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

Табиий фанлар факультети биология йўналиши

1-босқич “Б” гурух талабаси

Махмудонова Азизанинг Цитология фанидан

РЕФЕРАТ

МАВЗУ: ЦИТОПЛАЗМАНИНГ ҚЎШ МЕМБРАНАЛИ ОРГАНЕЛЛАЛАРИ, МИТОХОНДРИЯ

Текширди: ____________________.

Бажарди: ____________________.

Андижон-2015

РЕЖА

1. ЦИТОПЛАЗМАНИНГ МЕМБРАНАЛИ ОРГАНЕЛЛАЛАРИ

2. МИТОХОНДРИЯЛАР

3. ПЛАСТИДЛАР

4. ХУЛОСА

5. АДАБИЁТЛАР

Цитоплазманинг мембранали органеллалари

Митохондрия ва пластидлар эукариотик ҳужайраларнинг қўш-мембранали органоидларидир. Митохондриялар барча ҳайвон ва ўсимлик ҳужайраларида, пластидлар эса ўсимлик ҳужайраларида бўлади. Бу икки органоид ўхшаш тузилиш планига ва баъзи функционал умумийликка эга, лекин морфологик, кимёвий тузилиши ва асосан метаболитик жараёнлари билан бир-биридан фарқланади. Уларнинг тузилишидаги умумийлик шундаки, улар гиалоплазмадан иккита мембрана-ташқи ва ички мембраналар билан ажралган бўлади. Шунинг учун уларнинг ҳар иккаласида ҳам иккитадан бўшлиқ ёки оралиқ кузатилади. Биттаси-ички ва ташқи мембраналар оралиғида (мембраналараро), иккинчиси- асосийси, ички мембрана билан чегараланган матрикс. Уларнинг тузилишидаги яна бир умумийлик шуки, ички мембрана матриксга йўналган бурмалар, халталар, қирралар, чуқур ботиқлар ҳосил қилади. Бу жойларда, шу асосий физиологик органеллаларни функцияларни бажарувчи метаболитик марказлари жойлашади. Бу органеллаларнинг матриксида эса, шу ҳужайранинг мембранали органеллалари ва уларнинг авторепродукциясининг элементлари жойлашади.

Митохондрия ва пластидларнинг муҳим функцияси барча жараёнлар учун зарур бўлган АТФни синтезлашидир. Ўсимлик пластидларида бундан ташқари фотосинтез амалга ошади.

Митохондриялар

Митохондрияни биринчи бўлиб, 1850 йилда Келликер ҳашаротларнинг мускул ҳужайрасида топди ва **саркосома** деб атади(бу атама ҳозирги вақтгача мускул тўқимаси ҳужайраси учун қўлланилади). Сўнг, 1890 йилда Альтман митохондрияларни фуксин билан бўяш методини қўллаш орқали ўрганиб, уларни **биобласт**лар деб атади. Михаэлис митохондрияни янус яшили билан тирик ҳолда бўяш методини қўллади ва уларни оксидланиш жараёнида алоқаси борлигини кўрсатиб берди. 1894 йилда Бенда сичқоннинг ривожланаётган уруғдон ҳужайрасида митохондрияни кузатди ва дастлаб **хондросома**, кейинроқ **митохондрия** деб атади (грекча митос-ип, хондрион-донача).

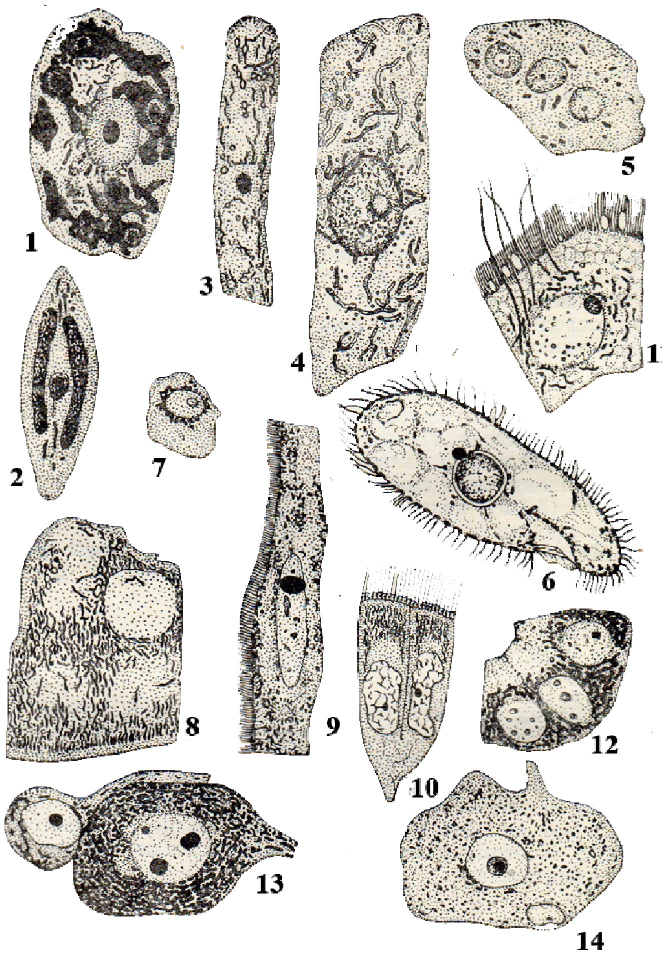
1938 йили Варбург оксидланиш реакциялари АТФ синтези билан боғлиқлигини кўрсатди.

Бу органоид ҳозирги вақтда барча эукариот автотроф ва гетеротроф организмлар ҳужайраларида топилган.Ўсимлик ҳужайраларида уни Ф.Мевес биринчи бўлиб кузатди.

