

PROTEINLAR

*Abdurahmonova Rohila Solijonovna,
Ahmadjonova Ma'muraxon Ne'matovna
Niyozmetova Dilnoza Rustamjonovna,
Farg'ona shahar kasb-hunar maktabi kimyo va
biologiya fani o'qituvchilari*

Annotatsiya: Ushbu maqolada proteinlarning tarkibi, funksiyalari va vazifalari to'liq yoritilgan. Oqsillarning o'rgangan olimlar haqida to'liq malumot berilgan.

Kalit so'zlar: protein, globulyar, fibrillyar, gemaglobin, albulinlar, globulinlar, glutaminlar, gistonlar, prolaminlar, protaminlar.

Oqsillar, proteinlar — molekulari aminokislotalar qoldig'idan tuzilgan (bir-biri bilan, asosan, amin va karboksil guruhlari orqali birikkan) moddalar. Suvda va tuzli eritmalarda eruvchanligiga ko'ra, proteinlarga tegishli oqsillar 7 ga bo'linadi: albulinlar, globulinlar, glutaminlar, gistonlar, prolaminlar, protaminlar, skleroproteinlar. Pepsin, tripsin, ximotripsin, papain kabi proteolitik fermentlar ham proteinlarga taalluqli. Proteinlar termini, ko'pincha, oqsillar sinonimi sifatida qo'llanadi. Hamma tirik mavjudotlar tarkibiga kiradigan murakkab, azot tutuvchi organik moddalar hisoblanadi. Oqsil hayot faoliyatida muhim ahamiyatga ega. Hujayra tarkibida bir necha ming xil oqsil mavjud bo'lib, ularning har biri ma'lum bir vazifani bajaradi. Shuning uchun ular proteinlar (yun. protos — birinchi, eng muhim) deb ataladi. Oqsil hujayra quruq vaznining 3/4 qismini tashkil etadi. Ma'lumki, hamma organizmlarning oqsillari, ularning har xil biologik faolligidan qat'iy nazar, bir xil 20 ta standart aminokislotalardan tashkil topgan bo'lib, bu kislotalar alohida hech qanday biologik faollikka ega emas. Oqsilning bir-biridan kimyoviy farqi, ulardagi aminokislotalarning ketma-ketligiga bog'liq. Aminokislotalar oqsil tuzilmasining alifbosi bo'lib, ularni turli tartibda birlashtirib, cheksiz sondagi ketma-ketliklarni, ya'ni cheksiz miqdordagi har xil oqsillarni olish mumkin. Masalan, har bir tur organizmda bir necha ming xil oqsil mavjud bo'lib, ular turlarining soni 10 mln. atrofida. Matematik izlanishlar shuni ko'rsatadiki, 20 ta aminokislotalardan hosil bo'lishi mumkin bo'lgan oqsil izomerlarining og'irligi Yer shari og'irligidan og'irroq bo'lar ekan. Oqsillar makromolekulalar bo'lib, ularning mol majmuasi bir necha mingdan bir necha mlnga teng. Oqsillar molekulasining qurilish ashyosi sifatida aminokislotalar xizmat qiladi. Aminokislotalarning bir uglerod atomiga (a-uglerod atomi) aminoguruh va karboksil guruh birlashtiriladi. Oqsillarda 20 turdagi aminokislota uchraydi, ular bir-biridan R-guruhi bilan farq qiladi, u gidrofil yoki gidrofob, asosli, kislotali yoki neytral bo'lishi mumkin. Oqsillardagi aminokislotalar bir-biri bilan peptid bog'lari, ya'ni amina

