



TIRIK ORGANIZMLARDA OQSILLARNING TUZILISHI, XOSSALARI VA VAZIFASI.

Amonova Mahliyo Safarovna

Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti Toshkent filiali, Tabiiy, gumanitar fanlar va jismoniy madaniyat kafedrasida assistenti

Annotatsiya: maqolada tirik organizmlarda oqsillarning tuzilishi, xossalari va vazifasi haqida fikrlar bayon etilgan.

Kalit soʻzlar: Proteinlar, geteromerli, gomomer, peptid, denaturasiya

Oqsillar-azot tutuvchi makromolekulalardan tashkil topgan biopolimerlardir. Ular peptid bogʻlari orqali bogʻlangan aminokislotalardan hosil boʻlib, proteinlar deb ataladi (protos-yunoncha birlamchi, muhim demakdir).

Tirik organizmlarning asosiy qismlarini oqsillar egallab, nam vazniga nisbatan 25 % ni, quruq ogʻirligini 45-50 % ini tashkil qiladi. Tarkibida 50- 59 % uglerod, 6,5 - 7,3 % vodorod, 15 - 18 % azot, 21 - 24 % kislorod va 2,5 % gacha oltingugurt tutadi. Ular tarkibida baʼzan fosfor ham uchraydi.

Ayrim oqsillar tarkibida temir, mis, yod, marganes va boshqa elementlar uchraydi.

Oqsillar organizmning tarkibiy qismi boʻlib, hayotiy faoliyatlarda birinchi oʻrinda turganliklari uchun jonzotlarning «qora ishchilari» deb nomlanadi. Ular tirik organizmda quyidagi vazifalarni bajaradilar:

- Katalitik faol oqsillar fermentlar deb ataladi. Hujayrada sodir boʻladigan kimyoviy jarayonlar aynan shu fermentlar ishtirokida amalga oshadi. Organizmdagi barcha fermentlar oqsillardir. Lekin, hamma oqsil ham ferment boʻla olmaydi.

- Hujayra va umuman, butun organizmda sodir boʻladigan modda almashinuvining boshqarilishi va integrasiyasi oqsil tabiatli gormonlar orqali amalga oshadi.

- Hujayra membranasida joylashib har xil modda va ionlarni bir-birlaridan ajrata oladigan reseptorlar ham oqsillardir.

- Oqsillar hujayra va toʻqima membranalari orqali transport vazifasini bajaradi. Jumladan, gemoglobin kislorodni, qon zardobidagi albumin yogʻlarni, ayrim oqsillar esa mis, temir atomlarini, sitoxrom esa elektronlarni kerakli joylarga yetkazishda xizmat qiladi.

- Oqsillar organizm strukturasi shakllantirishda ishtirok etadi. Hujayra strukturasi tashkil qiluvchi organiodlarning asosiy qismi oqsillar boʻlib, ular yangilanishida ham oqsillar qurilish material sifatida ishtirok etadi. Strukturali oqsillarga hujayralarni birlashtiruvchi matriks sifatida xizmat qiluvchi kollogen va retikulinar kiradi. Soch, tirnoq tarkibidagi mustaxkam kerotin ham oqsildan iborat.

- Fermentlarning ingibitorlari endogen oqsillar boʻlib, ular ferment faolligini boshqaradilar.



•Ayrim hujayra va organizmlarning qisqarishi va harakatlanishi ulardagi qisqaruvchanlik xususiyatiga ega bo'lgan oqsillarga bog'liq. Misol tariqasida, mushak to'qimalarining qisqarishida, mimoza o'simligining o'zgarishida aktin va miozin oqsillari ishtirok etadi. Ayrim hujayralarning harakat qilishiga tubulin oqsili sababchi bo'ladi. Ba'zi hujayralardagi xivchinlar, kipriklarning harakati ham oqsillarga bog'liq bo'lib, ular kimyoviy energiyani mexanik energiyaga aylantirib, shu sababdan hujayra, mushaklar qisqarib harakat qiladilar.