Митохондрияларнинг шакли юмалоқ, овалсимон, таёқчасимон, ипсимон ёки кучли тармоқланган таначалар шаклида бўлади. Уларнинг катталиги ҳам шакли каби ҳар хил. Юмалоқ митохондриянинг диаметри 0,2-1 мкм, таёқчасимонларининг узунлиги - 7 мкм гача, ипсимонлариники 15-20 мкм гача бўлади. Митохондрияларнинг сони ҳам турли ҳужайраларда турлича. Масалан, баъзи ҳашаротларнинг етилган спермаларида 5-7 та, жигар ҳужайрасида-2500 тагача бўлиши мумкин.

Митохондрияларнинг сони ҳужайранинг функционал фаоллигига боғлиқ. Учадиган қушларнинг кўкрак мускул ҳужайраларида, учмайдиган қушларнинг худди шундай ҳужайраларидагига нисбатан

анча кўп бўлади. Битта ҳужайранинг онтогенезининг турли босқичларида митохондриянинг сони турлича, масалан, ёш эмбрионал ҳужайраларда, қариётган ҳужайралардагига нисбатан анча кўп бўлади.



1-расм. Бўялган митохондрияларнинг ёруғлик микроскопида кўриниши. 1-спирогира ҳужайрасининг таёқчасимон ва ипсимон митохондриялари;2-диатом сув ўти,3-замбуруғ гифлари,4-нартиснинг сперматофити,5-миксомицет плазмодийси,6-инфузория,7-медуза ҳужайраси,8-ўргамчакнинг мальпигий найи ҳужайраси,9-ҳашарот ичак эпителийси ҳужайраси,10-бақанинг ичак эпителийси ҳужайраси,11-селяхий балиғининг ҳужайраси,12-сичқоннинг буйрак ҳужайраси13-

сичқоннинг мия ҳужайраси,14-одамнинг спинал ганглия ҳужайрасида митохондрияларнинг шакллари.

Митохондрияларнинг турли ҳужайраларда жойлашиши ҳам ҳар хил бўлади. Одатда, митохондриялар цитоплазманинг АТФ га эҳтиёжи кучли бўлган қисмида тўпланади. Скелет мускулларида миофибрилларга яқин жойда жойлашади. Шунга ўхшаш киприкли, хивчинли ҳужайраларда митохондриялар плазмалемма остида, бевосита уларнинг асосида жойлашади. Уларнинг иши учун АТФ зарур. Аксонда нерв импульсини ўтказадиган синапслар атрофида жойлашади. Кўпчилик ҳужайраларда митохондриялар одатда, цитоплазмада бир хил тарқалади, бу нерв, эпителий ҳужайраларида ва кўпчилик содда ҳайвонларда шундай бўлади. Аммо, айрим ҳужайраларда улар ҳужайранинг фаолроқ қисмида жойлашади. Масалан, секретор ҳужайраларда улар секрет ишлаб чиқарадиган қисмида жойлашади. Кўп ҳолларда, митохондриялар ядро атрофида тарқалган.

Митохондриялар эндоплазматик тўр билан бевосита функционал алоқада бўлади. Электрон микроскопик текширишлар ачитқиларнинг ҳужайраларида 2-3 та кучли тармоқланган митохондриялар бўлишини кўрсатди. Худди шу каби ҳолат кўндаланг чизиқли мускулларда ҳам кузатилади. Мускул толасининг тиккасига кесмаларида, кўп сонли юмалоқ митохондриялар миофибриллар орасида кўринади. Кўндаланг кесимида эса, мускул митохондриялари ўргимчаксимон шаклда бўлиб, уларнинг ўсимталари тармоқланиб, бошқа қўшни митохондриялар ўсимталари билан бирлашиб кетади ва митохондриал тўрни ҳосил қилади.

Баъзи маълумотларга қараганда, ҳар қандай ҳужайрада битта митохондрия бўлиб, у кучли тармоқланади. Масалан, трипаносомада,

эвгленаларда, хлореллаларда битта йирик митохондрия бўлади ва у кучли тармоқланади. Бундай митохондриялар сут эмизувчиларнинг тўқималар культурасида ва кўпчилик ўсимлик ҳужайраларида ҳам топилди.

Ҳисобларга кўра одамнинг жигар ҳужайрасида 1000 та митохондрия бўлади, у цитоплазма ҳажмини 20 % ни ташкил қилади. Жигар ҳужайрасининг барча митохондриялари юзасининг майдони унинг плазматик мембранасиникидан 4-5 марта кўп. Овоцитларда митохондриялар жуда кўп бўлади, уларнинг сони 300 мингта, гигантик амёба Чаос чаос да 500 мингта бўлади.

Яшил ўсимликларда, ҳайвон ҳужайралариникидан анча кам бўлади, чунки уларнинг функциясини қисман хлоропластлар бажаради.

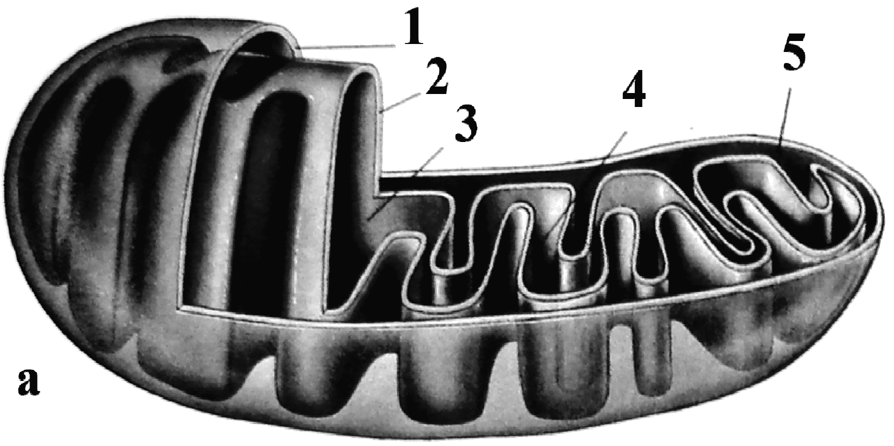
Баъзи ҳужайраларда митохондриялар бир-бирлари билан қуйилиб кетиши ва битта гигантик митохондрияни ҳосил қилиши мумкин. Бу сперматогонийларда кузатилган. Сперматозоидда кўпинча битта гигантик митохондрия бўлиб, хивчиннинг ўрта қисмини спирал ҳолда ўраб туради.

