

HUJAYRADA KECHADIGAN FIZIKAVIY, KIMYOVIY  
JARAYONLAR VA ULARNING AHAMIYATI

**Azimova Dilshoda Obidovna**

*Respublika o`rta tibbiyot va farmasevtika  
xodimlari malakasini oshirish va ularni  
ixtisoslashtirish markazi Buxoro filiali o`qituvchisi.*

**Annotatsiya:** *Ushbu maqolada Hujayraning kimyoviy tarkibi, va ularda sodir bo`ladigan fizikaviy, kimyoviy jarayonlar va ularning ahamiyati. Simbioz gipotezasi. Invaginatsiya gipotezasi. Tirik organizm tarkibiga kiruvchi kimyoviy elementlar to`grisida so`z borgan.*

**Kalit so`zlar:** *Metabolizm, anabolizm, plastik almashinuv, katabolizm, energetik almashinuv, biologik sintez, kislorodsiz va kislorodli parchalanish, anaerob va aerob.*

Yerda hayotning qanday boshlanganligini yoki dastlabki hujayra qachon paydo bo`lganligi haqida to`liq ma`lumotlarga ega emasmiz. Ammo, yerda va uning atrofida atmosferada turli xil kimyoviy va fizik jarayonlar natijasida oddiy organik moddalar hosil bo`lganligi haqida taxmin qilishga imkon beruvchi juda ko`p dalillar mavjud. Bu sodda organik moddalarning o`zaro ta`siri natijasida murakkab moddalar va keyinchalik ulardan esa biz hayot deb nomlagan tuzilma hosil bo`lgan, Shuning uchun hayot, binobarin hujayra ham o`z rivojlanish tarixiga ega. Paleontologiya dalillariga ko`ra prokariot hujayralar bundan 3,5 mlrd. yil avval paydo bo`lgan deb taxmin qilinadi.

Birmuncha murakkab tuzilishga ega bo`lgan eukariot hujayralar prokariot-lardan kelib chiqqan deb faraz qilinadi. Bu taxminlarni tushuntiruvchi bir qator gipotezalar mavjud.

Simbioz gipotezasi. Simbioz ikki va undan ortiq turlarning birgalikda yashashidir. Bunda ular bir-birlari bilan hamkorlik qilib yashaydi. Hujayralar va hujayra ichida ham simbiotik munosabatlar mavjud. Xlorella deb ataluvchi yashil suv o`ti, ayrim infuzoriyalar sitoplazmasida fotosintez jarayonini amalga oshiradi va ho`jayin hujayrani ozuqa moddalar bilan ta`minlaydi.

Simbioz gipotezasiga ko`ra eukariot hujayra bir-biri bilan simbiot holda yashovchi, har xil tiplarga mansub, ko`p hujayralardan hosil



bo'ladi. Gipotezada ta'kidlanishicha mitoxondriya va xloroplastlar mustaqil kehb chiqishga ega va prokariot hujayra sifatida paydo bo'lgan. Masalan, mitoxondriyalar ayerob prokariotlardan kelib chiqqan deyiladi Yadroning paydo bo'lishini ho'jayin hujayraning DNKsi bilan bog'liq degan taxmin mavjud.

Yadro hosil bo'lgandan so'ng, uning membranalaridan endoplazmatik to'r, Golji majmuasi va undan esa lizosoma vakuola hosil bo'lgan deyiladi. Bu taxminlarni isbotlovchi bir qator dalillar ham mavjud Bularga mitoxondriya va xloroplastlarda DNK va RNKning mavjudligi, ularning bo'linishini prokariot hujayrani bo'linishiga o'xshashligi va boshqalar.

Invaginatsiya gipotezasi. Bu gipotezaga ko'ra, eukariot hujayraning ba'zi organellalari hujayraning tashqi membranasini invaginatsiyasi (sitoplazmaga botib kirishi) natijasida hosil bo'lgan. Invaginatsiya gipotezasi eukariot hujayra ko'p hujayralardan emas, balki bitta hujayradan kelib chiqqan deb tushuntiradi. Bu gipoteza xloroplast, mitoxondriya va yadroning qo'sh membranalarining kehb chiqishini oson tushuntirib beradi.