•Oqsillarning ayrimlari toksik va zaharli xususiyatga ega. Ayrim hasharot, ilon va mikroorganizmlar boshqa organizmlar uchun zahar sifatida ta'sir qiluvchi oqsillarni sintezlaydi.

•Antitela yoki immunoglobulin oqsillari organizmda himoya vazifasini bajaradilar. Ular suyaklardagi ilikda sintezlanadi. Tashqaridan hayvon organizmiga viruslar va mikroorganizmlar tomonidan kasal tarqatuvchi antigen yuborilsa, ular antitelalar bilan bog'lanib, antigen faolligini yo'q qilib, organizmni har doim himoya qiladi.

•Genlarning faoliyat ko'rsatishida, ya'ni ekspressiyasida ham oqsillar bevosita ishtirok etadilar.

•Oziq-ovqat va ularning zahiralari sifatida oqsillar xizmat qiladi. Jumladan, g'alla o'simliklarining tarkibidagi prolamin va glyutilenlar, parranda tuxumlari tarkibida mavjud bo'lgan ovalbuminlar zahira oqsillaridir.

Oqsillar yuqoridagi vazifalari bilangina chegaralanmaydilar ularning vazifalari keng qamrovlidir. Oqsillarning nihoyatda xilma-xil vazifa bajarishi, ular kimyoviy tuzilishining murakkab ekanligidan darak beradi.

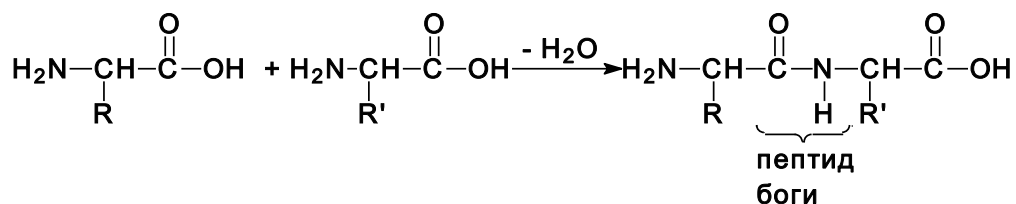
O'simliklarning barcha a'zolarida ham oqsillar bo'ladi. U dukkakli o'simliklar urug'ida ko'p bo'lib, vegetativ a'zolarida 5-15 % gacha bo'ladi

Oqsil tarkibidagi L-shakldagi ayrim aminokislotalar vaqt o'tishi bilan asta-sekin D – holatga o'tishi aniqlangan. Aminokislotalarning bunday xususiyatlari haroratga va aminokislota xiliga bog'liq. Oqsillardagi bu o'zgarishlarni qazib olingan qadimiy suyaklarni, zarurat bo'lganda tirik organizmlarning ham yoshini aniqlashda qo'l keladi. Jumladan, dentindagi (tish tarkibi) oqsildagi L-asparagen kislota o'z-o'zidan har yilda 0,1% ga D-shaklga o'tadi. Yosh bolalarda dentin tarkibidagi aminokislota faqat L shakldagi asparagen kislotadan iborat. Odamning yoshi o'tgan sari L- asparagen kislota D-holatga o'taboshlaydi. Uning miqdoriga qarab tishning yoshini aniqlash mumkin.

Biologik ahamiyatiga ko'ra aminokislotalar almashadigan, yarim almashadigan va almashmaydiganlarga bo'linadi. Almashadigan aminokislotalar inson organizmida yetarli miqdorda sintezlanadi. Bularga glisin, alanin, serin, sistein, tirozin, asparagin kislota, glutamin kislota, asparagin va glutaminlar mansubdir. Yarim almashadigan aminokislotalar inson organizmida kam miqdorda sintezlanib, o'rni oziq-ovqat bilan ta'minlanadi. Bunday aminokislotalarga tirozin, arginin va gistidinlar kiradi. Almashmaydigan aminokislotalar inson organizmida mutlaqo sintezlanmaydi, deb qabul qilingan edi. Lekin oxirgi tekshirishlar shuni ko'rsatdiki, insonning yo'g'on ichak tarkibidagi mikroorganizmlar majmuasi ishtirokida almashmaydigan aminokislotalar sintezlanar ekan. Mazkur