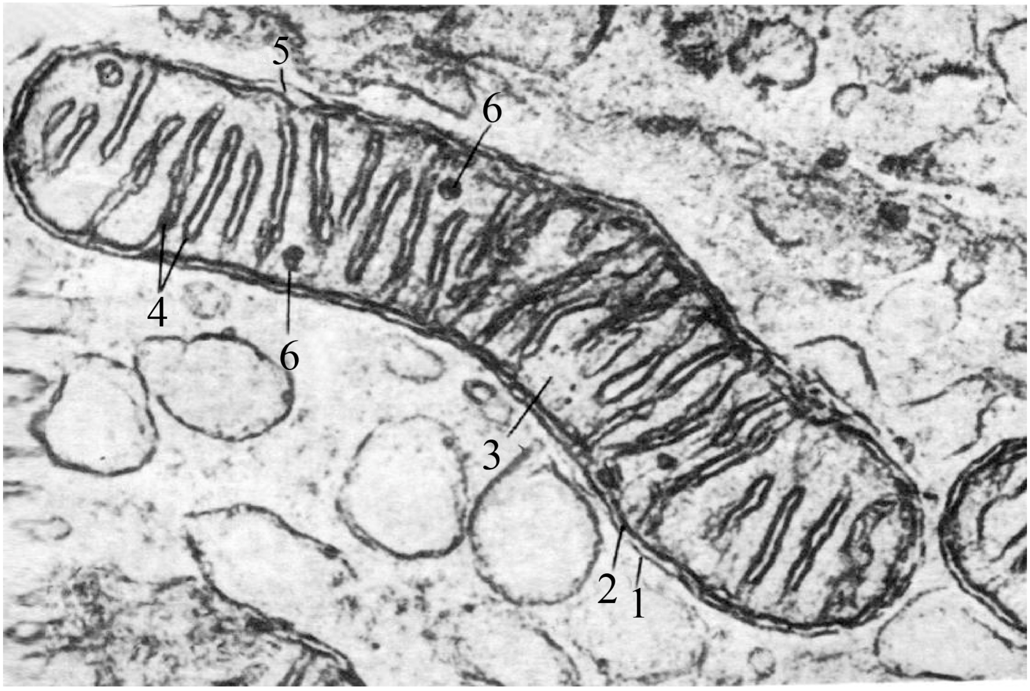
Анаэроб ва паразит бир ҳужайралиларда митохондриялар бўлмайди.

Митохондриянинг нозик тузилиши электрон микроскоп ёрдамида яхши ўрганилди. Бу органоид ташқи томонидан икки қават мембрана билан қопланган. Ташқи митохондриал мембрана уни гиалоплазмадан ажратиб туради. Бу мембрана одатда, силлиқ, қалинлиги 7 нм атрофида бўлади ва бошқа мембранали структуралар билан бирикмайди.

Ташқи мембранани ички мембранадан кенглиги 10-20 нм бўлган мембраналараро бўшлиқ ажратиб туради. Ички мембрананинг қалинлиги ҳам ташқиники билан бир хил ва уч қаватли тузилишга

(элементар мембрана) эга. Бу икки мембрана митохондриянинг қобиғини ташкил қилади.





b

2-расм. Митохондриянинг тузилиши:a-схематик,b-электрон микроскопик:

1-ташқи, 2-ички мембрана, 3- матрикс, 4- кристлар,5-мембраналараро бўшлиқ, 6-рибосома.

Ички мембранадан митохондриянинг бўшлиғи-матриксга йўналган ўсимталар-тароқлар ёки **кристлар** чиқади. Улар фақат ички мембрана билан қопланган. Кристлар мембраналарининг оралиғи ҳам 10-20 нм га тенг. Кристларни митохондриянинг узун ўқига нисбатан жойлашиши турли ҳужайраларда турлича. Перпендикуляр жойлашиш жигар, буйрак ҳужайраларида, узунасига – юрак мускулида кузатилади.

Бир ҳужайрали ўсимлик ва ҳайвонлар, баъзи юксак ўсимлик ва ҳайвон турлари ҳужайраларида ички мембрана ўсимталари найсимон бўлиб, уларнинг диаметри 50 нм га етади. Кристлар митохондрия бўшлиғини тўлиқ ажратмайди. Кристларнинг сони ва ривожланиш даражаси тўқима ва ҳужайраларнинг функционал фаоллигига боғлиқ, жигар қуртининг спороцистаси митохондрияларининг кристлари жуда оз. Паразит сувга чиқиб, фаол ҳаёт кечира бошлаши билан уларнинг сони ортади.

Ўсимлик ҳужайраларида митохондриялар кристларни кам ушлайди, аммо секретор ҳужайраларда уларнинг сони кўп бўлади.

Митохондриянинг матрикси майда, доначали тузилишга эга, баъзида унда ингичка иплар ва доначалар кўринади. Ҳозирги вақтда ингичка иплар ДНК, доначалар эса рибосомалар эканлиги исбот қилинган. Матриксда кўп миқдор оқсил ва бошқа органик бирикмалар ҳам бўлади.

