



**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ ЗАҲИРИДДИН МУҲАММАД БОБУР НОМЛИ
АНДИЖОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

**Табиий фанлар факультети биология йўналиши
1-босқич “А” гуруҳ талабаси Болтабоева Дилбарнинг
Цитология фанидан**

РЕФЕРАТ

**МАВЗУ: ЦИТОПЛАЗМА. ЦИТОПЛАЗМАТИК МЕМБРАНА ВА
УНИНГ КИМЁВИЙ ТУЗИЛИШИ**

Текширди:

_____.

Бажарди:

_____.

Андижон-2015

РЕЖА

1. ЦИТОПЛАЗМА

2. ГИАЛОПЛАЗМА

3. ЦИТОПЛАЗМАНИНГ КИМЁВИЙ ТАРКИБИ

4. ЦИТОПЛАЗМА МЕМБРАНАЛАРИ

**5. ҲУЖАЙРА МЕМБРАНАСИНННГ КИМЁВИЙ ТУЗИЛИШИ
ВА ХУСУСИЯТЛАРИ**

ЦИТОПЛАЗМА

Ҳамма организмларнинг ҳужайралари ҳаёт фаолиятнинг барча томонларини ўзида намоён қилувчи ягона тузилиш планига эга.

Ҳужайранинг танаси ва унинг ичидаги нарсалари ташқи муҳитдан ёки кўп ҳужайрали организмларнинг ҳужайралари бир-бирларидан цитоплазматик мембрана орқали ажралиб туради. Цитоплазматик мембрананинг ташқи юзасида ҳужайра қобиғи ёки девори жойлашади. У прокариотларда, айниқса, ўсимлик ҳужайраларида жуда яхши кўринади. Ҳужайранинг ядродан ташқари барча қисмлари цитоплазма деб аталади. Ҳужайра ичидаги барча органоидларни тутиб турувчи тирик суюқ массани протопласт деб аталади. У сирт томондан ҳужайра деворига ёпишиб турувчи цитоплазманинг ташқи мембранаси- плазмалемма билан ўралган бўлиб, тонопласт қавати билан эса вакуоладан чегараланиб туради. Протопласт цитоплазма, мембрана ва органоидлардан таркиб топган бўлиб, бу органоидлар цитоплазманинг мезоплазма қатламида жойлашади ва ўзаро яқин физиологик моносабатда бўлади. Цитоплазма протопластнинг асосий массасини ташкил қилади, бошқа органоидлар эса цитоплазма ичида бўлади.

Ҳайвон ҳужайраларида цитоплазманинг бундай асосий моддасини матрикс ёки гиалоплазма деб аталади.

Цитоплазма илашувчан шилимшиқ, рангсиз, тиниқ, яримсуюқ ҳолатдаги модда. Лекин цитоплазманинг суюқлик ҳолати ўзгариши мумкин. Фаол яшаётган ўсимлик ҳужайраларида у суюқ бўлса, тинч ҳолатдаги қуруқ, спора ва уруғларда деярли қаттиқ ҳолда бўлади.

Ҳужайра уч асосий компонентлардан – ташқи мембрана, цитоплазма ва ядродан ташкил топади.

Эукариотик ҳужайраларнинг цитоплазмаси бир хил эмас. Тузилиши ва таркибига кўра у ўз ичига гиалоплазма, мембранали ва мембранасиз компонентларни олади.

Мембранали компонентларга (эндоплазматик тўр, Гольжи аппарати, лизосомалар, вакуолалар), мембранали органеллалар (митохондрия ва

пластидлар), мембранасиз компонентларга эса, ҳайвон ҳужайралари учун характерли бўлган центриолалар, макромолекуляр комплекс ва структуралар-рибосомалар, микронайчалар ва микрофиламентлар киради.

Гиалоплазма

Гиалоплазма (hyaline-ялтироқ) цитоплазма матрикси бўлиб, ҳужайранинг энг муҳим қисми, унинг ҳақиқий ички муҳитини англатади. Унда ядро ва ҳужайранинг барча органоидлари жойлашади.

Электрон микроскоп остида цитоплазма матрикси гомоген ёки майда доначали структура ҳолида кўринади. Гиалоплазма ўз ичига турли биологик полимерлар-оқсиллар, нуклеин кислоталар, полисахаридларни бириктирувчи мураккаб коллоид система ҳисобланади. Бу система **зол** (суюқ) ҳолатидан **гель** ва аксинча, гелдан зол ҳолатига ўта олади.

Электрон микроскопик ва физик-кимёвий усулларни қўллаш орқали цитоплазма ташкилланган, тартибга солинган кўп компонентли система эканлиги ҳақида тасавурлар ҳосил бўлди. Гиалоплазманинг айрим зоналари шароит ва функционал ҳолатига қараб ўзининг агрегат ҳолатини ўзгартира олади. Масалан, тубулин оқсили молекулаларининг айримлари гиалоплазмада тарқалган ҳолда бўлиб, маълум вақтда улар йиғилишиб микронайчаларнинг узун найсимон структурасини ҳосил қилади. Микронайчаларнинг ўз-ўзини йиғиш хусусияти қайтар жараён ҳисобланади. Ҳужайра ҳаётининг шароити ўзгарса, микронайчалар тубулини мономер молекулаларга парчаланиб кетади.

Кўпчилик ҳужайраларда, амёбаларда, турли эпителий ҳужайраларида гиалоплазма ингичка ипларни тутади, улар бир-бирларини турли йўналишларда кесиб ўтиб кигизга ўхшаш структурани ҳосил қилади.

Шундай қилиб, дастлаб қараганда гомоген бўлиб кўринган гиалоплазмада оқсил молекулаларининг турли фибрилляр, ипсимон комплекслари ҳосил бўлиши ёки парчаланиб кетиши мумкин экан.

Агар хужайра гомогенатидан ядро, мембранали структуралар ва рибосомаларни чўкмага туширилса, чўкма усти суюқлиги (**цитозол**) гиалоплазманинг барча кимёвий компонентларини ўз ичига олади.

Гиалоплазма таркибига макромолекуляр моддалардан асосан, турли глобуляр оқсиллар ва цитоплазматик матрикс ферментлари киради. Улар эукариотик хужайралар умумий оқсилларининг 20-25 % ини ташкил қилади. Бактериал хужайраларда гиалоплазма оқсиллари умумий оқсилларнинг 50 % ини ташкил қилади.

