

**OQSILLAR DENATURATSIYASI VA RENATURATSIYASI:
MOLEKULAR MEXANIZMLAR VA BIOLOGIK OQIBATLAR**

Namangan davlat universiteti
Biologiya yo'nalishi 2-kurs talabalari
Teshaboyev Tolib Nizomiddi o'g'li
Xabibullayeva Mohlaroyim Forxodali qizi

Annotatsiya: Hozirgi kunda biokimyo, molekulyar biologiya va tibbiyot fanlarida oqsillarning strukturaviy barqarorligi va funksional faolligi dolzarb ilmiy muammolardan biri hisoblanadi. Oqsillar denaturatsiyasi hujayra metabolizmining buzilishi, fermentativ faollikning pasayishi hamda degenerativ kasalliklarning rivojlanishi bilan chambarchas bog'liq. Shu bois oqsillar denaturatsiyasi va renaturatsiyasini o'rganish fundamental va amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so'z: Oqsillar, Denaturatsiyaning ahamiyati, nativ Qaytmas Irreversiv, . Renaturatsiya jarayoni, Altsgeymer kasalligi, Sickel-cell anemiya, . Prion kasalliklari.

Kirish: Oqsillar yoki protein molekulalari – sut kislotalar qoldiqlaridan (amin va karboksil guruhlar orqali birikkan) tashkil topgan murakkab moddalar hisoblanadi. Suv va tuzli eritmalarda eruvchanligiga qarab, oqsillar quyidagi yetti guruhga bo'linadi: albulinlar, globulinlar, glutaminlar, gistonlar, prolaminalar, protaminlar va skleroproteinlar. Shuningdek, pepsin, tripsin, ximotripsin va papain kabi proteolitik fermentlar ham proteinlarga kiradi. Protein atamasi ko'pincha oqsillarning sinonimi sifatida ishlatiladi. Oqsillar barcha tirik mavjudotlarning tarkibiy qismiga kiruvchi azot tutuvchi organik moddalar hisoblanadi va hayot faoliyati uchun muhim ahamiyatga ega. Hujayrada bir necha ming xil oqsil mavjud bo'lib, ularning har biri o'ziga xos vazifani bajaradi.[1]

Oqsillar denaturatsiyasi nazariyasini va uning mohiyatini ilk bor xitoylik biokimyogar Hsien Wu (Syan Vu) 1931-yilda ilmiy jihatdan asoslab bergan. Ushbu kashfiyotning asosiy bosqichlari quyidagicha. Denaturatsiya oqsil molekulasining tartibli, ixcham tuzilishdan tartibsiz, ochiq zanjirga o'tishi (yoyilishi) deb tushuntirgan birinchi olimdir. U oqsilning tabiiy (native) holati va denaturatsiyalangan holati o'rtasidagi farqni aniqlagan. Tajribalar Hsien Wu va uning hamkasblari hali 1924-yildayoq kislota va ishqorlarning oqsillarga ta'sirini o'rganib, denaturatsiyaga oid dastlabki kuzatishlari natijasini ommaga e'lon qiladi. Denaturatsiya — bu oqsilning tabiiy (nativ) fazoviy tuzilishining (ikkilamchi, uchlamchi va to'rtlamchi) tashqi omillar ta'sirida buzilishi jarayonidir. Denaturatsiyaga sabab bo'luvchi omillar. Termik (Issiqlik): Molekulalarning kinetik energiyasi ortib, vodorod bog'larini uzadi (masalan, tuxum pishirish). Kimyoviy: Kuchli kislotalar, ishqorlar, og'ir metall tuzlari (Hg, Pb)

