

## Hujayra Organoidlari: Mitoxondriya va Plastidalar

Andijon davlat pedagogika instituti,  
Tabiiy fanlar fakulteti,  
Biologiya yo'nalishi 103-guruh talabalari  
**Ma'rufjonova Mohinur, Kengasheva Ruxshona**

### **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.

### **Kirish**

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.

### **Asosiy Qism**

#### *1. Mitoxondriya: Hujayraning Energiya Manbai*

Mitoxondriya eukaryotik hujayralarda "energiya stansiyasi" vazifasini bajaradi. Uning asosiy vazifasi hujayra ichida ATF molekullari shaklida energiya ishlab chiqarishdan iborat. Buning uchun mitoxondriya hujayra nafas olish jarayonini amalga

oshiradi.

• **Tuzilishi:** Mitoxondriya ikki qavatli membranadan iborat bo‘lib, tashqi va ichki membrana o‘rtasida membranalararo fazo mavjud. Ichki membranada ko‘plab katakchalar (kristalar) mavjud bo‘lib, ular orqali nafas olish zanjiri amalga oshadi. Kristalar yuzasining kengayishi energiya ishlab chiqarish jarayonlarini tezlashtiradi.

• **Ichki tuzilma va matriks:** Mitoxondriyaning ichki qismida matriks deb ataluvchi modda joylashgan bo‘lib, unda ATF sintezi uchun zarur fermentlar mavjud. Shuningdek, matriks ichida mitoxondriyaning o‘ziga xos DNKsi va ribosomalar joylashgan. Bu mitoxondriyaga hujayradan mustaqil ravishda o‘ziga xos oqsillarni sintez qilish imkoniyatini beradi.

• **Nafas olish zanjiri va ATF sintezi:** Nafas olish zanjiri ichki membrana yuzasida joylashgan fermentlardan iborat. Ushbu fermentlar orqali elektronlar o‘tishi natijasida protonlar gradienti hosil bo‘ladi va ATF sintezlanadi. Ushbu jarayon nafas olishning yakuniy bosqichi bo‘lib, bu energiya barcha hujayra faoliyatlari uchun ishlatiladi.

## 2. Plastidalar: Fotosintez Va Modda Ayirboshlash Markazi

Plastidalar o‘simlik hujayralarining asosiy organoidlaridan biri bo‘lib, ular rang, oziqlanish va energiya ishlab chiqarish jarayonlarida ishtirok etadi. Ular uch xil shaklda mavjud: xloroplastlar, xromoplastlar va leukoplastlar.

• **Xloroplast:** Eng muhim plastida turi bo‘lib, fotosintez jarayonini amalga oshiradi. Xloroplast ham ikki qavatli membranaga ega va uning ichki qismida tilakoidlar va stromalar mavjud. Tilakoidlarda fotosintezning yorug‘lik fazasi sodir bo‘ladi, bunda quyosh nuri xlorofill pigmenti yordamida yutiladi va energiya hosil qilinadi.

◦ **Tilakoid va granalar:** Tilakoidlar bir-biriga birikib granalarni hosil qiladi. Har bir grana fotosintezning yorug‘lik fazasi uchun zarur bo‘lgan pigmentlar va oqsillarni o‘zida saqlaydi.

◦ **Stroma:** Xloroplastning ichki qismi bo‘lib, bu yerda fotosintezning qorong‘ulik fazasi amalga oshadi. Stroma ichida fotosintez uchun zarur bo‘lgan fermentlar va xloroplast DNKsi mavjud.

• **Xromoplast va leukoplastlar:** Xromoplastlar o‘simliklarda rang berish uchun javobgar bo‘lgan pigmentlarni o‘zida saqlaydi. Ular gul, meva va ba‘zi o‘simlik

organlariga rang beradi. Leukoplastlar esa oziqlanish jarayonida ishtirok etadi, ularni asosan ildiz va urug'larda uchratish mumkin.