Матрикснинг энг муҳим ферментларига гликолиз ферментлари, қанд, азотли асос, аминокислоталар, липид ва бошқа муҳим бирикмалар метаболизми ферментлари киради. Матриксда оқсил синтезида аминокислоталар ва ДНК ларни фаоллаштирувчи ферментлар бўлади. Хужайранинг осмотик, буфер хусусиятлари гиалоплазма структурасига боғлиқ бўлади.

Гиалоплазманинг энг муҳим хусусиятларидан бири шуки, у ярим суюқ муҳит сифатида хужайранинг барча структураларини бирлаштиради ва уларнинг бир-бирлари билан таъсирланишини таъминлайди. Гиалоплазма орқали аминокислоталар, ёғ кислоталари, нуклеотидлар, қандларнинг хужайра ичида ташилиши амалга ошади. Гиалоплазмада ионларнинг плазматик мембранага ва ундан ташқарига, митохондрияларга, ядро ва вакуолаларга доимий оқими бўлиб туради. Гиалоплазма АТФ молекуласи массасини сақлаш ва кўчиб туриш зонаси ҳисобланади.

Фақат гиалоплазма орқали сувда эриган турли моддаларнинг хужайрага кириши ва чиқиши амалга ошади. Гиалоплазмага **фагоцитоз** йўли билан нисбатан қаттиқ заррачалар, **пиноцитоз** йўли билан эса суюқ томчилар киради. Бу моддалар гиалоплазмада турли жойларга тарқалади ва ўзгаришларга учрайди.

Гиалоплазмада заҳира моддаларнинг тўпланиши содир бўлади. Гиалоплазма структура ва морфологик жиҳатдан тўлиқ ўрганилмаган.

1980 йилда К.Портер электрон микроскоп орқали хужайра гиалоплазмасида **микротрабекуляр тўр** (система) деб аталувчи структурани кузатди. У ўта юпқа кесмаларда яхши кўринмайди, аммо бутун хужайраларни ўрганилганда цитоплазманинг айниқса, четки қисмларида уч ўлчамли тўр шаклида кўринади. Бу система бир-бирини турли йўналишларда кесиб ўтувчи ва хужайра ичи компонентлари-микронайчалар, турли фибрилл структуралар, мембранали органеллалар ва плазматик мембраналарни бир-бирига боғловчи ингичка(йўғонлиги 2-3нм) фибрилли тўрдан иборат бўлади. Фибриллар кесишган жойларда рибосомалар гуруҳи (полисома) жойлашади. Ингичка иплар системаси гиалоплазмани оксилларга бой бўлган суюқ ва трабекулалар оралиғидаги суюқ фазага ажратади(илова,2).

Трабекуляр система бир-бири билан бирикиб мураккаб комплексни ҳосил қилувчи турли оксиллардан ташкил топади. Унинг функционал аҳамияти хужайраичи синчини ҳосил қилишдангина иборат бўлмай, улар цитоплазмада турли органоидлар, ферментларнинг доимий жойлашишларини ҳам таъминлайди. Бу система ташқи муҳит факторларининг ўзгариши натижасида парчаланиб кетиши мумкин.

Цитоплазманинг кимёвий таркиби

Содда ҳайвонлар, ўсимлик ва ҳайвон хужайралари ўхшаш моддаларни ўз таркибида тутати. Бу уларнинг келиб чиқишини умумий эканлигини кўрсатади.

Тирик хужайра цитоплазмасини, унинг мураккаб қурилишини бузмаган ҳолда кимёвий таҳлил қилиб бўлмайди. Цитоплазмани оддий уй ҳароратида хужайра таркибидан ажратиб олинса, унинг тирик ҳолатига хос кимёвий таркиби бузилиши мумкин. Шунинг учун цитоплазмани ажратиб олиш ва кимёвий таҳлил қилиш 0-4 °C да олиб борилади.

Хужайранинг таркибида 60 га яқин кимёвий элемент борлиги аниқланган. Хужайрада фақат тирик табиат учун хос деб ҳисобланиши мумкин бўлган элемент топилган эмас.

Хужайранинг таркибида кимёвий бирикмалардан сув-75-85% ни, оксиллар-10-20%, ёғлар-1-5%, карбонсувлар-0,2-2,0%, нуклеин кислоталар-1-2%, паст молекулали органик моддалар –0,1-0,5% ва анорганик моддалар-1,0-1,5% ташкил қилади.

Сув хужайранинг ҳаётида катта аҳамиятга эга, унинг иштирокида мураккаб биокимёвий жараёнлар амалга ошади. Хужайрада сув эркин ва боғланган ҳолда бўлади. Моддалар алмашинуви жараёнида ўзаро реакцияга кирувчи моддаларнинг эритувчиси сифатида сув иштирок этади. Боғланган сув (хамма сувнинг 4,5% и) оксил молекулалари томонидан ушлаб турилади ва цитоплазманинг таркибига киради. Сув цитоплазманинг оксил моддалар ва бошқа мураккаб органик моддаларнинг майда заррачалари билан бирга **дисперс система** ҳосил қилади. Дисперс латинча сўз бўлиб, тарқалмок маъносини англатади. Бунда сув **дисперс муҳити** деб аталиб, унда тарқалган моддаларнинг майда заррачалари **дисперс фазаси** дейилади.

Цитоплазма куруқ моддасининг асосини юқори молекулали оксиллар ташкил қилганлиги учун у коллоидли табиатга эга.

Агар коллоид эритмадаги мицеллалар зользарядларини ва гидрат қатламларини бутунлай йўқотса, коллоид заррачалари бир-бири билан ёпишиб йирик заррачалар ҳосил қилган ҳолда муҳитдан ажралиб чиқиб кетади. У ҳодисага **коагуляция** (ивиш) деб аталади. Бундай ҳолда коллоид заррача яна қайтиб золь ҳолатига келмайди. Кўпчилик гидрофил коллоидлари эритмаларда, жумладан цитоплазмада, муҳитдаги сув камая бориши билан коллоид заррачалари бутун эритма ичида туташ тўрлар ҳосил қилади, натижада муҳит ўз ҳаракатчанлигини йўқотади. Шундай қилиб, коллоид заррача бир бутун туташ фазадан ва муҳитдан иборат бўлиб қолади. Бундай ҳодиса **студенлашиш** деб аталади. Коллоид заррачанинг ивиган ҳолати **гель** деб аталади.