Boshqa yana bir gipotezaga ko'ra eukariot hujayralar genomning ayrim elementlarini to'planishi tufayli paydo bo'lgan deyiladi. Bu gipotezaning asosida ham qandaydir prokariot hujayra bo'lib, uning ko'p genamlari ayrim pufakchalarga bo'linib, hosil bo'lgan qismlar malum mnksiyalarni bajarishga moslashgan. Ko'p genomli taxmin haqiqatga yaqin bo'lib, yadro va sitoplazmani plastik jarayonlarni o'xshashligi bilan isbotlanadi.

Shunday qilib, hujayraning tarixiy rivojlanishi uning murakkab genomga ega bo'lishiga sabab bo'ldi.

Hujayra tarkibiga jonsiz tabiatda uchraydigan kimyoviy elementlardan 70 taga yaqini kiradi. Ular ko'pincha biogen elementlar deb ataladi. Bu tirik va jonsiz tabiatni umumiylikini ta'kidlovchi dalillardan biridir. Biroq tirik va jonsiz tabiatdagi kimyoviy elementlarning o'zaro nisbati turlicha bo'ladi. Tirik organizm tarkibiga kiruvchi kimyoviy elementlar miqdoriga qarab bir necha guruhga bo'linadi. Bular: makroyelementlar (S, O, H, N, P, C, K, Na, Sa, Mg, Cl, Fe) va mikroyelementlar (Zn, Su, J, F, So, Mo, Sr, Mn, B)dir.

Hujayra massasining 98% ni to'rtta element: vodorod, kislrorod, uglerod va azot tashkil qiladi. Ular makroyelementlar dob ataladi. Bu barcha organik birikmalarning asosiy tarkibiy qismlari hisoblanadi.



Bulardan tashqari biologik polimerlar (yunonchada: "poli" — ko'p, "meros" — qism) hisoblangan oqsil va nuklein kislotalar tarkibida yana fosfor va oltingugurt ham uchraydi.

Hujayra tarkibida birmuncha kam miqdorda oltita element: kaliy, natriy, kalsiy, magniy, temir va xlor ham mavjud. Ularning har biri hujayrada muhim vazifalarni bajaradi. Masalan, Na, K va SI hujayra Rnembranalari orqali turli xil moddalarni o'tkazishni ta'minlaydi. Nerv hujayralarida hosil bo'ladigan qo'zg'alishlarini o'tishi ham shu elementlar yordamida amalga os-hiriladi. Sa va P suyak to'qimalarini hosil qilishda ularning mustahkamligini ta'minlashda ishtirok etadi.

Bundan tashqari Ca qonning normal ivishini ta'minlovchi omildir. Fe elementi eritrositlar oqsili — gemoglobin tarkibiga kiradi va kislorodni o'pkadan to'qimalarga olib borishda ishtirok etadi. Va nihoyat Mg o'simlik hujayralarida fotosintezda ishtirok etuvchi pigment — xlorofill tarkibiga kiradi, hayvonlarda esa, biologik katalizatorlar tarkibida biokimyoviy reaksiyalarni tezlashtirishni ta'minlaydi.

Barcha qolgan elementlar (rux, mis, yod, ftor, kobalt, marganes, molibden, bor va boshqalar) hujayrada juda kam miqdorda uchraydi ya'ni hujayra massasining 0,02 %ga yaqin qismini tashkil etadi. Shuning uchun ular mikroyelementlar deb ataladi. Biroq ular ham hayotiy muhim ahamiyatga ega. Mikroyelementlar biologik faolligi yuqori bo'lgan moddalar-gormonlar, fermentlar, vitaminlar tarkibiga kiradi. Masalan, qolqonsimon bez tomonidan ishlab chiqariladigan tiroksin gormoni tarkibiga yod elementi kiradi. Uning yetishmasligi tiroksinni hosil bo'lishini kamaytiradi, natijada bez gipofunksiyaga uchraydi va buqoq kasalligi rivojlanadi. Ruh bir qator fermentlarning tarkibiga kiradi. Jinsiy gormonlarning faolligini oshiradi. Kobalt B2 vitaminining zaruriy tarkibiy qismidir. Bu vitamin qon hosil, bo'lishida muhim ahamiyat kasb etadi.

Suv — tirik organizmlar tarkibida uchraydigan va tabiatda keng tarqalgan anorganik modda. Uning miqdori keng doirada o'zgarib turadi. Tish emali hujayralarida 10% ga yaqin, o'simlik hujayralarida esa 90% dan ko'proq suv bo'ladi. Ko'p hujayrali organizmda suvning o'rtacha miqdori 80% ni tashkil etadi.