Митохондриялар АТФ синтезлайди, бу органик субстрат ва АДФ ни фосфорланиши жараёни натижасида юз беради. Митохондриялар кимёвий жиҳатдан мураккаб бўлиб, унинг таркибига оқсил, липидлар ва нуклеин кислоталар киради. Оқсиллар митохондриянинг қуруқ оғирлигининг 65-70 % ини, липидлар (асосан фосфолипидлар) - 25-30 %

ини ташкил қилади. Митохондрияларда РНК нинг миқдори жуда оз, охирги вақтда уларнинг таркибида ДНК борлиги ишончли далиллар билан исбот қилинди. Бу далиллар митохондрияларда ДНК нинг синтезланиши ва уларнинг иккиланишидан далолат беради. Булардан ташқари митохондрияларда А, B_6, B_{12}, К, Е ва бошқа витаминлар ҳам топилган.

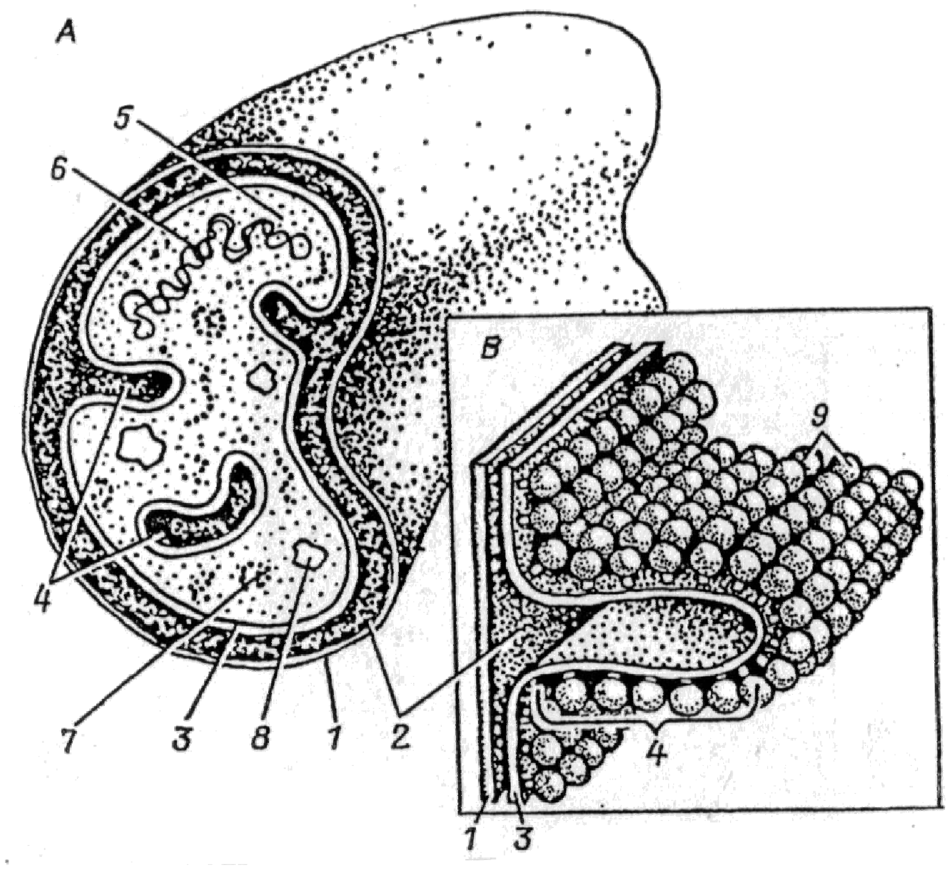
Митохондрияларнинг муҳим биохимик хусусиятларидан бири унда ҳужайранинг энергетик алмашинувида иштирок этувчи ферментларнинг бўлишидир. Бу ферментларга биринчи навбатда сукцинатдегидрогеназа ва цитохромоксидазалар киради. Нафас олиш занжирининг трикарбон кислотаси ва Кребс циклларида қатнашадиган фумаратдегидрогеназа, малатдегидрогеназалар ҳам митохондрияларда бўлади.

Ҳужайраларда оксидланиш ва энергия тўпланиши бир-бирига боғлиқ бўлган бир неча босқичларда ўтади.

Митохондрияларнинг вазифаси биокимёвий ва бошқа методларни қўллаш орқали ўрганилди. Митохондрияларни кўпроқ ҳужайранинг “**энергетик станциялари**” деб ҳам аталади, чунки улар аввал айтилганидек, карбонсув, аминокислоталар ва ёғ кислоталарининг оксидлайдиган кўплаб ферментларни тутади. Бундай реакциялар натижасида энергия ажралиб чиқади, улар ҳужайрада бевосита ишлатилмай, митохондрияларда синтез-ланадиган АТФ да йиғилади. Энергиянинг ажралиш реакцияси митохондрия мембраналарида жойлашган элементар таначалар билан боғлиқ. Элементар таначаларни баъзи адабиётларда “**қўзиқоринсимон танача**лар” деб ҳам аталади.

Митохондриялар янгиланиб турувчи структуралар ҳисобланади. Цитоплазманинг бошқа органеллалари каби митохондрияларнинг сони ҳам ортади, бу айниқса ҳужайранинг бўлиниши ва функционал

фаоллиги ортганида яхши кузатилади. Жигар ҳужайрасидаги митохондриянинг ўртача ҳаёти 10 кунни ташкил қилади. Ўлаётган митохондриялар ўрнига янгилари ҳосил бўлади. Бу жараён баъзан жуда тез амалга ошади.



3-расм. Митохндриянинг ултраструктураси схемаси.
А –митохондриянинг кўндаланг кесмаси,Б-қўзиқоринсимон таначалар жойлашган крист:1-ташқи мембрана,2-мембраналараро бўшлиқ,3-ички мембрана,4-кристлар, 5-матрикс,6-ДНК,7-рибосомалар,8-калций фосфат конкрецияси,9-қўзиқорин- симон таначалар (АТФ).