Ивиган вақтда фаза билан муҳит бир-биридан ажралмайди. Ивиқ яна сув шимиб золь ҳолатига ўтиши мумкин. Масалан, уруғ пишиб етилаётганда у сув йўқотиб хужайралардаги цитоплазма ивиқ ҳолатига ўтади. Уруғнинг

униш пайтида унга сув шимилиб цитоплазманинг илгариги коллоид ҳолати тикланади. Бу цитоплазманинг энг муҳим хусусиятларидан биридир.

Хужайрада синтез ва парчаланиш, коллоидлар коагуляциядан гелларнинг ҳосил бўлиши ва уларнинг яна қайтадан зольга айланиш жараёнлари тўхтовсиз бўлиб туради. Бу жараёнларни қанчалик шиддат билан бориши цитоплазма коллоидлари билан электролитлари орасида узлуксиз кечадиган муносабатларга боғлиқ. Бу муносабат натижасида цитоплазма коллоидларидаги оксил моддалар ўз зарядларини тез ўргартиради. Бу ҳол цитоплазма коллоидининг барқарорлигини таъминлайди ва унда борадиган физиологик жараёнларни одатдан ташқари равишда кенгайтиради. 50-60⁰С да цитоплазма тирикга хос структурасини йўқотиб, ундаги оксиллар денатурацияга учрайди. Лекин 70-80⁰ ҳароратли сув муҳитда яшайдиган бактериялар ва кўк-яшил сув ўтлари, қайноқ булоқларда яшайдиган балиқлар ҳам мавжуд. Пичан таёкчаси деб аталадиган бактерияларнинг споралари 30 минут давомида қайнатилганда ҳам ўлмайди.

Хужайра таркибидаги сув йўқотилса, у кам фаол бўлиб қолади ва барча ҳаётий белгиларни йўқотиши ва **анабиоз** ҳолатига тушиши мумкин.

Хужайрадаги барча реакциялар фақат сув иштирокида бўлади. Масалан, оксиллар, ёғлар ва карбонсувларнинг парчаланиши сув билан бўлади. Бундай реакциялар **гидролиз** дейилади.

Хужайрадан сувни чиқариб юборилганда микдор ва аҳамият жиҳатидан биринчи ўринни оксиллар эгаллайди. Оксил хужайранинг қуруқ ҳолдаги оғирлигини 50-80% ини ташкил этади.

Оксиллар–ғоят мураккаб моддалардир. Ўзининг кимёвий таркибига кўра азот, углерод, кислород ва водороднинг бирикмалари ҳисобланади. Азотнинг иштирок этиши булар учун хос бўлиб, у туфайли оксил бирикмалари карбонсув ва ёғлардан ажралиб туради. Оксиллар санаб ўтилган элементлардан ташқари олтингугурт, фосфор сақлайди. Қуруқ оксил моддасининг тахминан, 50 % ини углерод, 21,5-23,5 % ини кислород, 15-17%

ини азот, 6,3% ини водород ва 0,3-2,5 % ини олтингугурт ва фосфор ташкил қилади.

Оқсиллар ниҳоятда хилма-хилдир ва таркибининг мураккаблиги билан бир-биридан фарқланади. Уларнинг ҳар-хил турлари организмда бир хил аҳамиятга эга эмас.

Оддий оқсиллар-**протеинлар** орасида ҳақиқий оқсиллар-**альбуминлар** (қон зардобини оқсил) ва **глобулинлар** (қон фибрини, мускул оқсил) энг муҳимларидир. Шунингдек, протеинларга таянч тўқималарда асосий материал бўлиб хизмат қилувчи ва қайнатганда елим берувчи альбуминоидлар (**коллаген, хондрин, кератин**) ҳам киради.

Ҳужайра ҳаётида мураккаб оқсилларнинг оқсил бўлмаган моддалар билан бирикмаларининг аҳамияти ҳам катта. Цитоплазма таркибидаги оқсилларнинг кўп қисми липоидлар билан бирикиб **липопротеинлар** (митохондрияларда, ички тўрсимон аппаратда), нуклеин кислоталари билан бирикиб **нуклеопротеинлар** (ядро, цитоплазмада), карбонсувлар билан бирикиб **гликопротеинлар** (шилимшиқ), турли пигментлар билан бирикиб **хромопротеинлар** (пластидларда) ни ҳосил қилади. Таркибига темир кирадиган мураккаб оқсил **гемоглобин**дир.

Оқсилларни яна **протеинлар** деб ҳам аталади (протос-биринчи, асосий). Бу унинг ҳаётдаги биринчи даражали аҳамиятини ифода қилади.

Оқсилларнинг молекуляр оғирликлари жуда ҳам каттадир. Тухумнинг оқсил альбуминнинг молекуляр оғирлиги 36000 га, мускулнинг оқсил актомиозинники 1,5 млн га, қоннинг оқсил гемоглобинники эса 63000 га тенг.

Оқсил молекулаларининг тузилишида минглаб атомлар иштирок этади. Шунинг учун уларни **макромолекула**ли моддалар дейилади. Оқсиллар полимерлар ҳисобланиб, уларни ҳосил қилишда одатдагидек, бир хил мономерлар иштирок этмайди, балки 20 хилдан ортиқ аминокислоталар иштирок этади. Уларнинг таркибида аминогруппа - NH_2 ва карбоксил группа- COOH бўлганлиги учун **аминокислоталар** деб аталади.

Мономерлар бир-бирлари билан пептид боғ-NH-CO- ҳосил қилиб бирлашадилар. Ҳосил бўлган бирикма **пептид** деб аталади. Шу йўл билан бир неча аминокислота бирикади. Шунинг учун ҳар қандай оқсил **полипептид**дир.

Оқсил молекуласи таркибидаги аминокислоталарнинг ўзаро жойлашиш тартиби ва миқдори уларнинг турли-туманлигини белгилайди. Агар оқсил таркибидаги бирон аминокислотанинг занжирдаги ўрни ўзгартирилса, ёки бир аминокислота иккинчи аминокислота билан алмашса бутунлай бошқа хусусиятга эга бўлган оқсил молекуласи ҳосил бўлади. Бинобарин, ҳаётнинг асосини оқсил моддалари ташкил қилар экан, ер юзидаги ўсимлик ва ҳайвонот дунёсининг турли-туманлиги ҳам чексиздир.