Hujayrada suvning ahamiyati juda katta. Tirik organizmlar uchun suv nafaqat ular hujayrasininining zaruriy tarkibiy qismi, balki yashash muhiti hamdir. Suvning vazifalari ko'p jihatdan uning kimyoviy va



fizikaviy xususiyatlari bilan aniqlanadi. Bu xususiyatlar asosanftuv molekulasiining kichikligi va ularning qutblanishi hamda bir-biri bilan vodorod bog'lanishi orqali amalga oshiriladi.

Suv erituvchi sifatida hujayra moddalarning parchalanishini ta'minlaydi. Shu bilan birga hujayra faohyati tufayli hosil bo'lgan moddalar suv yordamida tashqariga chiqariladi

Ko'pchilik kimyoviy moddalar hujayraning tashqi membranasi orqali faqat erigan holda o'tishi mumkin.

Suv toza kimyoviy modda sifatida ham o'ta muhim ahamiyatga ega. Bir qator katalizatorlar ta'sirida suv gidroliz reaksiyalarini amalga oshiradi. Bu reaksiyalarda suvning OH<sup>-</sup> va H<sup>+</sup> gumhlari turli xil molekulalarning erkin valentligiga birikadi. Natijada yangi xususiyatga ega bo'lgan yangi modda hosu bo'ladi.

Suv katta issiqlik sig'imiga va issiqlikni yaxshi o'tkazish xususiyatiga ham ega. Shuning uchun hujayra ichidagi harorat deyarli o'zgarmaydi yoki hujayra atrofidagi muhitga nisbatan juda kam darajada farqlanishi mumkin.

Mineral tuzlar. Hujayradagi anorganik moddalaming katta qismi tuzlar sifatida uchraydi. Ular ion holatida yoki qattiq erimaydigan tuz ko'rinishida bo'ladi. Ion holda uchraydiganlar orasida K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup> tuzlari muhim ahamiyatga ega. Chunki ular tirik organizmlarga xos bo'lgan xususiyat qo'zg'atuvchanlikni amalga oshirishni ta'minlaydi.

Tirik organizmlar hujayrasining o'rtacha 20-30% ini organik birikmalar tashkil qiladi. Ular xilma xil katta va kichik molekulyar og'irlikka ega bo'lgan moddalar bo'lib, biomolekulalar deb ataladi. Kichik molekulali oddiy organik molekulalar monomerlar deb ataladi. Ko'p sonli monomerlar bir-biri bilan qo'shib, juda katta molekulalarni hosil qiladi. Ular makromolekula yokipolimerlar deb ataladi. Barcha tirik organizmlar tarkibida asosan to'rt xil makromolekulali organik birikmalar: uglevod, oqsil, nuklein kislota va lipidlar uchraydi. Bulardan oqsil, nuklein kislota va uglevodlar biopolimerlar deb ataladi. Chunki ular bir biriga o'xshash tuzilishga ega bo'lgan monopolimerlardan ya'ni, aminokislota, nukleotid va monosaxaridlardan iboratdir. Lipidlar bundan istisnodir.

Har bir tirik organizm yuqoridagi monomerlar asosida faqat o'ziga xos bo'lgan biopolimerlarni hosil qilish xususiyatiga ega. Biopolimerlar tirik organizmlarda turli xil vazifalarni bajaradi. Bularni uchta guruhga ajratish mumkin. Birinchi guruh tuzilmalar hosil qiluvchi



biopolimerlar bo'lib, polisaxaridlar va ayrim oqsillardan iborat. Ikkinchi guruh biologik funksiyalarni, masalan, katalizatorlik yoki tashish (transport) vazifasini bajaruvchi biopolimerlar bo'lib, ularga asosan oqsillar kiradi. Uchinchi guruh axborot saqlovchi informatsion polimerlar bo'lib, nuklein kislotalardan tashkil topgan.

Bulardan eng muhimlari oqsillar va nuklein kislotalardir. Uglevodlar bilan lipidlar hujayrani energiya bilan ta'minlovchi biomolekulalar hisoblanadi. Biomolekulalarning tuzilishi va bajaradigan vazifalariga alohida to'xtaymiz. Ular hayot faoliyatini barcha jarayonlarida hal qiluvchi vazifalarni bajaradi.