sintezlanish oz miqdorda bo'lganligi uchun oziq-ovqatlar tarkibidagi aminokislotalar bilan qoplanishi zarur. Almashmaydigan aminokislotalarga valin, leysin, izoleysin, trionin, lizin, metionin, fenilalanin va triptofanlar kiradi.

Oqsillar molekulasida aminokislotalar peptid, disulfid, vodorod, ion va boshqa bog'lar orqali bog'lanadilar. Peptid bog'lari (-CO-NH-) mustaxkam, kovalent bog'lar bo'lib, oqsillarning asosiy tayanch o'qi hisoblanadi. Bunday bog'lar bir aminokislotalarning karboksil guruhi ikkinchi aminokislotalarning amin guruhi bilan o'zaro reaksiyaga kirishishi natijasida hosil bo'ladi.



Oqsil tarkibidagi aminokislotalarni aminokislotalar qoldiqlari deyilib, ular o'zaro bir-birlari bilan peptid bog'lari orqali bog'lanadilar. Organizmlarda peptidlar erkin holda uchraydi. Ular moddalar almashinuvi jarayonida muhim ahamiyat kasb etadi. Masalan, gormonlar, kuchli zaharlar (ilon, jabalar) hasharot, ayrim zamburug'lar, mikroblar tarkibidagi aminokislotalar qoldiqlari va kuchli antibiotiklar peptid-lardan iborat. Ular rilizing omili bo'lib, gormonlarning sintezi va ajralishida, hujayra bo'linishida membranalaridan ionlarni tashilishida, insonning ruhiy holatini va xotirasini belgilashda ishtirok etadi.

Ayrim oqsillarda, jumladan immunoglobulin yoki serinli proteinazalarda bir necha strukturali domenlar birlamchi strukturalari bo'yicha bir-biriga o'xshash bo'ladi. Bu esa ularning sintezlovchi genlarining dublikasiya mexanizmidan darak beradi. Gemoglobin oqsilidagi domenlar esa bir-birlariga o'xshamaydi. Oqsillardagi domenlarning tuzilishi bo'yicha α -spiral va β -qatlamlilarga bo'linadi.

Hujayra membranasi reseptorlarida tashqi va ichki domenlari bo'lib, bo'g'ma kasalini tarqatuvchi difteriya toksini domenlaridan biri reseptor domeni bilan bog'lanadi. Toksin oqsilidagi ikkinchi domen esa hujayraga kasal olib kiradi.

Oqsillar gomomer va getomerlilarga bo'linadi. Gomomerli oqsillardagi subbirliklarning strukturasi bir xil bo'lib, bularga katalaza oqsili misol bo'ladi. U qimmatli bir xil 4 ta protomerdan tuzilgan. Geteromerli oqsillarning subbirliklari tuzilishi bo'yicha bir-birlaridan farq qilib, ular yana har xil vazifalarni bajaradilar. Oqsillarning to'rtlamchi strukturalilari biror biologik vazifani bajarish jarayonida dinamik holatda bo'ladilar. Jumladan, gemoglobin molekulasida kislorodni biriktirib olishda muayyan darajada siqilib, uni uzatishda esa kengayadi.

Oqsillarning fizik-kimyoviy xossalari ular tarkibidagi aminokislotalar qoldiqlarining radikallariga bog'liq. Oqsillar kimyoviy, fizikaviy va biologik xossalari bo'yicha bir-birlaridan farqlanadilar.

