

HUJAYRA ORGANOIDLARI: MITOXONDRIYA VA PLASTIDALAR TUZILISHI.

*Andijon davlat pedagogika institute
Aniq va Tabiiy fanlar fakulteti
Biologiya yo'nalishi
1-bosqich 103-guruh talabalari
**Rasulova Munavvaroy,
Akramjonova Diyora,
Ergasheva Ruxshona.***

*Andijon davlat pedagogika instituti
Aniq va tabiiy fanlar fakulteti
Biologiya yo'nalishi Biologiya fani
o'qituvchisi **Yo'ldashev Abduvali***

Annotatsiya: Mazkur ishda hujayra organoidlari hisoblangan mitoxondriya va plastidaning (ayniqsa, xloroplast) morfologik va funksional tuzilishi hamda ularning hujayra hayotidagi o'rni o'rganiladi. Ushbu organoidlarning evolyutsion kelib chiqishi va ularning bir-biridan farqlanuvchi xususiyatlari ilmiy asosda tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar: Hujayra organoidlari, mitoxondriya, plastida, energiya ishlab chiqarish, fotosintez, ATP, xloroplast, ikki qavatli membrana, hujayra nafas olish.

Hujayraning ichki tuzilmasida maxsus vazifalarni bajaradigan bir qator organoidlar mavjud bo'lib, ular hujayraning yashashi va faoliyatini qo'llab-quvvatlaydi. Ushbu organoidlar ichida mitoxondriya va plastida (ayniqsa, xloroplast) eng asosiy energetik tuzilmalardir. Mitoxondriya eukaryotik hujayralarda uchraydi va hujayra nafas olish orqali energiya ishlab chiqaradi. Xloroplastlar esa faqat o'simlik va ba'zi protistalarda mavjud bo'lib, fotosintez jarayonida quyosh energiyasini kimyoviy energiyaga aylantiradi. Ushbu organoidlarning kelib chiqishi va ularning hujayra ichidagi funksiyalari hujayra biologiyasining muhim masalalaridan biri hisoblanadi.

Mitoxondriya: Mitoxondriya eukaryotik hujayralarda energiya ishlab chiqaruvchi asosiy organoiddir va "energiyastansiyasi" vazifasini bajaradi. U hujayra ichida ATP (adenozin trifosfat) molekulalari shaklida energiya ishlab chiqarishdan mas'uldir. ATP hujayraning barcha faoliyatlari uchun zarur energiya manbai bo'lib, uning yordamida hujayra turli fiziologik jarayonlarni amalga oshiradi. Mitoxondriya hujayra nafas olish jarayonini amalga oshiradi, bu jarayonda organik moddalar, asosan uglevodlar va yog'lar oksidlanadi, natijada ATP ishlab chiqariladi. Nafas olish jarayoni

mitoxondriya ichida sodir bo'lib, u oxirgi bosqichda energiya ishlab chiqarish jarayonini boshqaradi.

Mitoxondriya ikki qatlamli membranadan tashkil topgan bo'lib, tashqi va ichki membranalar o'rtasida membranalararo fazo mavjud. Tashqi membrana oddiy va porli bo'lib, hujayra ichidan tashqariga o'tkazuvchanlikni oshiradi. Ichki membrana esa yanada murakkabroq tuzilishga ega va ko'plab foldlar yoki katakchalar (kristallar) hosil qiladi. Bu foldlar ichki membranada joylashgan bo'lib, ularning yuzasi nafas olish zanjirini amalga oshirish uchun juda muhim. Kristallar ichki membranada joylashgan va energiya ishlab chiqarish jarayonlarini tezlashtiradi. Bu struktura ATP ishlab chiqarish jarayonini samarali va tez amalga oshirishga yordam beradi. Nafas olish zanjiri, ichki membranada joylashgan fermentlar orqali amalga oshadi, ular yordamida elektronlar transport qilinadi va protonlar gradienti hosil bo'ladi, bu esa ATP sintazasi yordamida ATP ishlab chiqarishni ta'minlaydi.