Ҳар хил ташқи факторлар таъсири остида оқсил молекуласининг тузилиши ўзгаради буни **денатурация** дейилади.

Ҳужайранинг ҳаётида оқсилларнинг роли жуда катта ва хилма-хилдир. Ҳужайрада бўладиган реакциялар ҳужайра катализаторлари ёрдамида боради. Бундай **биологик катали-заторлар оқсиллар, ферментлар** ёки **энзимлар** деб аталади.

Оқсиллар овқат ҳазм қилиш ферментлари таъсирида оддий бирикмаларга осон ажралиб кетади. Оддий оқсиллар парчаланишидан ҳосил бўлган сўнгги маҳсулот- аминокислоталардир. Парчаланишдан ҳосил бўлган аминокислоталар янги оқсиллар тузилишига сарфланади. Ҳужайранинг хусусияти ҳам шуки, у овқат маҳсулотларидаги оқсилларнинг аминокислоталаридан ўзига хос бўлган оқсиллар синтезлайди.

Бундан ташқари оқсиллар **сигнал** функциясига эга. Ҳужайранинг ҳар хил ички ва ташқи муҳитнинг ўзгаришига жавоби ҳужайраичи реакциялари ёрдамида бўлади.

Ҳужайранинг ҳамма ҳаракат реакциялари махсус қисқарувчи оқсиллар ёрдамида бўлади. Юқори ҳайвонларнинг мускулларида, содда ҳайвонларнинг хивчинларида ва бошқа ҳар қандай қисқарувчи қисмларда оқсиллар бўлади. Улар аденозинтрифосфат кислотаси (АТФ) билан таъсирлашиб уни емиради,

ўзлари эса қисқарадилар. Шундай қилиб, оксиллар **қисқариш** функциясига эгадирлар.

Маълумки, кислород **гемоглобин** (қоннинг оксили) билан бирикиб, тананинг барча қисмларига тарқалади. Бу оксилнинг **транспорт** функциясидир.

Агар организмга четдан ёт таначалар-моддалар тушиб қолса, организмда махсус **антитела** деб аталувчи оксиллар ишлаб чиқарилади, у ёт таначани бириктириб олиб уни зарарсиз ҳолга келтиради. Бу оксилларнинг **химоя** вазифани бажаришини кўрсатади.

Ниҳоят, оксиллар хужайра ва унинг структура элементларининг **қурилиш материали** ҳамдир.

Хужайрада жамғариладиган оксиллар ҳам бўлади ва уларни **конституцион оксиллар** деб аталади.

Бундан ташқари, хужайранинг таркибида унинг фаоллигини таъминловчи энергия манбаи бўлган карбонсувлар, ёғлар ва ёғсимон моддалар ҳам бўлади. Маълумки, хужайраларнинг ҳаракати, секреция, биосинтетик жараёнлар ва бошқалар энергия сарф бўлиши билан бўлади. Бу энергияни хужайра карбон-сувларнинг парчаланиши ва оксидланишидан олади. Бундан ташқари, карбонсувлар хужайраларнинг қурилишида иштирок этади. Масалан, ўсимлик хужайраларининг деворлари клетчатканинг карбонсувидан тузилган. Ўсимлик хужайраларининг қуруқ оғирлигининг 90% ини, ҳайвон хужайраларининг эса 1% ини **карбонсувлар** ташкил этади.

Карбонсувлар фақат учта элементдан: углерод, водород ва кислороддан ташкил топган. Булар учун характерлиги шуки, водород билан кислород худди сувдаги каби 2:1 нисбатда бўлади. Демак, карбонсувлар – углероднинг сув билан бирикмаси бўлиб, номи ҳам шундан келиб чиққан. Карбонсувларнинг умумий формуласи $C_n (H_2O)_n$, шу билан бирга табиий карбонсувларда углерод атомларининг сони 5,6 ёки шу сонларга бўлинадиган марта кўп сонга тенг бўлади.

Карбонсувлар **оддий** ва **мураккаб** бўлади. Мураккаб карбонсувлар шакарли группалар ёки **моносахаридлар** деб аталувчи оддий карбонсувларга парчаланади. Хужайрадаги алмашинувда, қонда ва тўқима ширасида учровчи оддий карбонсув –**глюкоза** муҳим рол ўйнайди. Мураккаб карбонсувлар **полисахаридлар** деб аталиб, тўрттадан ортиқ миқдордаги моносахаридлардан ташкил топади.

Карбонсувли эритмалар ҳайвон ҳужайраларида **гликоген** шаклида бўлади. Бу модда сувда яхши эрийди ва диффузия ёрдамида осон тарқалиб кетади. Одатда, фиксаторлар уни ҳар хил катталиқдаги зич бўлакчалар шаклида чўкмага туширади. Гликоген жигар ҳужайраларида осон топилади, бу ерда айниқса овқатлангандан сўнг кўп бўлади. Жигар ҳужайраларининг гликогени электрон микроскопда кўринадиган заррачалардан тузилган. Электрон микроскопик текширишлар уларнинг ҳосил бўлиши, эндоплазматик тўр билан боғлиқлигини кўрсатди; гликоген миқдори сунъий озайтирилганда эндоплазматик тўр кўпаяди, оширилганда эса, аксинча камаяди. Гликогеннинг синтезида иштирок этувчи ферментлар шу турнинг мембраналари билан боғлиқ деб тахмин қилинмоқда. Гликоген мускул толаларида жуда кўп миқдорда бўлади, бу ерда у мускул толалари бажарадиган ишлар учун асосий энергия манбаи бўлиб ҳисобланади. Мускуллардаги гликоген миқдори озиқланиш, иш бажариш ва бошқаларга боғлиқ ҳолда анчагина ўзгариб туради. Гликоген нерв ҳужайраларида ҳам топилди, уларда унинг бўлиши мумкинлиги яқингача тан олинмас эди.

Ёғлар ҳам ҳар қандай ўсимлик ва ҳайвон ҳужайраларида бўлади. Кўпчилик ҳужайраларнинг 5-15% , ёғ тўқималари ҳужай-раларининг эса 90%гача қисмини ёғлар ташкил этади.