Oqsillarning muhim fizik xossalaridan biri ularning optik jihatdan faol bo'lishidir. Ular qutblangan nur sathini chap yoki o'ngga og'dira oladi. Shuningdek, ular yorug'lik



nurini sindirish, tarqatish, ultrabinafsha nurlarni yutish xususiyatiga ega. Oqsillarning bu xossalardan ularning miqdorini, molekulyar massasini aniqlashda foydalaniladi.

Oqsillar oq kristall (rangli oqsillar ham bor-gemoglobin) modda bo'lib, molekulyar massasi 6000 dan bir necha yuz daltongacha boradi. Oqsillar katta makromolekulyar bo'lganligi uchun suvda kolloid eritmalar hosil qiladi. Ular suvda eriganda molekulasi ma'lum zaryadga ega bo'lganligi uchun suvning qutbli molekulalari bilan o'zaro munosabatda bo'ladi. Bunda oqsil molekulasi suv pardasi (dipol) bilan o'raladi.

Oqsillarning eruvchanligi ularning tarkibidagi aminokislotalarga va eritmalarga bog'liq. Misol uchun, albuminlar suvda va kuchsiz tuzli eritmalarda eriydi. Kallogen va karatinlar ko'pchilik eritmalarda erimaydi. Eritmalarda oqsillarning stabil, turg'un holatda bo'lishi undagi zaryadlarga va gidratli qobiqlarga bog'liq. Eritmaning pH muhiti oqsilning zaryadiga bu esa o'z navbatida eruvchanligiga bevosita ta'sir qiladi.

Gidrofil kolloidlarning eng muhim xususiyatlaridan biri gel hosil qilishidir. Bunda kolloid zarrachalari bir-biri bilan yopishib, g'ovaksimon struktura hosil qiladi. Mazkur bo'shliqlar g'ovaklar hisobiga suv biriktirib, ular turli darajada bo'kishi mumkin. Ularning bunday xossalari biologik vazifalarni bajarishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Oqsillar o'z sathlarida kichik molekulyar organik birikmalarni va anorganik ionlarni adsorblash xususiyatiga ega. Bu ularning transportli vazifani bajarishida qo'l keladi

Oqsillarning kimyoviy xossalari rang-barangdir, chunki aminokislota radikallarida (-NH₂, -COOH, -OH, -SH va boshqalar) turli xil funksional guruhlar mavjuddir. Polipeptid zanjirida erkin karboksil, erkin amino guruhlari kislotali va asosli xususiyat beruvchi radikallar bo'lganligi uchun ular amfoter xossaga ega.

Oqsillar turli fizik-kimyoviy agentlar ta'sirida fazoviy konformasiyasi o'zgarib, tabiiy, nativ holati buzilib, biologik vazifalari keskin o'zgarsa, bu hodisa oqsillarning denaturasiyasi deb ataladi. Oqsillarning denaturasiyasi va degradasiya xususiyatlarini bir-biridan ajratish lozim. Oqsillar degradasiyaga uchraganda birlamchi strukturasi buzilib, makromolekulaning turli xil bo'laklari, fragmentlari hosil bo'ladi. Polipeptid zanjirida denaturasiya bo'lganida fragmentlarga bo'linmaydi. Lekin, disulfid ko'priklari, vodorod, gidrofob va elektrostatik bog'lar uzilishi mumkin. Natijada oqsillarning to'rtlamchi strukturalari (agar bo'lsa) o'zgarib, uchlamchi va ikkilamchi strukturalari kamroq shikastlanishi mumkin.

Denaturasiyaga sababchi bo'lgan agentlar odatda ikki xil: kimyoviy va fizikaviy bo'lishi mumkin. Harorat, jumladan muzlatish yoki issiqlik, bosim, ultratovush ta'siri, nurlanish va boshqalar fizikaviy agentlardir. Ikkinchi xil agentlarga-organik eritmalar (aseton, xloroform, spirt) kiradi. Laboratoriya amaliyotida denaturasiya omili sifatida siydikchil (mochevina) yoki guaninxlorid bo'lib, ular vodorod va gidrofob bog'larini uzib, to'rtlamchi strukturali oqsillarni uchlamchiga aylantirishlari mumkin. Oqsillar denaturasiyasini 50-60⁰ S dagi harorat uchlamchi strukturaga aylantiradi.

