОЦИТОЗ' (Endocytosis) section, and the right arrow is associated with the 'ЭКЗОЦИТОЗ' (Exocytosis) section.

ЭНДОЦИТОЗ

а) Пиноцитоз

б) Фагоцитоз

в) Рецептор арқылы жүзеге асатын
эндоцитоз

ЭКЗОЦИТОЗ

а) Секреция

б) Экскреция

Фагоцитоз

Пиноцитоз

Рецептор

Лиганд

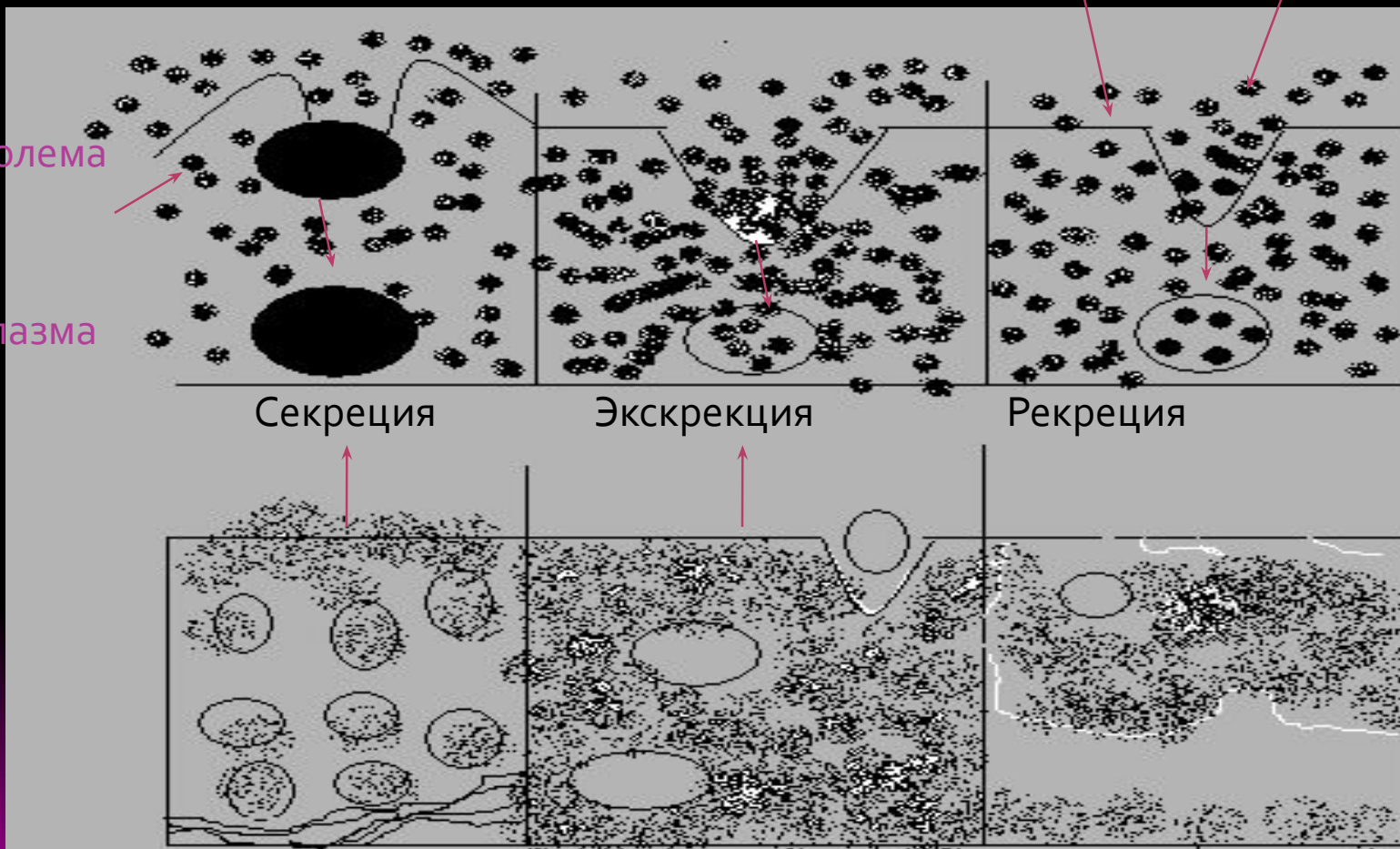
Плазмолема

цитоплазма

Секреция

Экскреция

Рекреция



Эндоцитоз (жоғарыда) және экзоцитоз (төменде) түрлері

ҚОРЫТЫНДЫ

Заттардың жасуша ішілік - **везикулалық тасымалдануының** әмбебап және тиімді құралы болып тасымалдану мембрана көпіршіктері арқылы секторлық механизм негізінде тасымалдануы болып табылады

Везикулалық тасымалдануда тасымалданатын ақуыздар мен липидтер көпіршік липосома, мицелла қабырғасын құрастырады, ал оның қуысында басқа органеллаларға арналған не жасуша сыртына шығарылатын «жүк» молекуласы болады.

Заттардың цитоплазмалық мембрана арқылы сыртқа шығарылуын не жасуша ішіне өткізілуін **трансмембраналық тасымалдану** деп атайды. Ол өте күрделі құбылыс және әртүрлі жасушаларда түрліше жолдармен жүзеге асады, сол сияқты, әртүрлі заттарда түрліше әдістер арқылы өткізіледі.



ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

С. Ж. Стамбеков, В. Л. Петухов.

Молекулалық биология. Новосибирск-2003г.

А. Ж. Сейтембетова, С. С. Лиходий.

Биологиялық химия. Алматы «Білім»-1994ж.

Н. Кенесарина. Өсімдіктер физиологиясы және биохимия негіздері. Алматы «Мектеп» -1988ж.

Молекулярная биология клетки Б.Албертс, Д.Брей, Дж. Льюис, М.Рэфф, К. Робертс, Дж. Уотсон Москва «Мир» 1987г.

Молекулярлық биология және генетика
Сәтбай Әбилаев Шымкент 2008ж.

www.mail.ru

www.rambler.kz

www.google.kz

www.okynet.kz



*Зейін салып
тыңдағаныздарға
рахмет!!!*