Хужайрада яна ёғсимон моддалар-липоидлар ва уларнинг оксиллар билан бирикмалари **липопротеинлар** бўлади. Улар ҳам карбонсувлар ва ёғлар каби энергетик функцияга эга. Баъзан улар ҳимоя функциясини ҳам намоён қилади.

Баъзи касалликларда ёғнинг ажралишида цитоплазма ва умуман хужайранинг ҳамма қисми бузилади, бу унинг табиий бўлмаган ҳолатидан дарак беради ва **ёғли бузилиш** деб аталади. Одатда эса, цитоплазмада ёғнинг тўпланиши хужайранинг нобуд бўлишига олиб келмайди. Уни сарфлаб бўлгач хужайра дастлабки ҳолатига қайтади.

Экскретлар-алмашинув маҳсулотлари бўлиб, ҳаётий жараёнларда иштирок этмайди ва зарарли моддалар сифатида организмдан чиқариб юборилади.

Секретлар-безли хужайралар фаолиятининг маҳсулотларидир. Экскретларга қарама-қарши ўлароқ, улар организм учун зарур бўлган моддалардир. Булар хужайрада тўпланиб кейинчалик эса ундан чиқарилиб юборилади. Хужайра маҳсулотларининг бу категориясига ферментлар ҳам киритилади.

Пигментли киритмалар деб, хужайрада тўпланиб унга ранг берувчи бўялган моддаларга айтилади. Пигментларнинг кўп хили бор. **Меланин** деб аталувчи қорамтир-жигарранг ёки қора пигментлар жуда катта аҳамиятга эга. Улар, асосан, эпителиал ва баъзи бириктирувчи тўқима хужайраларида учрайди. Меланинлар кимёвий жиҳатдан ғоят чидамли гранулалар шаклида бўлади, улар эпителийда тўпланиб, тери ва сочларга қорамтир ранг беради.

Пигментларга оксил-глобиндан ва бўялган модда гемдан ташкил топган қоннинг бўялувчи моддаси-**гемоглобин** ҳам киради. Гемоглобин темир сақлаганлиги туфайли кислород билан осонгина мустақкам бўлмаган бирикма ҳосил қилади ва организмда кислородни ташиб юрувчи модда ҳисобланади.

Цитоплазматик мембрана

Хужайра мембраналарининг, ташқи цитоплазматик мембрана, органоидлар мембраналарининг барчаси учун умумий бўлган хусусият уларнинг юпқа (6-10нм) бўлиши, липопротеид характерда бўлиши ва ёпиқ система эканлигидир. Хужайрада эркин учи бўлган очиқ мембрана

бўлмайди. Хужайра мембраналари доимо бўшлиқ ёки қисмларни чегаралаб туради, шундай қилиб, уларни муҳитдан ажратиб туради. Плазматик мембрана хужайранинг мураккаб шаклга ва кўплаб ўсимталарга эга бўлган юзасини бутунлай қоплаб туради, ҳеч қаерида узилиб қолмайди. У цитоплазманинг ичидаги структураларни ташқи муҳитдан ажратиб туради. Хужайраиçi ёпиқ мембраналар пуфакчалар-шарсимон ёки ясси шаклли вакуолаларни ҳосил қилади. Ясси вакуолалар мембрана халталари ёки цистернларни ҳосил қилади. Кўп ҳолларда, мембраналар билан ўралган бўшлиқлар мураккаб тузилишга эга бўлади. Улар тўрни ҳосил қилади, бу ҳолда ҳам бўшлиқлар узликсиз мембрана билан чегараланади ва гиалоплазмани вакуола ва цистернларнинг ички моддаларидан ажратиб туради.

Митохондрия ва пластидларнинг мембраналари ҳам шундай хусусиятга эга. Улар, ичидаги нарсаларни мембранали бўшлиқлар ва гиалоплазмадан ажратиб туради. Ядро қобиғи ҳам икки мембранали шарсимон халта кўринишида бўлади. Ядро қобиғи мембраналари кариоплазма ва хромосомаларни бир-биридан, перинуклеар бўшлиқ ва гиалоплазмадан чегаралаб ажратиб туради.

Хужайра мембраналарининг бу умумий хусусиятлари уларнинг кимёвий таркиби ва липопротеид табиатидан келиб чиқади.

Хужайра мембранасининг кимёвий тузилиши ва хусусиятлари

Кўпчилик мембраналарнинг липид ва оксилларининг массаси деярли тенг (40 -60 %), аммо сон жиҳатидан майда липид молекулалари кўпроқ бўлади. Липидларнинг турли -туманлиги юқори эмас, оксилларнинг турли-туманлиги эса юқори бўлади.

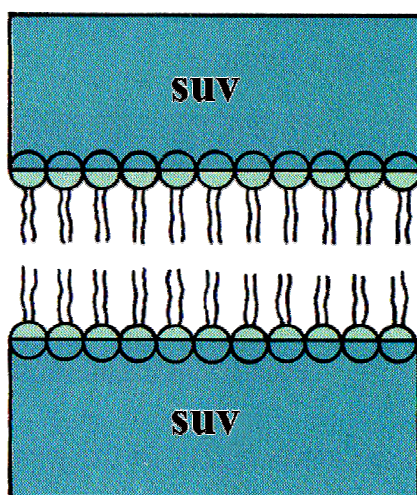
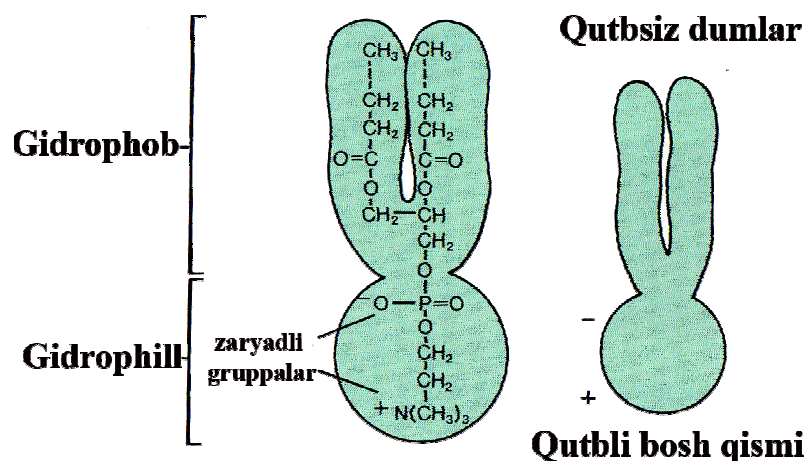
Липидларга органик моддаларнинг сувда ёмон эрийдиган (**гидрофоб**) ва органик кислота ва ёғларда яхши эрийдиган (**липофил**) лари киради. Хужайра мембранасида учровчи липидларнинг характерлилари