Shu bilan birga hujayralarda bir qator kichik molekulali organik moddalar — gormon, pigment, shakar, aminokislota, nukleotid va boshqalar uchraydi. Turli tipdagi hujayralar har xil miqdordagi organik birikmalarni saqlaydi. Masalan, o'simlik hujayralarida uglevod ko'p bo'ladi. Hayvon hujayralarida aksincha, oqsillar ko'p uchraydi. Hujayraning qaysi tipga mansubligidan qat'iy nazar, undagi organik moddalar o'xshash vazifalarni bajaradi.

Hujayradagi organik moddalar ichida oqsillar miqdor va ahamiyati jihatidan birinchi o'rinni egallaydi. Oqsillar yuqori molekulali kolloid birikma bo'lib, aminokislotalardan tashkil topgan. Ular gidroUz qilinsa, aminokislotalarga parchalanadi. Oqsillarning elementar tarkibi karbon, vodorod, kislorod, azot hamda oltingugurtdan iborat. Ularning tarkibida ba'zan fosfor ham uchraydi. Oqsillar tarkibidagi azot miqdori doimiy bo'lib, o'rta hisobda 16%ni tashkil etadi. Yuqoridagi jadvaldan ko'rinib turibdiki, tabiiy oqsillar tarkibida bir biridan farq qiluvchi 20 xil aminokislota uchraydi. Aminokislotalar peptid bog' orqali o'zaro birikadi va polipeptid zanjirlarni hosil qiladi. Tirik organizmk. tarkibida uchraydigan oqsillar juda ko'p va xilma xil bo'lib, har bir oqsil o'ziga xos aminokislotalar ketma-ketligidan iborat. Oqsil molekulalari ipsimon yoki yumaloq shakllarga ega bo'ladi.

Oqsillarning vazifalari. Hujayrada oqsillar turli tuman vazifalarni bajaradi. Bulardan eng muhimi strukturalar (lotincha - tuzilish) hosil qilishdir. Oqsillar barcha organoidlar va hujayra membranalarining tuzilishida ishtirok etadi.

Oqsillarga xos bo'lgan muhim xususiyatlardan biri katalizatorlik vazifasini bajarishdir. Barcha biologik katalizatorlar ya'ni, fermentlar oqsil tabiatiga ega. Ular anorganik katalizatorlardan farqli ravishda





kimyoviy reaksiyalar tezligini o'n ming, hatto yuz ming marotaba oshiradi.

Tirik organizmlarning harakat qilish xususiyati ham qisqaruvchan oqsillar ishtirokida sodir bo'ladi. Bu oqsillar hujayra va organizmlar bilan bog'liq barcha harakat turlarida ishtirok etadi.

Oqsillarning tashish (transport) vazifasi ularga xos bo'lgan yana bir muhim xususiyatdir. Masalan, gemoglobin oqsili kislorodni tana organlari va to'qimalariga tashish vazifasini bajaradi. Oqsillar tirik organizmlarda ximoya vazifasini ham o'taydi. Organizmga begona modda yoki mikroorganizmlar kirsa, leykositlar ya'ni, oq qon tanachalari maxsus oqsillar antitanachalarni ishlab chiqaradi. Ular begona moddalar (antigenlar)ni bog'lab ularni zararsizlantiradi.

Oqsillar gormon vazifasini ham bajaradi. Masalan, insulin gormoni oqsil tabiatiga ega bo'lib, qonda glyukoza miqdorini nazorat qilib turadi. Umuman tirik organizmlarga xos bo'lgan barcha vazifalarni bajarilish oqsil molekulalari tomonidan amalga oshiriladi.

Xullas keyingi 150 yildan ortiqroq davr mobaynida hujayrani o'rganish yanada chuqurlashib bordi. Hujayradagi barcha asosiy organoidlarning ma'lum vazifani bajarishga moslashganligi aniqlandi; elektron mikroskop yordamida hujayraning yanada nozikroq bo'lgan ultrastrukturalari o'rganildi; ularning molekulyar tuzilishi ochib berildi.

#### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR;

1) Fayzullayev S.S., Azimov I.T., Rahmatov U.E., “Biologiyaning konseptual asoslari”. “Lesson press” nashriyoti. Toshkent-2021

2) G'affurov A.T., Fayzullayev S.S. “Evolyutsion ta'limot” “O'qituvchi” nashriyoti. Toshkent 2009

3) G'affurov A.T., Fayzullayev S.S., Azimov I.T., Rahmatov U.E., “Genetika va evolyutsion ta'limot ” “Tashakkur” nashriyoti Toshkent-2021