Mitoxondriyaning ichki tuzilishi uchta asosiy qatlamlardan iborat:

Mitoxondriya membranasi:

- **Ichki membrana:** Boshqa membranalaridan farq qiladigan bu membrana ko'plab burmalar va invaginasiyalarni tashkil etadi, ularning orasida **kriste** deb ataladigan qavariqlar joylashgan. Kriste ichki membranada nafas olish zanjirini tashkil etadi va energiya ishlab chiqarishga xizmat qiladi.
- **Tashqi membrana:** Ushbu membrana yumshoq va porli bo'lib, mitoxondriyaning tashqi muhit bilan aloqasini ta'minlaydi. U orqali kichik molekulalar osonlik bilan o'tadi.

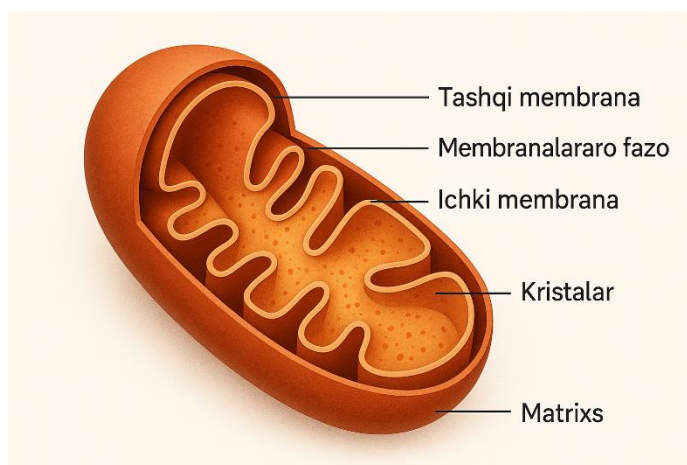
Matrix (matritsa):

- Mitoxondriyaning ichki qismida joylashgan suyuqlik bo'lib, unda fermentlar, nuklein kislotalar (mitoxondrial DNK), ribosomalar va metabolitlar mavjud. Matrixda Krebs tsikli (tuzilishining bir qismi) va ATP ishlab chiqarish jarayonlari bo'lib o'tadi.

TASHQI TUZILISHI:

Mitoxondriya tashqi ko'rinishda oval yoki silindrik shaklda bo'lishi mumkin. U hujayra ichida ko'plab bo'linmalarga ajralgan bo'lib, o'zining ichki va tashqi membranalariga ega. Tashqi membranasi o'zining bo'shliq shakli va strukturasiga ega bo'lib, hujayra bilan bog'lanishni ta'minlaydi.

Mitoxondriyaning ichki qismida matriks deb ataladigan modda joylashgan. Matriksda ATP sintezi uchun zarur bo'lgan fermentlar mavjud. Shuningdek, matriksda mitoxondriyaning o'ziga xos DNKsi va ribosomalar mavjud bo'lib, bu mitoxondriyaning mustaqil ravishda oqsillarni sintez qilish imkoniyatini beradi. Bu o'ziga xos genetik material mitoxondriya hujayradan mustaqil ravishda o'z faoliyatini bajarishga imkon beradi.



Mitoxondriyaniing ichki va tashqi tuzilishi

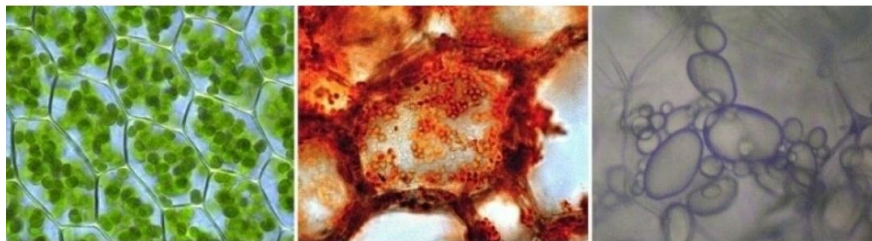
Matriksda nafaqat ATP sintezini ta'minlovchi fermentlar mavjud, balki bu joyda hujayraning boshqa zarur biologik jarayonlari uchun zarur bo'lgan fermentlar ham ishlab chiqariladi. Mitoxondriya o'zining DNKsi orqali hujayra ichida o'ziga xos oqsillarni ishlab chiqaradi va shu bilan uning o'ziga xos funksiyalarini bajarishda muhim rol o'ynaydi.