Митохондрияларнинг ҳосил бўлиши ҳақида учта гипотеза бор: 1) митохондриялар ҳужайрада янгидан ҳосил бўлади; 2) митохон-дриялар

ҳужайранинг бошқа мембранали структураларидан ҳосил бўлади; 3)митохондрияларнинг сонини ортиши аввалдан мавжуд бўлган митохондрияларнинг бўлиниши йўли билан юз беради.

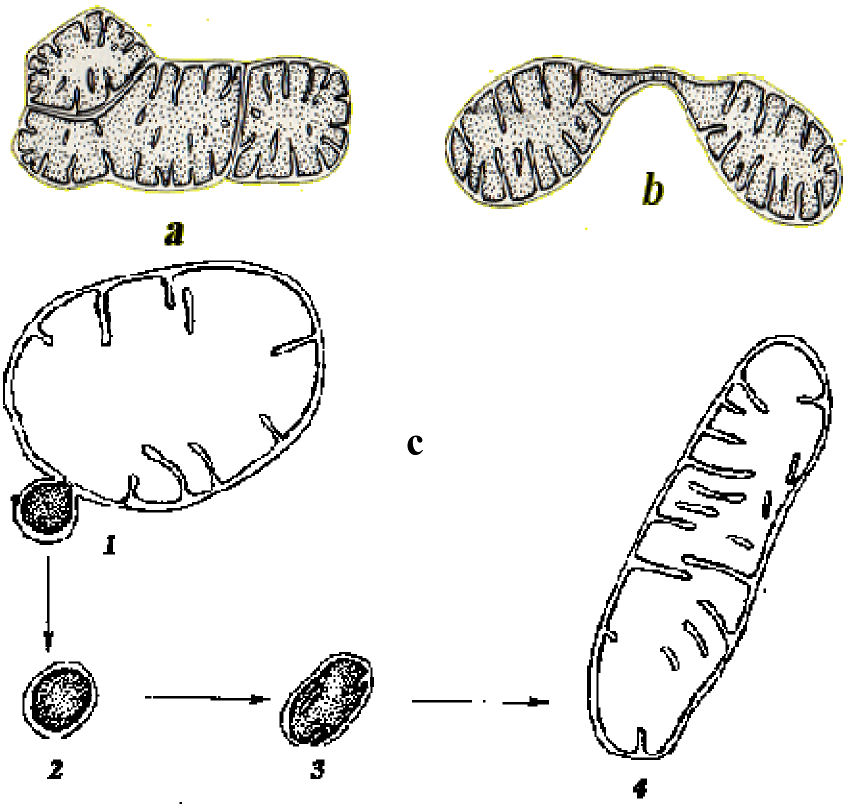
Биринчи гипотезага асосан митохондриялар цитоплазмага тарқалган митохондриянинг алоҳида элементларидан "**йиғиш**" жараёни ҳисобига ҳосил бўлади. Аммо, бу гипотеза аниқ исботланмаган.

Иккинчи ғоя бўйича анча электрон микроскопик далиллар мавжуд. Жумладан, митохондриянинг ташқи мембранасининг эндоплазматик тўр ва плазматик мембрана билан алоқаси кузатилган. Бундай доимий алоқаларга асосланиб, кўпчилик олимлар ихтиёрий динамик схемаларни тузганлар. Масалан, плазматик мембрана ичкарига ботиб, икки қаватли, ичида бўшлиғи бўлган халтачалар ҳосил қилади, улар кейинчалик плазматик мембранадан ажралиб, митохондрияларга айланади, деган фикрлар илгари сурилди. Аммо, афсуски бу ишлар фақат тасодифий расмлар коллекциясига асосланган ва тажрибада тасдиқланмаган. Шунга қарамай, бу гипотеза анча кенг тарқалган.

Кўплаб ўтказилган тажрибаларда олинган натижалар митохондриялар аввалги мавжуд митохондрияларнинг ўсиши ва бўлинишдан ҳосил бўлишини тасдиқлади. Бу фикр дастлаб (1893) Альтман томонидан илгари сурилган эди. Цейтрафер мосламаси ёрдамида митохондрияларни тирик ҳолда бўлинишини, узун митохондрияларни қисқароқларини ҳосил қилишини (фраг-ментация) кузатилди. Бу жараён айниқса, бир ҳужайрали сув ўтларида аниқ кўринади. Митохондриянинг бўлиниши ҳужайра бўлиниши билан бир вақтда содир бўлади. Электрон микроскоп остида митохондрияларни белбоғ ҳосил қилиш орқали бўлинишини кўриш мумкин.

Ачитқилар митохондриялари ҳақида кўпроқ маълумотлар бор. Ачитқи ҳужайралари аэроб шароитда кристлари аниқ кўринган

митохондрияларга эга. Ачитқиларни анаэроб шароитга кўчирилса, уларнинг ҳужайраларида типик митохондриялар кўринмайди, уларнинг ўрнида майда мембранали пуфакчалар кўринади. Маълум бўлдики, анаэроб шароитда ачитқи ҳужайралари тўлиқ нафас олиш занжирига эга бўлмас экан. Аэроб шароитда уларда тезлик билан нафас олиш ферментлари синтезланади, кислородга бўлган талаб кескин ортади, цитоплазмада нормал митохондриялар пайдо бўлади. Бу кузатишлар ҳужайрада **промитохондрия**лар бўлиши ва аэроб шароитда улар нормал митохондрияларни ҳосил қилишини кўрсатди.



4-расм. Митохондриянинг бўлиниш хиллари.

а-тўсиқ ҳосил қилиб;б-тортилиб;с-куртакланиб бўлиниш:1-куртакли митохондрия; 2-ажралган куртак;3-промитохондрия;4-шаклланган митохондрия.

Бундай жараён митохондрияларнинг бўлинишида ҳам кузатилади: митохондриянинг мембраналари миқдори ортади, шу билан бирга уларга хос ферментлар ҳам синтезланади.