va organik erituvchilar (spirt, aseton). Fizik: Radiatsiya, ultrabinafsha nurlar va mexanik ta'sir (masalan, tuxum oqini ko'pirtirish). Denaturatsiya turlari. Qaytar (Reversiv): Denaturatsiyalovchi omil olib tashlangandan so'ng oqsil o'zining avvalgi tuzilishi va funksiyasini tiklasa, bu renaturatsiya deyiladi.[2] Qaytmas (Irreversiv): Oqsil strukturasi butunlay buziladi va qayta tiklanmaydi (masalan, qaynatilgan tuxum oqsili). Biologik va hayotiy misollar antiseptik sifatida ishlatiladigan spirt mikroblarning oqsillarini denaturatsiyalash orqali ularni yo'q qiladi. Inson organizmida isitma (40°C dan yuqori) xavfliligining sababi — hayotiy muhim fermentlarning denaturatsiyaga uchrashidir. Oziq-ovqat sanoatida utning achishi (laktat kislota ta'sirida kazeinning cho'kishi) ham denaturatsiya va koagulyatsiyaga misoldir. Renaturatsiya — bu denaturatsiyaga uchragan biomolekulalarning, xususan oqsillar va nuklein kislotalarning, tashqi muhit sharoitlari me'yoriga keltirilgach, yana o'zining tabiiy tuzilishi va biologik faolligini qayta tiklash jarayonidir. Denaturatsiya vaqtida molekulaning fazoviy tuzilishi buziladi, biroq renaturatsiya jarayonida ushbu buzilishlar qisman yoki to'liq bartaraf etilishi mumkin. Oqsillarda renaturatsiya jarayoni haroratning pasaytirilishi, muhitning pH ko'rsatkichi normallashtirilishi va zararli kimyoviy omillar olib tashlanishi natijasida sodir bo'ladi. Bunda oqsilning ikkilamchi va uchlamchi tuzilmalari qayta tiklanib, uning biologik faolligi yana namoyon bo'lishi mumkin. Ammo denaturatsiya kuchli va uzoq davom etgan hollarda renaturatsiya jarayoni sodir bo'lmasligi mumkin. DNK molekulasida renaturatsiya jarayoni ikki zanjirning komplementarlik asosida yana bir-biriga ulanishi bilan tavsiflanadi. Bu holat genetik axborotning saqlanishi va uzatilishida muhim ahamiyat kasb etadi.[3] Renaturatsiya jarayoni molekulyar biologiya, genetika va biotexnologiya sohalarida muhim ilmiy asoslardan biri hisoblanadi. Oqsillarning denaturatsiyasi va buzilishi turli kasalliklarga olib kelishi mumkin, chunki oqsilning tabiiy tuzilishi va faoliyati buzilganda xujayra normal ishlamaydi. Bu kasalliklar ko'pincha protein misfolding, enzim yetishmovchiligi yoki to'planib qolgan noto'g'ri tuzilgan oqsillar bilan bog'liq bo'ladi. Quyida asosiy turlari: Altsgeymer kasalligi: beta-amiloid va tau oqsillarining noto'g'ri yig'ilishi natijasida xujayralar o'lib ketadi. Parkinson kasalligi: alfa-sinuklein oqsili noto'g'ri tuzilgan va yig'ilgan holda xujayra funksiyasini buzadi. Huntington kasalligi: huntingtin oqsilining mutatsiyasi va denaturatsiyasi asab hujayralarini shikastlaydi. Metabolik kasalliklar Diabet (ba'zi turlari): insulin oqsili noto'g'ri tuzilgan hollarda qonni me'yorda nazorat qilolmaydi. Fenilketonuriya: fenilalanin gidroksilaza enzimi noto'g'ri tuzilgan yoki yetishmaydi. Sick cell anemiya: gemoglobin oqsilining mutatsiyasi natijasida uning konformatsiyasi o'zgaradi va qizil qon hujayralari deformatsiyalanadi. Prion kasalliklari (Creutzfeldt–Jakob, Kuru): prion oqsili noto'g'ri tuzilgan holda boshqa prionlarni ham denaturatsiyalash orqali xujayra o'limiga sabab bo'ladi. Ba'zi onkoproteinlar yoki

tumor supressor oqsillari denaturatsiyaga uchraganda, xujayra sikli nazorati buziladi, bu o'sma hosil bo'lishiga olib keladi.[4]

Xulosa: Oqsillar denaturatsiyasi va renaturatsiyasi biologik tizimlarda molekulyar darajadagi muhim jarayonlar hisoblanadi. Denaturatsiya oqsilning tabiiy konformatsiyasini buzib, uning fermentativ va tuzilish vazifalarini yo'qotishiga olib keladi. Molekulyar mexanizmlar vodorod, ion va gidrofobik bog'larning uzilishi orqali amalga oshadi. Renaturatsiya esa sharoit me'yorga keltirilganda oqsilning konformatsiyasini tiklab, uning faoliyatini qayta boshlash imkonini beradi. Denaturatsiya va oqsil buzilishi natijasida neyrologik, metabolik, qon va genetik kasalliklar, shuningdek prion va saraton kabi kasalliklar rivojlanishi mumkin. Shu sababli, bu jarayonlarni o'rganish molekulyar biologiya, genetika va biotexnologiya sohalarida ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Umuman olganda, denaturatsiya va renaturatsiya jarayonlarini tushunish biologik tizimlarning ishlash mexanizmlarini, kasalliklar kelib chiqishini va oqsillar bilan bog'liq biotexnologik tadqiqotlarni chuqur anglash imkonini beradi

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Gatto, G.J. Biochemistry, 9th Edition, W.H. Freeman, 2021.
2. Nelson, D.L., Cox, M.M. Lehninger Principles of Biochemistry, 8th Edition, W.H. Freeman, 2021.
3. Voet, D., Voet, J.G. Biochemistry, 5th Edition, Wiley, 2016.
4. Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J. et al. Molecular Biology of the Cell, 6th Edition, Garland Science, 2015.