bog'lari bilan birikkan, bu bog' bir aminokislota a-karboksil qoldig'ining ikkinchi aminokislota a-aminoguruxli qoldig'i bilan bog'lanishi hisobiga hosil bo'ladi. Shu ko'rinishda tuzilgan polimerlar peptidlar deb ataladi, di-, tri-, tetra- va boshqalar deb nomlangan old qo'shimchalar, molekula tarkibidagi aminokislota qoldiqlari soniga bog'liq, masalan dipeptidda 2 ta qoldiq, tripeptidda — uchta qoldiq va boshqa uncha katta bo'lmagan aminopeptidlardan farqli o'laroq, polipeptidlar 20 yoki undan ortiq (oqsil tabiatiga ko'ra, taxminan 50 tadan 2500 tagacha) aminokislota qoldiqlari tutadi. Oqsillar ketma-ket joylashgan aminokislota qoldiqlari, uzun zanjirni yoki oqsillarning birlamchi tuzilmasini tashkil etadi. O'z navbatida, oqsilning har xil joyida joylashgan aminokislota qoldiqlari tarkibidagi kimyoviy moddalar o'zaro har xil boglar bilan bog'lanishi natijasida oqsilning murakkab ikkilamchi, uchlamchi va to'rtlamchi tuzilmalari hosil bo'ladi. Yuqori tuzilishdagi tuzilmalar fizik va kimyoviy omillar (yuqori harorat, kislota, ishqor va boshqalar) ta'sirida quyi tuzilishdagi shakllarga qaytadi (bu hodisa oqsil denaturatsiyasi deb ataladi), natijada ular o'z biologik faolligini yo'qotadi. Ammo ayrim hollarda tashqi ta'sir yo'qotilsa oqsil yuqori ko'rinishdagi shakllariga qaytadi.

Oqsil tuzilishi va vazifalari bo'yicha xilma-xil bo'lib tuzilishiga ko'ra, 2 katta guruhga bo'lish mumkin: globulyar va fibrillyar. Globulyar oqsillar asosan, sferik yoki ellips shaklida bo'lib, ular tarkibiga boshqa guruh moddalar ham qo'shilgan (prostetik guruh). Masalan, gemoglobin globin va gemning qo'shilmasidan hosil bo'lgan, shuning uchun uni yana gemoproteid deb ham atashadi. Lipid tutuvchi oqsil lipoproteidlar, uglevod tutuvchilar — glikoproteidlar, metall tutuvchilar — metall proteidlar deyiladi.

Fibrillyar oqsil — bir yoki bir necha polipeptid zanjirdan tashkil topgan moddalar hisoblanadi. Ular uzun ip ko'rinishida bo'ladi. Biriktiruvchi to'qima (aktin, miozin, kollagen), soch, teri (a-keratin) oqsillari bunga misol bo'la oladi. Fibrillyar oqsillar, asosan, qurilish ashyosi yoki himoya vazifasini bajaradi. Oqsillarning biologik vazifalari bo'yicha quyidagi tasnifi mavjud: fermentlar (tripsin, ribonukleaza), tashuvchi oqsillar (gemoglobin, zardob albumini, mioglobin), oziq-ovqat va zaxira oqsillari (tuxum albumini, sutdagi kazein, ferritin), qisqaruvchi va harakat oqsillari (aktin, miozin), tuzilma oqsillari (kollagen, proteoglikanlar, kreatin), himoya oqsillari (antitelolar, fibrinogen, trombin, ilon zahari, bo'g'ma qo'zg'atuvchisining toksini), nazorat qiluvchi oqsillar (insulin, kortikotropin, o'sish gormoni) va boshqalar.

Oqsil ajratib olish ulardagi aminokislota qoldiqlarini aniqlashda kimyo va molekulyar biologiya fanlarining usullaridan (dializ, gelfiltratsiya, elektroforez, xromatografiya, sekve-natsiya va boshqalar) foydalaniladi. **Oqsillar** (oqsillar, polipeptidlar) yuqori molekulyar og'irlik organik moddalar, alfa aminokislotalardan iborat, bir-biriga bog'langan zanjir peptid bog'. Tirik organizmlarda oqsillarning aminokislotalar tarkibi genetik kod bilan aniqlanadi, sintez jarayonida aksariyat