Заварзин ва Харазоваларнинг фикрига кўра (1982) митохондрияларнинг бўлиниши уч усулда юз беради: 1) белбоғли, 2)куртакланиш ва 3)митохондрия ичида майда митохондрияларнинг ҳосил бўлиши. Митохондриянинг бўлиниши олдидан унинг ДНК сининг иккиланиши юз беради. Бу ядро ДНК сига боғлиқ бўлмаган ҳолда содир бўлади.

Митохондриал ДНК 1963 йилда Насс томонидан очилди. Бу ДНК қўшалоқ, халқали занжирдан иборат. Бу одатда, митохондриянинг ички мембранасига ёпишган бўлади. Битта митохондрияда 2-10 та ДНК молекуласи бўлиши мумкин. Унинг узунлиги ачитқиларда 5 мкм, ўсимлик ҳужайраларида 30 мкм га тенг. Митохондриал ДНК да ахборот кўп эмас, у 15-75 минг жуфт асосдан иборат бўлиб, ўртача 25-125 оқсил занжирини кодлаши мумкин. Митохондрияда оқсил синтезининг барча аппарати мавжуд.

Оқсил синтези учун зарур бўлган ахборот митохондриянинг ДНК сида жойлашган. Синтезни амалга оширадиган рибосома, ферментлар ва оқсиллар таркибига кирадиган аминокислоталар митохондрия матриксида бўлади.

Митохондриянинг матриксида унинг ДНК си асосида РНК нинг синтезланиши юз беради. Митохондрияда ахборот, транспорт ва рибосомал РНК лар бўлади. Митохондриал р-РНК ва рибосомалар цитоплазмадагидан кескин фарқланади. Ўсимлик ҳужайралари цитоплазмасида рибосома 80С, митохондрияда у 70С, ҳайвон ҳужайраларида эса яна ҳам майда 50С типда бўлади.

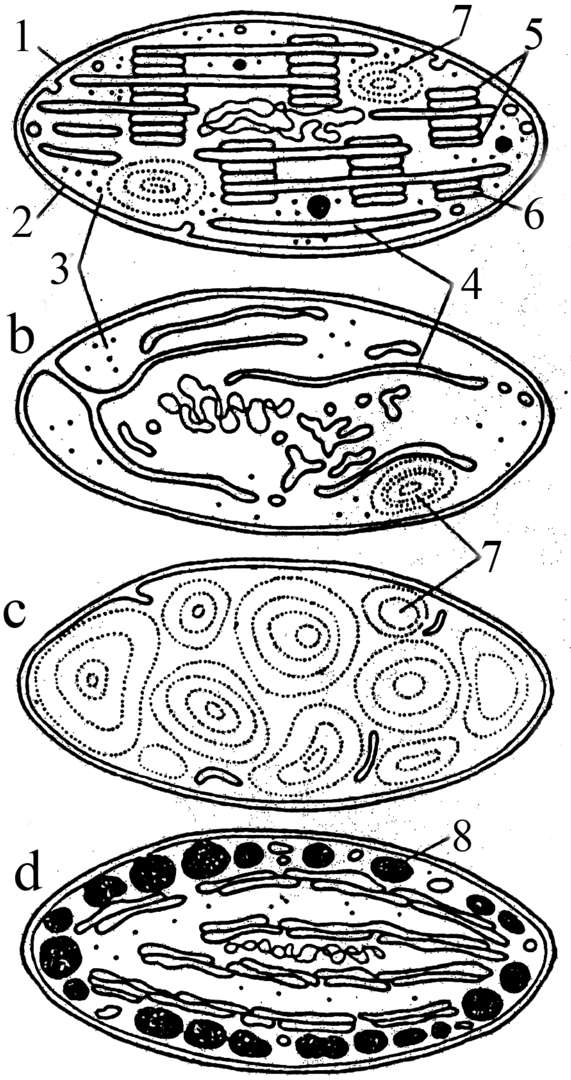
Митохондрияларнинг ўзига хос тузилиши ва унда автоном оқсил синтези юз бериши, митохондрияларнинг **эндосимбиотик** келиб чиқиши тўғрисидаги гипотезани пайдо бўлишига олиб келди. Бунга асосан, митохондриялар қачонлардир бактерия каби организм бўлиб, у эукариотик ҳужайра билан симбиоз яшаган. Бу фикрни Альтман ўзининг "**биобласт**" назариясида илгари сурган эди. Кейинчалик, эволюция жараёнида бу хусусият мустаҳкамланибгина қолмай, қайта қурилиш ҳам юз берди. Бунда митохондрия ўзининг генетик материалининг бир қисмини йўқотди ва чекланган автономик хусусиятли структурага айланди. Буни баъзи фактлар тасдиқлайди. Ҳисобларни кўрсатишича митохон-дрияларнинг ДНК си кичик бўлгани учун митохондриал оқсиларнинг барчасини кодлай олмайди. Митохондриал ДНК фақат митохондриянинг умумий структурасини бир қисминигина кодлайди.

Ҳозирги вақтда митохондриал оқсилларнинг кўп қисми ҳужайра ядроси томонидан генетик бошқарилиши ҳақида далиллар бор.

Пластидлар

1676 йилда А. Левенгук яшил ўсимлик (тубан) ҳужайраларида яшил доначаларни кузатди ва уларни **хроматофора**лар (грекча chroma-бўёқ, ранг ва phoros-олиб юрувчи, ташувчи) деб номлади. Кейинчалик, Шимпер (Schimper, 1883) яшил барг ҳужайраларида яшил доначалардан ташқари яна сариқ, тўқсариқ ва ҳатто рангсиз доначаларни ҳам бўлишини кузатди ва уларнинг барчасини биргаликда **пластид**лар (грекча plastides-яратувчи, ҳосил қилувчи), рангсиз пластидларни **лейкопласт**лар, яшилларини-**хлоропласт**лар, бошқа рангдагиларни **хромопласт**лар деб атади. (33 расм). Булар бир-бирига айланиш хусусиятига эга, масалан, мевалар пишаётганда, кузда баргларининг рангги ўзгараётганда хлоропластлар хромопластларга,

рангсиз лейкопластлар хлоро-пластларга айланади. Тубан яшил ўсимликларда одатда, фақат бир хил пластид- хроматофоралар бўлади.