Oqsil denaturasiyasi qaytalama ham bo'lishi mumkin. Bunday holat denaturasiya ta'sir kuchi yengil bo'lganida sodir bo'ladi. Denaturasiyaga uchragan oqsil ferment bo'lsa, u ma'lum vaqtdan so'ng yana biologik faollikka ega bo'lib qolishi mumkin. Oqsillarning qaytadan nativ holatga kelishi renaturasiya deb ataladi.

Oqsillarning renaturasiyasi organizmda katta biologik ahamiyat kasb etishi mumkin. Masalan, haddan tashqari issiq sharoitda ayrim o'simliklar so'lib, egilib qoladi, suv berilsa yoki salqin tushishi bilan ular o'z holatiga qaytadi. Shunday noqulay sharoitda oqsillar qayta denaturasiyaga uchrab, tashqi muhitga moslashadilar.

Barcha oqsillar sodda va murakkab tuzilishiga qarab ikki katta guruhga: oddiy oqsillar, bular bir komponentli bo'lib, ular gidroliz qilinganda faqat aminokislotalar hosil bo'ladi. Ikkinchisi esa murakkab oqsillar bo'lib, tarkibida aminokislota va qo'shimcha guruhlari bo'ladi. Qo'shimcha modda prostetik guruhlardan iborat bo'lib, ular lipid, uglevod, nuklein kislotalar bo'lishi mumkin. Murakkab oqsillarni prostetik guruhiga qarab lipoprotein, glikoprotein, xromoprotein va nukleoproteinlar deb ataladi.

Barcha tirik organizmlarning funksional molekulari oqsillardan iborat. Hujayraning asosiy fiziologik va kimyoviy jarayonlari oqsillar orqali amalga oshadi. Uglevod va yog'lardan farqli o'laroq, oqsillar organizmda zahira holda to'planmaydilar. To'qima va a'zolarida, ayniqsa, inson organizmida oqsillar almashinuvi tez yuz beradi. Har sutkada inson tanasida umumiy miqdorga nisbatan 1-2% oqsil yangilanadi. Demak, bir kunda shuncha oqsil sintezlanadi. Organizmda hosil bo'lgan aminokislotalarning $\frac{2}{3}$ qismi oqsillar parchalanishidan bo'lib, qolgan $\frac{1}{3}$ ulushi esa ovqat tarkibidagi aminokislotalar hisobiga hosil bo'ladi.

Organizm tashqaridan qabul qilgan aminokislotalarni bir qator azot tutuvchi birikmalar sinteziga sarflaydi. Jumladan, oqsil sintezi, neyromediator, gormonlar va bo'lak birikmalarga aminokislotalar ishlatilib, qolganlari esa parchalanadi. Degradasiya natijasida hosil bo'lgan aminokislota azoti mochevina sifatida tashqariga chiqariladi. Uglarod skeleti esa ularning struktura tuzilishi asosida, uglevod va yog'larga aylanishi yoki energetik ehtiyojiga qarab oksidlanishi mumkin. Shunday qilib, oqsillar aminokislotalar orqali uglevod, lipid va nuklein kislotalar almashinuvi bilan bog'langan holda, organizmda bir butun metabolizmni tashkil qiladi.

ADABIYOTLAR:

- 1.O.O.Obidov,A.A.Jo'rayeva,G.Yu.Malikova."Biologik kimyo"Darslik.
"Extremum Press"nashriyoti.Toshkent.2011yil
- 2.M.G.Safin,X.Mamadiyoro'va."Biologik kimyo"fani bo'yicha amaliy-laboratoriya mashg'ulotlar uchun o'quv qo'llanma.Nafis poligraf servis.
Samarqand.2018yil.