Nafas olish zanjiri mitoxondriyaning ichki membranasida joylashgan fermentlardan iborat. Elektronlar ushbu fermentlar orqali transport qilinadi va bu jarayonda protonlar gradienti hosil bo'ladi. Protonlar gradienti ATP sintazasi yordamida ATP hosil qilishni boshlaydi. ATP sintezi nafas olish jarayonining yakuniy bosqichida sodir bo'ladi va bu energiya barcha hujayra faoliyatlari uchun ishlatiladi. Elektron transport zanjiridagi bu jarayonlar hujayra uchun zarur bo'lgan energiya manbaidir va bu energiya hujayra ichidagi boshqa metabolik jarayonlarga yordam beradi. ATP sintezining oxirgi bosqichi mitoxondriya orqali amalga oshiriladi, bu jarayon hujayraning barcha energetik ehtiyojlarini qondiradi va hujayra turli fiziologik jarayonlarni amalga oshirishi uchun zarur energiyani taqdim etadi.

Plastidalar: Plastidalar o'simlik hujayralarining eng muhim organoidlaridan biri bo'lib, ular rang berish, oziqlanish va energiya ishlab chiqarish jarayonlarida faol ishtirok etadi. Plastidalar uch xil shaklda bo'lishi mumkin: xloroplastlar, xromoplastlar va leykoplastlar. Har bir plastida turi o'ziga xos vazifalarni bajaradi. Xloroplastlar o'simliklarda fotosintez jarayonini amalga oshirishda asosiy rol o'ynaydi, xromoplastlar o'simliklarga rang beradi va leykoplastlar oziqlanish jarayonlarida muhim ahamiyatga ega.

Xloroplast plastidalar orasida eng muhim bo'lib, fotosintez jarayonini amalga oshiradi. Xloroplast ikki qavatli membranadan tashkil topgan, tashqi membrana odatda porli va o'tkazuvchan bo'lib, ichki membrana esa murakkab tuzilishga ega. Ichki membranada ko'plab tilakoidlar mavjud, ular bir-biriga birikib granalarni hosil qiladi. Har bir grana fotosintezning yorug'lik fazasida ishtirok etadigan pigmentlar va

oqsillarni o'z ichiga oladi. Bu granalar fotosintez jarayonining samaradorligini oshiradi, chunki ular quyosh nurini yutib, energiya hosil qilish uchun javobgardir. Quyosh nurining xlorofill pigmenti yordamida yutilishi fotosintez jarayonini boshlaydi va shu bilan energiya ishlab chiqariladi.

**Xloroplast****Xromoplast****Leykoplast**

Tilakoidlar o'simlik hujayralarida yorug'lik energiyasini yutish va fotosintez jarayonlarini amalga oshirish uchun zarur bo'lgan strukturalardir. Har bir tilakoid xlorofill pigmentlarini o'z ichiga oladi, bu esa quyosh nurlarining energiyasini so'rib olish va uni kimyoviy energiyaga aylantirish uchun zarur bo'ladi. Xloroplastlarning ichki qismida stromalar joylashgan, bu yerda fotosintezning qorong'ulik fazasi amalga oshadi. Qorong'ulik fazasi davomida CO₂ va suvdan glukoza va kislorod hosil bo'ladi. Stromada fotosintez uchun zarur bo'lgan fermentlar mavjud bo'lib, ular bu jarayonning samarali bo'lishini ta'minlaydi.