5-расм. Пластидларнинг тузилиш хиллари: a-хлоропласт, b-лейкопласт, c-аминопласт ва d-хромопластларнинг тузилиши:1-ташқи мембрана, 2-ички мембрана, 3-матрикс (строма),4-строма ламеллалари, 5-қирралар,6-тилакоид,7-крахмал доначалар, 8-липид томчилари.

Пластидлар цитоплазманинг мембранали органоиди бўлиб, унда моддаларнинг синтези, биринчи навбатда фотосинтез амалга ошади

(хлоропласт). Улар бактериялар, баъзи сувўтлари, миксомицетлар ва замбуруғлардан ташқари барча ўсимликларда учрайди.

Пластидларда крахмал, оқсил, карбонсув ва ёғлар синтезланади. Бу жараёнлар ўсимликларнинг модда алмашинуви билан боғлиқ, пластидлар бўлиши ҳайвон ва ўсимлик организмларининг модда алмашинувини ҳам турлича бўлишига олиб келади.

Пластидларнинг шакли одатда, узунчоқ бўлиб, узунлиги 5-10 мкм, йўғонлиги 2-4 мкм бўлади. Аммо, баъзи сувўтлари хроматофораларининг узунлиги 50 мкм га етади. Уларнинг сони ҳужайрада биттадан (тубан сувўтлари-хламидомонадада) 100 тагача (юксак ўсимлик) бўлиши мумкин. Тамакининг ҳужайрасида уларнинг сони ҳаттоки, 1000 тагача етади. Юксак ўсимликларнинг барг ҳужайраларида пластидлар 20-50 дона бўлади.

Юксак ўсимликларнинг рангли ва рангсиз пластидларининг шакли одатда дисксимон, сувўтларининг хроматофоралари эса таёқчасимон, косачасимон, тасмасимон, юлдузсимон ва бошқа шаклларда бўлади.

Хлоропластларнинг тузилиши, умуман олганда митохон-дрияларни эслатади. Бу органоид ташқи ва ички мембраналар билан қопланган бўлиб, улар пластидларни цитоплазмадан ажратиб туради. Мембраналарнинг ҳар бирининг қалинлиги 7 нм атрофида, улар бир-биридан оралиғи 20-30 нм мембраналараро бўшлиқ билан ажралган. Пластидларнинг ички қисмини матрикс ёки **строма** деб аталиб, унга ички мембранадан ўсиб чиққан бурмача шаклидаги структуралар жойлашади. Юксак ўсимликларнинг етилган пластидларининг ички мембранаси икки хил типда тузилган бўлади. Булар строманинг ясси, узун **ламелла**лари, ясси дисксимон вакуола ёки ёпиқ халтачаларнинг мембраналари-**тилакоид**лардир, уларнинг ҳар бирини **пластина** деб ҳам аталади. Тилакоидлар тахлаб қўйилган тангачаларга ўхшаш шаклни ҳосил қилади, уларни **қирра**лар деб аталади. Улар строманинг ясси халтасимон бурмачалари-ламеллаларда жойлашади. Ламеллалар пластиднинг узунасига стромада тармоқланиб бир текисликда ётувчи тўрсимон структурани ҳосил қилади. Аммо, турли текисликларда

жойлашган ламеллалар бир-бирлари билан қўшилиб кетмайдилар. Шундай қилиб, строма ламеллалари хлоропластнинг қирраларини бирлаштиради. Битта қиррада 50 тагача тилакоид жойлашади. Қирраларнинг сони юксак ўсимлик хлоропластидларида 40-60 та бўлади. Қирраларнинг таркибига тилакоидлардан ташқари ламеллаларнинг бир қисми ҳам киради. Тилакоидлар бир-бирига шундай яқин жойлашадики, уларнинг ташқи мембраналари бир-бирига жуда яқин жойлашганлиги учун бириккан зич қаватни ҳосил қилади. Аммо, тилакоид халтачалар доимо берк бўлади ва ҳеч қачон строма ламеллалари бўшлиғи билан туташмайди(илова,18).

Хлоропластлар тилакоидларининг ички мембраналарини электрон микроскопик текширишлар уларни суббирликлардан тузилганлигини кўрсатди. Уларнинг қалинлиги 10 нм, юзаси 18,5 – 15,5 нмга тенг. Бу суббирликлар **квантосома**лар деб аталувчи фотосинтетик бирликка тўғри келади. Квантосомалар хлорофилл, каротиноидлар, хинонлар ва ҳар хил липидларни ушлайди. Ҳар бир квантосома 4 та суббирликка бўлинади. Тилакоидларнинг мембраналарида митохондрияларнинг қўзиқоринсимон танача-ларига ўхшаш сферик заррачалар жойлашади, улар-таркибида АТФ синтетаза ушловчи ферментатив комплекс хисобланади.