глицеролидлар (кефалин, лецитин, кардиолипин), сфинголипидлар (сфингомиелин, цереброзид) ва холестеринлардир. Ўсимлик хужайраларида холестерин топилган эмас, уларда фитостеринлар учрайди. Бактерияларда стеринлар бўлмайди. Мембрана липидларининг характерли хусусияти шундан иборатки, уларнинг молекуласи иккита функционал қисмларга ажралади: ёғ кислоталаридан ташкил топган қутбсиз, заряд ушламайдиган дум ва зарядли қутбли бошчаларга (12 расм). Қутбли бош қисми ўзида манфий зарядни ушлайди ёки нейтрал (бир вақтни ўзида ҳам мусбат, ҳам манфий зарядлар ушловчи) бўлиши мумкин. Липидларнинг қутбсиз дум қисмини ушлаши уларнинг ёғ ва органик кислоталарда яхши эришини кўрсатади.

Агар қутбли липидларни сув билан аралаштирилса мицеллалардан тузилган эмульсия ҳосил бўлади. Бунда зарядсиз (гидрофоб) думлар мицелла марказида бир хил фазани ҳосил қилади, зарядланган гидрофил бошча сув фазасига чиқиб туради. Холестериннинг ўзи мицелла ҳосил қилмайди, аммо қутбли липидлар мицелласига осонгина боғланиб аралаш типдаги мицеллаларни ҳосил қилади. Аксинча, липидларга озгина сув қўшилса тўнтарилган шаклли мицеллалар ҳосил бўлади: уларнинг гидрофоб думлари ёғ фазасига чиқиб туради, зарядли (гидрофоб) бошчалар мицелла ичида жойлашади (илова,3).

Сув юзасида қутбли липидлар эритмаси мономолекуляр пардани ҳосил қилади, унда сув фазасига зарядли (гидрофил) бошчалар йўналади, зарядсиз думчалар нисбатан гидрофоб ҳаво фазасига қараган бўлади. Мембранадан ажратиб олинган (экстракция қилинган) липидларни ёки турли липидларни олиб сув билан аралаштириб бимолекуляр қатлам (мембрана)ни олиш мумкин. Қатламни периферик-сув фазасига қараган қисми, асосан зарядли бошчаларни тутди, зарядсиз думчалар марказий гидрофоб зонани ҳосил қилади. Бундай сунъий системаларда липид мицеллалари ва мембраналар оксиллар билан ўзларининг қутбли зоналари ёки гидрофоб думчалари орқали ўзаро таъсирлашиши мумкин ва сунъий липопротеид мембранани

ҳосил қилади. У ҳужайрадан ажратиб олинadиган мембрана билан жуда ўхшаш бўлади.



Мембрана липид қаватининг тузилиши

Уларнинг қалинлиги 7,5 нм га тенг. Осмий тўрт оксиди билан бўялганда электрон микроскопда уч қаватли структура кўринади. Иккита периферик қорамтир қатлам, ҳар бири 2,5 нм ли ва оқиш, марказий тахминан 2,5 нм ли структуралар ҳосил бўлади. Табиий ҳужайра мембраналари ҳам худди шундай тузилишга эга бўлади.

Турли хужайра мембраналари бир-биридан липидларнинг сони билан фарқланади. Масалан, плазматик мембрана 35-40 %, митохондрия мембранаси-27-29 % липид ушлайди. Шванн хужайраларининг миелинли қобиғида 80% гача липид бўлади.

Хужайра мембраналари бир-биридан липид таркиби орқали кескин фарқланади. Масалан, ҳайвонлар хужайрасининг плазматик мембранаси холестеринга бой (30 % гача) ва уларда лецитин оз бўлади, митохондрия мембранасида эса аксинча, фосфолипидлар кўп, холестерин оз бўлади.

Эндоплазматик тўр фракциясида умумий липидларнинг таркибидаги барча фосфолипидларнинг 60-70 % и лецитин-фосфатидилхолинга тўғри келади, улар плазматик мембранада эса 25-35 % бўлади.

Умуман олганда, плазматик мембрана холестерин ва сфинголипидлар миқдорининг кўплиги билан характерлидир. Улар митохондрия, эндоплазматик тўр ва бошқа цитоплазматик мембраналарда кам бўлади.

Липидларнинг таркиби мембрананинг икки томонида ҳар хил, бу билипид қатламнинг асимметриклигини белгилайди. Кимёвий белги қўйиш методи орқали плазматик мембрананинг ташқи юзасида 80 % сфингомиелин, 75% фосфатидилхолин ва 20% фосфатидилэтанолламин, ичкида эса барча фосфатидилсерин ва 80% фосфатидилэтанолламин жойлашиши аниқланди.

Хужайра мембранаси таркибидаги липид молекулалари жуда ҳаракатчан, улар мембрана текислигида секундига миллион марта кўчиши (жойини ўзгартириши) мумкин, аммо бир қаватдан иккинчисига ўтиб кетиши жуда кам ҳолда учраши мумкин. Мембрана оқсиллари худди шундай оқувчи липид қатлам билан боғлиқ. Хужайра мембранасида оқсилларнинг миқдори ҳар хил. Митохондрияларда, бошқа мембраналардагига нисбатан оқсиллар жуда кўп. Оқсил молекулаларининг хиллари жиҳатидан мембраналар турлича бўлади. Уларнинг бир қисми ион боғ орқали липидларнинг бошчалари билан боғланади ва туз эритмаларида осон ажратилади. Бошчалари липидларнинг қутбли қисмлари орқали боғланади.

Осон ажраладиган оксиллар кўпроқ мембрананинг цитоплазма томонига қараган қисмларида жойлашади, уларни мембрананинг **периферик оксиллари** дейилади. Плазматик мембранада бу оксиллар кортикал қатлам оксил структуралари билан яқиндан боғланган бўлади.