Xromoplastlar o'simliklarning ranglarini belgilash uchun javobgar bo'lgan plastidalar turidir. Ular gul, meva va ba'zi o'simlik organlariga rang berish orqali o'simliklar va hayvonlar uchun vizual ko'rsatkichlar yaratadi. Xromoplastlar rang berish uchun zarur bo'lgan pigmentlarni o'zida saqlaydi, shu jumladan, karotinoid pigmentlari, ular o'simliklarning rangini shakllantirishda muhim rol o'ynaydi. Xromoplastlar o'simliklarning mevalari va gullarida rang berishda ishtirok etadi, bu esa ularning polinatsiyasi va urug'lanishini osonlashtiradi.

Leykoplastlar oziqlanish jarayonlarida ishtirok etadi va ular o'simliklarning ildizlarida va urug'larida uchraydi. Leykoplastlar o'simliklarning energiya zahiralarini saqlash uchun zarur bo'lgan organoidlardir. Ular kraxmal, yog'lar yoki oqsillarni o'z ichiga oladi va shu bilan o'simliklarga ozuqa moddalarini zaxiralashda yordam beradi. Leykoplastlar fotosintez jarayonlarida bevosita ishtirok etmasada, ular o'simlikning energiya saqlash va oziqlanish ehtiyojlarini qondirishga yordam beradi.

Plastidalar o'simlik hujayralarida nafaqat energiya ishlab chiqarish, balki o'simliklarning rangini shakllantirish, oziqlanishni ta'minlash va o'sishni boshqarish uchun muhim bo'lgan organoidlardir. Ularning har biri o'z vazifasini samarali bajarish uchun maxsus tuzilishga ega va ularning hujayradagi roli o'simliklarning rivojlanishi, energiya ishlab chiqarish va hayotiy jarayonlarni boshqarishda juda muhimdir.

Mitoxondriya va Plastidalar orasidagi umumiylik va farqlar: Mitoxondriya va plastidalar, ayniqsa xloroplastlar, hujayraning energiya ishlab chiqarish jarayonlarida muhim rol o'ynaydi. Ularning tuzilishi va genetik materiallari o'xshash bo'lib, ikkalasi ham hujayraning energiyaga bo'lgan ehtiyojini qondirishda muhim ahamiyatga ega. Ikkala organoid ham energiya ishlab chiqarishda bevosita ishtirok etadi: mitoxondriya hujayra nafas olish jarayonini amalga oshiradi va ATF ishlab chiqaradi, xloroplast esa fotosintez orqali yorug'lik energiyasini kimyoviy energiyaga aylantiradi. Mitoxondriya va plastidalar o'zaro ba'zi umumiyliklarga ega bo'lsa-da, ular o'zining maxsus funksiyalari va tuzilmalari bilan farq qiladi.

Umumiyliklar:

Ikkala organoid ham ikki qavatli membranadan tashkil topgan. Tashqi membrana va ichki membranadan iborat bo'lib, bu membranalar organoidlarning energiya ishlab chiqarish jarayonlarining samarali ishlashini ta'minlaydi. Ichki membrana tuzilmasi va uning qiyaliklari jarayonlarning tezligini oshiradi.

Ikkalasi ham o'ziga xos DNK va ribosomalar bilan mustaqil bo'linishi mumkin. Bu ularga hujayradan mustaqil ravishda o'zlarining oqsillarini ishlab chiqarish va ko'payish imkoniyatini beradi. Ikkala organoidda ham o'ziga xos genetik materiallar mavjud bo'lib, ular mustaqil ishlash uchun imkoniyat yaratadi.

Ikkalasi ham energiya ishlab chiqaradi: Mitoxondriya hujayra nafas olish jarayoni orqali ATF ishlab chiqaradi, bu esa hujayraning barcha funksiyalari uchun zarur bo'lgan energiya manbai hisoblanadi. Xloroplast esa fotosintez jarayonida yorug'lik energiyasini kimyoviy energiyaga aylantiradi va bu energiya o'simliklar uchun zarur bo'lgan energiya manbai bo'ladi.