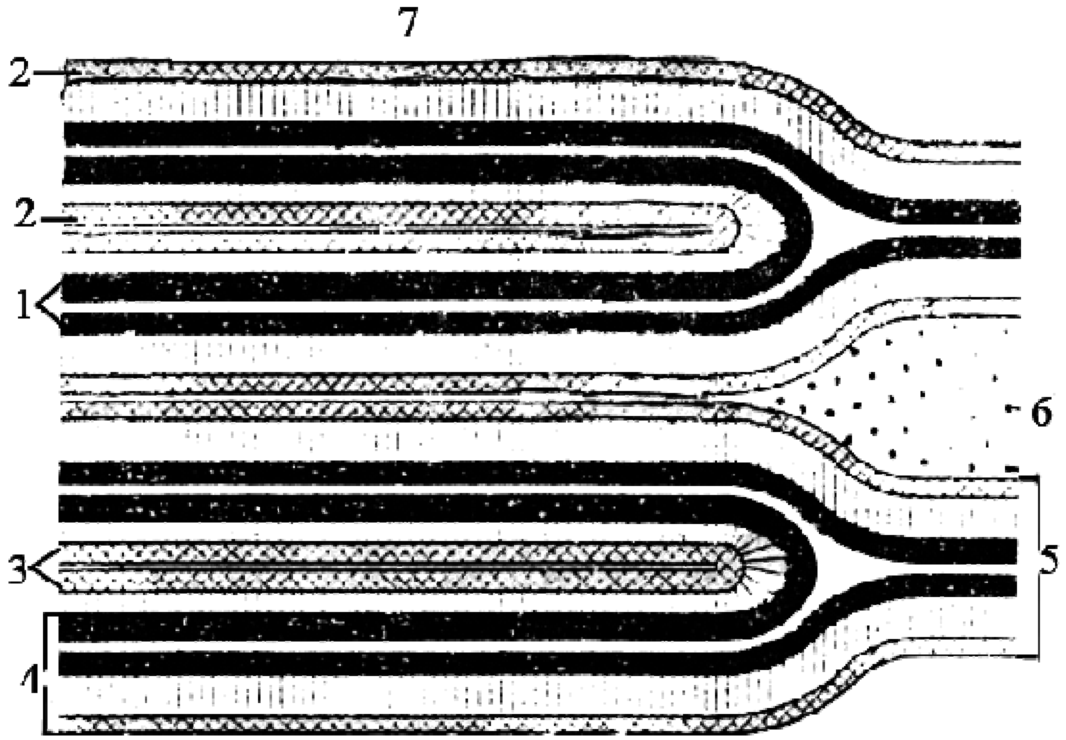
Хлоропластларнинг матриксида 1-2 % каротиноидлар ва ферментлар, оз миқдорда РНК ва ДНК, рибосомалар ва ёғ томчилари бўлади. Хлоропластнинг 75 % и сув, 25% и қуруқ моддадан иборат. Қуруқ модданинг 30-45% ини оқсил, 10% ини магний, темир, рух, мис бирикмалари, 10-15% ини захира моддалар ва 20-40% ини липидлар ташкил қилади.

Хлоропластларнинг яшил пигменти тилакоидларнинг ичида жойлашади, шунинг учун строма рангсиз кўринади. Хлорофилл доначалари катталиги 70-120 Å келадиган глобулалардан тузилган, глобуланинг ичида эса квантосомалар бўлиб, улар фотосинтезни амалга оширади. Ҳар бир пластид ташқи томонидан оқсил молекулалари қавати билан чегараланади, уларнинг оралиғида хлорофилл ва липид молекулалари жойлашади(34 расм).

Хлоропластларнинг рангги фақат хлорофилга боғлиқ бўлмайди, улар каротин ва каротиноидларни ҳам ушлайди. Улар сариқдан қизил ва жигарранггача бўялади.

Бундан ташқари, фикобилинлардан фикоцианин ва фикоэритринлар бўлади, улар қизил ва кўк-яшил сувўтларида учрайди.

Хлоропластлар цитоплазма ичида доимо ҳаракатланади. Ёруғлик таъсирида улар ҳужайра ичидаги ўрнини ўзгартириши мумкин. Кучли ёруғлик хлоропластларда **манфий фототаксис**



6-расм.Хлоропластнинг макромолекуляр тузилиш схемаси.
1-оқсил, 2-липид молекулалари, 3-хлорофилл доначалари,
4- элементар мембрана, 5-ламелла,6-строма, 7-қирралар.

қўзғатиб, улар ҳужайранинг ён деворига тўпланади ва ўзларининг ўткир қирраларини ёруғлик манбаига қаратади. Кучсиз ёруғлик хлоропластларда **мусбат фототаксис** қўзғатиб, улар ҳужайранинг ёруғлик манбаига

нисбатан перпендикуляр жойлашган деворига тўпланади ва ўзларининг кенг сатҳини нурга тоблайди. Бунинг биологик моҳияти шундаки, биринчи ҳолда хлоропласт кучли ёруғликдан куйиб қолишдан сақланса, иккинчи ҳолда хлоропласт ўзининг кенг сатҳи билан ёруғликдан кўпроқ фойдаланиш имкониятига эга бўлади.

Хулоса

Митохондрия ҳақида сўз бораркан – у ҳужайранинг барча қисмида, шунингдек ўсимлик, ҳайвон ҳужайрасида ҳам бўлади.

Митохондрия икки қисмдан иборат бўлиб ташқи қисми силлиқ, ичкиси бурмали бўлади ва кристаллар деб аталади. Кристаллар мембранасида жуда кўп ферментлар жойлашган бўлиб, улар энергия алмашинувини таъминлайди. Митохондриянинг асосий функцияси ҳам энергиянинг универсал манбаи ҳисобланган АТФ ни синтезлашдир. Бу функцияси орқали митохондрия ҳужайранинг барча қисмини энергия билан таъминлайди. Шунинг учун митохондрия ҳужайранинг энергетик қувват станциялари ҳисобланади.

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. Бадалходжаев И.Цитологиядан амалий машғулотлар. Анд., 2005.

8. Бадалходжаев И., Мадумаров Т. Цитология. Анд., 2014.

9. Бергельсон Л.Д. Биологические мембраны. М., Наука, 1975.

10. Билич Г.Л. Биология,цитология,гистология,анатомия человека. Изд-во Союз Санкт-Петербург, 2011.

11. Босток К.,Самрен Э. Хромосомы эукариотической клетки. М., Мир, 1981.

12. Бойқобилов Т.Б., Икромов Т.Х. Цитология.Т., “Ўқитувчи”,1980.