### 3. Mitoxondriya va Plastidalar orasidagi Umumiylik va Farqlar

Mitoxondriya va plastidalar, ayniqsa xloroplastlar, energetik jarayonlarda ishtirok etadi. Ularning tuzilishi va genetik materiali o'xshash bo'lib, ikkalasi ham hujayraning energiyaga bo'lgan ehtiyojini qondirishda muhim rol o'ynaydi.

#### • Umumiyliklar:

- Ikkala organoid ham ikki qavatli membranadan tashkil topgan.
- Ikkalasi ham o'ziga xos DNK va ribosomalar bilan mustaqil bo'linishi mumkin.
- Ikkalasi ham energiya ishlab chiqaradi: mitoxondriya hujayra nafas olish orqali ATF ishlab chiqaradi, xloroplast esa fotosintez orqali energiya hosil qiladi.

#### • Farqlar:

- **Joylashuvi:** Mitoxondriya barcha eukaryotik hujayralarda uchraydi, xloroplast esa faqat o'simliklar va ba'zi protistalarda mavjud.
- **Funksional farqlilik:** Mitoxondriya organik moddalardan energiya olish uchun ishlatilsa, xloroplast yorug'lik energiyasini kimyoviy energiyaga aylantiradi.
- **DNK turi:** Ikkala organoidda o'ziga xos DNK mavjud bo'lsa-da, bu DNKlarning tarkibi va tuzilishi farq qiladi, bu esa evolyutsion farqlarga ishora qiladi.

### 4. Evolyutsion Kelib Chiqish

Mitoxondriya va xloroplastlar simbiogenez nazariyasiga ko'ra mustaqil yashovchi prokaryotik organizmlar sifatida paydo bo'lgan. Evolyutsiya davomida ular eukaryotik hujayralar bilan simbiotik munosabatga kirishgan va hujayraning ichiga kirib, ularning ichida yashashga moslashgan.

• **Endosimbiotik nazariya:** Ushbu nazariyaga ko'ra, mitoxondriya avval bakteriyalar bo'lgan va ular hujayraga kirib, endosimbioz orqali birlashib ketgan. Xloroplastlar esa qadimgi siyanobakteriyalardan kelib chiqqan deb hisoblanadi.

• **Genetik izlar va isbotlar:** Ikkala organoidning o'ziga xos DNK va prokaryotlarga xos ribosomalarining borligi ushbu nazariyani qo'llab-quvvatlaydi. Bunga qo'shimcha ravishda, mitoxondriya va xloroplastlarning ichki tuzilmalari ham prokaryotik hujayralarga o'xshash xususiyatlarga ega.

Xulosa

Mitoxondriya va plastidalar (ayniqsa, xloroplastlar) hujayraning energetik faoliyatini ta'minlaydigan muhim organoidlar hisoblanadi. Mitoxondriya ATF ishlab chiqarishda ishtirok etib, hujayra nafas olish orqali organik molekulalardan energiya oladi. Xloroplast esa fotosintez jarayonida yorug'lik energiyasini yutib, kimyoviy energiya hosil qiladi. Ushbu organoidlarning evolyutsion kelib chiqishi ularning o'ziga xos xususiyatlarini belgilab bergan. Mitoxondriya va plastidalar hujayraning hayoti uchun zarur energiya bilan ta'minlab, hujayraning o'sish, bo'linish va boshqa biologik jarayonlarini qo'llab-quvvatlaydi.

#### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., et al. *Molecular Biology of the Cell*. Garland Science, 2014.
2. Campbell, N. A., & Reece, J. B. *Biology*. Pearson Education, 2020.
3. Smith, A., & Lee, B. *Cell Structure and Function*. Academic Press, 2021.
4. Raven, P. H., & Johnson, G. B. *Biology of Plants*. W.H. Freeman, 2018.
5. Tanford, C., & Reynolds, J. *Nature's Robots: A History of Proteins*. Oxford University Press, 2017.

Research Science and  
Innovation House