Оксилларнинг кўп қисми мембрана таркибида липидлар билан гидрофоб боғлар орқали таъсирлашади. Шу нарса аниқландики, кўпчилик мембрана оксиллари икки қисмдан ташкил бўлар экан. Биринчиси-қутбли аминокислоталарни кўп тутган ва иккинчиси -қутбланмаган аминокислоталарни кўп тутган қисмлар. Бундай оксиллар мембрананинг липидли қатламида шундай жойлаша-дики, уларнинг қутбланмаган қисмлари мембрананинг липидларини гидрофоб қисми турган ёғли қисмига ботгандай кўринади. Бундай оксилларнинг қутбланган қисмлари липидларнинг бош қисми билан таъсирлашади ва сувли фаза томонга қараган бўлади. Гидрофоб йўл билан ўзаро алоқада бўладиган бундай оксиллар сув фазада амалда ажралмайди. Уларни мембранани бузиб, улардаги липидларни ажратиш мумкин. Мембрананинг бундай оксиллари **интеграл** (боғланган) **оксиллар** дейилади.

Мембрананинг интеграл оксиллари ўртача 8 нм бўлади, баъзан 35 нм гача етади. Одатда улар ўта асимметрик оксиллар бўлиб, мембранада ҳам асимметрик жойлашади.

Мембрана оксилларини биологик аҳамиятига кўра уч гуруҳга бўлиш мумкин. Биринчиси ферментлар, иккинчиси рецептор оксиллар ва учинчилари структура оксиллари. Мембрана таркибида бу элементлар тўплами жуда катта ва турли-туман бўлади. Масалан, жигар хужайраси плазматик мембранаси таркибида 24 хил ферментлар топилган. Ҳар хил мембраналарнинг ўзларига хос ферментлар тўплами бўлади. Масалан, плазматик мембранада ионларни транспортида қатнашувчи калий,натрийга боғлиқ АТФ-аза жойлашади. Митохондрияларда электронларни ташувчи оксиллар тўплами ва оксидлаш фосфорилланиш ва АТФ синтезини амалга оширувчи оксиллари тўплами бўлади.

Рецепторли оксиллар у ёки бу хил моддаларни танигандек, улар билан боғланади. Буларга фоторецептор оксиллар киради.

Структура оксиллари яхши ўрганилмаган.

Шундай қилиб, мембраналарнинг кимёвий турли сифатлилиги фақат липидлар билан эмас, балки оксиллар билан ҳам белгиланар экан.

Барча ҳужайра мембраналари учун умумий бўлган хусусият уларнинг липопроteid тузилишидир; бир-бирига ўхшамаслик эса, уларнинг липид ва оксил таркибини сон ва сифат жиҳатидаги фарқлардан иборат. Масалан, эндоплазматик тўр мембраналари ва митохондриянинг ички мембранаси липид ва оксилларининг таркиби ва сони кескин фарқланади.

Мембрананинг карбонсувли қисми асосан, оксил молекула-ларининг карбонсув занжири билан **ковалент** боғланган гликопротеинлардан иборат. Мембрана карбонсувлари занжирига галактоза, манноза, фруктоза, сахароза, N-ацетилглюкозамин, N-ацетилгалактозамин, пентоза-арабиноза, ксилозалар киради. Мембрананинг карбонсувли компоненти плазматик мембрана-нинг вазифа бажаришида катта аҳамиятга эга.

Электрон микроскопик текширишлар ҳужайра мембрана-сининг уч қаватли тузилишини исботлаб берди. Айниқса, нерв толасининг миелинли қобиғининг мембранасида бу яхши кўринади. Иккита қорамтир қават ҳар бири 2,5 нм дан иборат ва анча кенг оксил қават уларнинг оралиғида жойлашади. Бундай кўриниш фиксатор ва контрастловчи моддалар сифатида OsO_4 ва KMnO_4 ишлатилганда пайдо бўлади. Музлатиб ёриш методини қўллаганда, ҳеч қандай кимёвий модда таъсир этмаган ҳолда ҳам мембрананинг уч қаватли структураси кўринаверади. Миелинли қобиқнинг мембранасининг бундай тузилиши рентгенструктура таҳлили методини қўллаш орқали ҳам исботланди.

Бу кузатишлар асосида “**элементар мембрана**” гипотезаси илгари сурилди. Бунга асосан ҳужайраларнинг барча мембраналари “**сэндвич**” (оксил-липид-оксил) типига тузилган. Липид ўрта бимолекуляр қават бўлиб, унда липид молекулаларининг гидрофоб учлари бир-бирига қараб

йўналган, гидрофил қисми липид қаватни икки ёнида жойлашган оқсил қават томонга йўналган бўлади. Бу назария кейинчалик мембранада тешиқлар (пора) бўлиши билан тўлдирилди.

Музлатиб ёриш методини қўллаш, мембранани ёрилиши ўрта липид зона орқали бўлишини кўрсатди. Бу вақтда липид қават таркибида жойлашган глобулалар массаси (оқсил табиатли) очилиб қолади яланғочланади(илова,4). Бундай глобуллаларнинг катталиги 4-8 нм га тенг. Бу маълумотлар асосида мембрананинг мозаикали тузилиши моделини яратишга эришилди. Мембрана зич жойлашмаган глобуляр мембраналардан иборат бўлиб, уларнинг оралиғидаги бўшлиқлар липид молекулалар билан тўлган бўлади .

Оқсилларнинг бир қисми, фақат липидларнинг қутбли гуруҳлари билан боғлиқ бўлиб,билипид қатлам юзасида жойлашади, бошқа оқсиллар ўзларининг гидрофоб хусусиятлари туфайли қисман ёки тўлиқ липид қатламга ботган ҳолда жойлашади, учинчилари мембранани бутунлай тешиб ўтган ҳолда жойлашади. Шуниси қизиқки, липид молекулаларининг кўп қисми (70 %) оқсиллар билан боғланмайди, шунинг учун оқсил молекулалари “липид кўлда”сузиб юргандек кўринади. Шунинг учун анча суюқ ҳолдаги липопроteid катлами бўйлаб фақат липидлар эмас, балки оқсил молекулалари ҳам ҳаракатланаолади. Шу йўл билан оқсил молекулалари мембрана юзасида тўпланиши ва тарқалиши мумкин. У плазматик мембранани ўрганишда кўзга яхши ташланади(илова,5). Мембрана моддаларнинг цитоплазма ва муҳит ўртасида, иккинчи томондан гиалоплазма ва вакуола ёки мембрана бўшлиқлари ўртасида эркин диффузиясини чегаралаб туради. Ҳар бир мембрананинг ўзига хос функционал хусусиятлари, кўпчилиги ферментлар бўлган оқсил компонентлари орқали белгиланади.