Farqlar:

Joylashuvi: Mitoxondriya barcha eukaryotik hujayralarda uchraydi, xloroplast esa faqat o'simliklar va ba'zi protistalarda mavjud. Bu joylashuv farqi ularning har birining biologik vazifalarini va evolyutsion kelib chiqishini belgilaydi. Mitoxondriya hayvonlar, o'simliklar va boshqa eukaryotik organizmlarda uchraydi, xloroplastlar esa faqat fotosintez jarayonini amalga oshiruvchi o'simlik hujayralarida mavjud bo'ladi.

Funksional farqlilik: Mitoxondriya organik moddalardan energiya olish uchun ishlatilsa, xloroplast yorug'lik energiyasini kimyoviy energiyaga aylantiradi. Mitoxondriya asosan kislorod va organik moddalardan foydalanib energiya ishlab chiqaradi, xloroplast esa quyosh nuri yordamida energiya ishlab chiqaradi. Bu ikki jarayonning o'ziga xos tabiatdagi farqi ularning ekologik va biologik rolarini aniqlaydi.

DNK turi: Ikkala organoidda o'ziga xos DNK mavjud bo'lsa-da, bu DNKlarning tarkibi va tuzilishi farq qiladi. Mitoxondriya DNKsi odam va hayvonlardagi mitoxondriyalarga o'xshash bo'lib, ularning evolyutsion kelib chiqishi bakteriyalar bilan bog'liq ekanligini ko'rsatadi. Xloroplastlarda esa siyanobakteriyalarga o'xshash genetik material mavjud, bu ularning fotosintez

jarayonlarini amalga oshirishga moslashganligini ko'rsatadi. Bu farqlar evolyutsion jarayonlar va organoidlarning mustaqil rivojlanishiga ishora qiladi.

Mitoxondriya va xloroplastlar o'simlik va hayvon hujayralarining energetik ehtiyojlarini qondiruvchi muhim organoidlardir. Ularning struktura va funktsiyalaridagi farqlar, shuningdek, o'ziga xos evolyutsion kelib chiqishi, ularning biologik roli va ekologik ahamiyatini belgilaydi. Bu organoidlar o'zaro mustahkam simbiotik munosabatda bo'lib, hujayra hayotining davom etishi uchun zarur energiya ta'minoti va biologik jarayonlarni boshqarish uchun muhimdir.

Evolutsion Kelib Chiqish: Mitoxondriya va xloroplastlar, simbiogenez nazariyasiga ko'ra, mustaqil yashovchi prokaryotik organizmlar sifatida paydo bo'lgan. Bu organoidlar, evolyutsiya davomida, eukaryotik hujayralar bilan simbiotik munosabatga kirishgan va hujayra ichida yashashga moslashgan. Simbiogenez nazariyasi bu jarayonni batafsil tushuntiradi va mitoxondriya va xloroplastlarning o'ziga xos kelib chiqishini ko'rsatadi. Ushbu organoidlar avval mustaqil yashovchi bakteriyalar bo'lgan, ular hujayralar bilan simbiotik aloqaga kirib, birlashgan. Mitoxondriya, xloroplastlar va boshqa plastidalar shunday evolyutsion jarayonlar natijasida o'zining hozirgi shaklini olgan.

Endosimbiotik nazariyaga ko'ra, mitoxondriya avval bakteriyalar bo'lgan va ular hujayraga kirib, endosimbioz orqali birlashgan. Bu jarayonning natijasida, mitoxondriya o'zining genetik materialini va ba'zi xususiyatlarini bakteriyalarga o'xshash shakllantirgan. Xloroplastlar esa qadimgi siyanobakteriyalardan kelib chiqqan deb hisoblanadi. Xloroplastlar ham o'zining fotosintez uchun zarur bo'lgan mexanizmlarini siyanobakteriyalarga o'xshash tuzilmalar orqali rivojlantirgan. Shu tarzda, mitoxondriya va xloroplastlar o'simliklar va hayvonlarda o'ziga xos energiya ishlab chiqarish tizimlarini yaratgan.