Ҳужайрада мембрана элементларининг миқдори ва катталиги ортиб, камайиб туриши мумкин, яъни **мембраногенез** ва **мембрана парчаланиши** юз бериб туради.

Плазматик мембрана ёки плазмалемма хужайранинг бошқа мембраналари орасида алоҳида ўрин тутди ва кимёвий тузилишига кўра липопроtein комплекси ҳисобланади. Бу юза периферик структура бўлиб хужайрани ташқи томондан чегаралаб, хужайрага таъсир қилувчи барча моддалар ва стимуллар билан бевосита алоқасини таъминлайди. Плазматик мембрана бошқа барча хужайра мембраналаридан қалин -10 нм қалинликда бўлади. Бундай бўлишига сабаб, унинг ички томонидан анча зич периферик қатлам, ташқи томонда эса-карбонсувли қатлам жойлашади. Плазматик мембрананинг асосий компонентлари липидлар (40 %), оксиллар (60%) ва карбонсувлар (2-10%)дир. Плазмалемма аввал айтганимиздек, холестеринга бой,унинг фосфолипидларидан тўйинган ёғ кислоталари кўпроқ бўлади. Плазматик мембрана оксиллари таркиби ҳар хил бўлади, бу унинг функциясининг турли-туманлиги билан боғлиқ. Кўпчилик ферментлар плазматик мембранада тўпланган гликопротеид комплекс – гликокаликсда жойлашади (илова,6). Гликокаликс таркибига турли карбонсувлар киради, улар мембрананинг куруқ вазнини 10 % часини ташкил қилади. Карбонсувлардан глюкурон кислота, гексозамин, фукоза ва сиал кислота бўлади. Бу карбонсувлар мембрана таркибига кирувчи оксиллар билан боғланган, шохланувчи узун полисахаридлар занжирини ҳосил қилади. Ташқи полисахарид қатлам желесимон (куюқ киселсимон) тузилишга эга бўлиб, у хужайрааро ёғловчи модда ҳисобланади. Гликокаликснинг бундай тузилиши ҳар хил моддаларнинг диффузиясини сусайтиради. Бу ерда хужайрадан ажралиб чиққан, гликокаликс зонаси билан Ca^{++} ёки Mg^{++} ионлари орқали боғланган ферментлар жойлашади. Бу ферментлар турли моддаларнинг хужайра ташқарисида парчаланиб, хужайрага кира оладиган ҳолга ўтишига олиб келади. Баъзи ҳайвон хужайраларининг электрон микроскопик текширишларда хужайра мембранасини қоплаб турган толали қават кузатилади. Бу гликокаликс қобиғи ичак эпителийси хужайраларида яхши кўринади. Бу мембранани ғилоф шаклида қоплаб туради. Бунинг

калинлиги 3-4 нм бўлиб, барча ҳайвон ҳужайралари мембраналарида топилган.

Плазматик мембрана доимо янгиланиб туради. Мембранада майда пуфакчаларнинг ҳосил бўлиши ва ҳужайранинг ичига узилиб тушиши юз бериб туради (эндоцитоз), унинг ўрнига ҳужайранинг ичидан вакуолаларнинг мембранага қўшилиши орқали мембрананинг янги қисми вужудга келади.

Цитоплазматик мембранага ички томондан зич жойлашган **кортикал қатлам** (cortex-тери) ўзига хос хусусиятларга эга, 0,1-0,5 мкм қалинликдаги бу қисмда рибосомалар, мембрана пуфакчалари бўлмайди, аммо цитоплазманинг фибриляр элементлари-микрофиламентлар ва микронайчалар кўплаб учрайди. Цитоплазманинг кортикал қатламининг асосий фибриляр компоненти тутамларга боғланмаган актинли микрофибриллар тўри ҳисобланади. Бу жойда плазматик мембрананинг интеграл оқсиллари жойлашади. Улар лектинлар билан боғланиб, пиноцитоз пуфакчаларини ҳосил бўлишида қатнашади.

Инфузорияларда плазматик мембрана пеликуланинг ҳосил бўлишида қатнашади. Пеликула олти бурчакли тузилмалар ҳосил қилади, уларнинг ўртасида киприкча жойлашади. Пелликуляр тузилмаларнинг қаттиқлиги цитоплазматик мембрана ва кортикал қатламни тўшаб турувчи цитоплазматик элементларга ҳам боғлиқ.

Эвгленанинг пеликуласи дўнгчаларининг мембранага яқин жойларида мембрана вакуолаларидан ташқари микронайчалар ва микрофиламентларнинг параллел тутами жойлашади. Бундай фибриляр периферик арматура бурмаланган кўп қатламли мембрана билан биргаликда пеликуланинг қаттиқ структурасини ҳосил қилади.

Адабиётлар

Асосий

1. Атабекова А.И., Устинова Е.И. Цитология растений. Изд-во “Колос”, М., 1987.
2. Заварзин, А.А., Харазова. А.Д. Основы общей цитологии. Л., Изд-во Ленингр.ун-та, 1982.
3. Свенсон К., Уэбстер П. Клетка. М., Мир, 1980.
4. Ченцов. Ю.С.Общая цитология. М., Изд-во Моск. ун-та, 1984.

Қўшимча

5. Бадалходжаев И.Цитология фанидан маъруза матнлари. Анд., 2013.
6. Бадалходжаев И.Цитология фанидан ўқув – услубий мажмуа. Анд., 2013.
7. Бергельсон Л.Д. Биологические мембраны. М., Наука, 1975.
8. Билич Г.Л. Биология,цитология,гистология,анатомия человека. Изд-во Союз Санкт-Петербург, 2011.
9. Босток К.,Самрен Э. Хромосомы эукариотической клетки. М., Мир, 1981.
10. Бойқобиллов Т.Б., Икромов Т.Х. Цитология.Т., “Ўқитувчи”,1980.