Genetik izlar va isbotlar bu nazariyani qo'llab-quvvatlaydi. Mitoxondriya va xloroplastlar o'zining DNKsi bilan mustaqil ravishda o'z faoliyatlarini amalga oshirishi mumkin. Har ikki organoidda prokaryotiklarga xos bo'lgan ribosomalar ham mavjud. Bu ribosomalar prokaryotik hujayralarga o'xshash va shuningdek, o'zlarining genetik materiallarini mustaqil ravishda sintez qilish imkoniyatini beradi. Shuningdek, mitoxondriya va xloroplastlarning ichki tuzilmalari ham prokaryotik hujayralarga o'xshash xususiyatlarga ega. Ularning membranalarining strukturalari va ularning funktsional ishlash jarayonlari prokaryotik hujayralarga juda o'xshashdir. Bu izlar mitoxondriya va xloroplastlarning evolyutsion kelib chiqishini va ularning mustaqil yashovchi prokaryotik organizmlar bilan bog'liqligini isbotlaydi.

Xulosa qilib aytganda, mitoxondriya va plastidalar, ayniqsa xloroplastlar, hujayraning energetik faoliyatini ta'minlaydigan muhim organoidlardir. Mitoxondriya ATF ishlab chiqarishda ishtirok etib, hujayra nafas olish jarayonini amalga oshiradi va organik molekulalardan energiya oladi. Bu energiya hujayraning barcha biologik

jarayonlari uchun zarur. Xloroplast esa fotosintez jarayonida yorug'lik energiyasini yutib, kimyoviy energiya hosil qiladi. Fotosintez orqali olingan energiya o'simliklarning o'sishi, rivojlanishi va boshqa biologik jarayonlar uchun asosiy energiya manbai bo'ladi. Ushbu organoidlarning evolyutsion kelib chiqishi ularning o'ziga xos xususiyatlarini belgilab berdi, shu bilan birga hujayraning energetik ehtiyojlarini qondirishda zarur bo'lgan energiya ishlab chiqarish mexanizmlarini ta'minladi. Mitoxondriya va plastidalar hujayraning hayoti uchun zarur bo'lgan energiya bilan ta'minlab, hujayraning o'sish, bo'linish va boshqa biologik jarayonlarini qo'llab-quvvatlaydi. Bu jarayonlar ularning evolyutsion tarixi va o'ziga xos xususiyatlari orqali chuqur bog'liqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Tashkent State University of Economics. (2020). *Biologiya asoslari*. Toshkent: TSEU Press.
2. Tashkent State Pedagogical University. (2018). *Hujayra biologiyasi: nazariy va amaliy o'quv qo'llanma*. Toshkent: TSPU Press.
3. Abdukarimov, A. & Rakhimov, Z. (2019). *Biologiya fanidan darslik*. Toshkent: Fan Press.
4. Karimov, S. (2020). *Fotosintez va uning ekologik ahamiyati*. Toshkent: Yangi Nashr.
5. Salimov, M. (2017). *Endosimbiotik nazariya va uning rivojlanishi*. Toshkent: Ma'rifat.
6. Usmanov, D., & Tursunov, S. (2021). *Mitoxondriya va plastidalar: hujayra energiyasining manbalari*. Toshkent: Akad. Press.
7. Akhmedov, A., & Yusupov, A. (2015). *Fotosintez va energiya ishlab chiqarish mexanizmlari*. Toshkent: Science Press.
8. Kamilov, U. (2019). *Biologik tizimlarning evolyutsiyasi va energetik jarayonlar*. Toshkent: G'olib Publishing.
9. Tashkent Medical Academy. (2016). *Hujayra va uning energetik tizimlari*. Toshkent: TMA Press.
10. Nurmukhammedov, A., & Davletov, F. (2018). *Biologik energiya va uning hujayralarda tarqalishi*. Toshkent: InoPress.
11. Muminov, F. (2020). *Xloroplastlar va mitoxondriyalar: fotosintez va nafas olish jarayonlari*. Toshkent: Navruz Publishing.