hollarda 20 ta standart aminokislotalar. Ularning ko'p kombinatsiyasi oqsil molekulalarining turli xil xususiyatlarini aniqlaydi. Bundan tashqari, oqsil tarkibidagi aminokislota qoldiqlari ko'pincha tarjimadan keyingi o'zgarishlarga duch keladi, bu protein o'z vazifasini bajara boshlagunga qadar ham, hujayradagi „ish“ paytida ham sodir bo'lishi mumkin. Ko'pincha tirik organizmlarda turli xil oqsillarning bir nechta molekulalari murakkab komplekslarni hosil qiladi, masalan, fotosintetik kompleks va boshqa komplekslar. Yuqori darajada tozalangan oqsillar past haroratlarda kristallar hosil qiladi, ular bu oqsillarning fazoviy tuzilmalarini o'rganish uchun ishlatiladi. Tirik organizmlarning hujayralaridagi oqsillarning vazifalari funksiyalariga qaraganda ancha xilma-xildir boshqa biopolimerlar — polisaxaridlarlar va deoksiribonuklein kislotasi(DNK). Shunday qilib, oqsillar immunitet (biologiya)da asosiy rol o'ynaydi,ular transport funksiyasini bajaradi(masalan, gemoglobin, qondagi gazlarni tashish va albumin, yog'larni tashish, saqlash (masalan, kazein sut). DNK polimeraza va RNK polimeraza matritsa reaksiyalarida ishtirok etadi, strukturaviy (masalan, soch va tirnoqlar oqsildan keratin, kollagen va elastin birlashtiruvchi to'qima biriktiruvchi to'qimaning muhim tarkibiy qismidir tubulin mikrotubulalar hosil qiladi, retseptor hujayra signalizatsiya tizimlarida funktsiyasini bajaradi (masalan, oqsil rodopsin, zarur vizual retseptorlarning ishlashi va fotonlar yorug'lik ta'siriga javoban nerv impulsi shakllanishini ta'minlash uchun). Bundan tashqari, unchalik ahamiyatli bo'lmagan bir nechta funktsiyalarni ajratib ko'rsatish mumkin, masalan, energiya funktsiyasi charchaganlik bilan va zaharlarning funktsiyasi (zaharli oqsillar).Proteinlar hayvonlar va odamlarga (asosiy manbalar: go'sht, parranda go'shti, baliq, sut, yong'oq, dukkaklilar, don, ozroq sabzavot, meva, rezavorlar va qo'ziqorinlar), chunki ularning tanasi barcha muhim aminokislotalarni sintez qila olmaydi va ba'zilar proteinli ovqatlardan kelib chiqishi kerak. hazm qilish jarayonida fermentlar iste'mol qilingan oqsillarni aminokislotalarga parchalaydi, ular organizmning o'z oqsillarini biosintezi uchun ishlatiladi yoki keyinchalik [energiya] hosil qilish uchun parchalanadi. Proteinning aminokislotalar ketma-ketligini — insulina — ketma-ketlik usuli bilan birinchi marta aniqlash uchun Fridrix Sanger Kimyo bo'yicha Nobel mukofoti bilan taqdirlandi.1958 yilda u Gemoglobina va miyoglobina oqsillarining dastlabki uch o'lchamli tuzilmalari Rentgen nurlari diffraksiyasi bilan aniqlangan, Perutz Maks Ferdinand va Kendrew Jon Cowdery 1950-yillarning oxirida, buning uchun ular 1962 yilda kimyo bo'yicha Nobel mukofotini olishgan.

U bu birlikni „oqsil“ (Pr) (qadimgi yunoncha *protos* - *birinchi*, *asosiy* dan), nazariyani esa — „oqsil nazariyasi“. Mulderning g'oyalariga ko'ra, har bir oqsil bir necha oqsil birliklari, oltingugurt va fosfordan iborat. Misol uchun, u fibrin formulasini 10PrSP sifatida yozishni taklif qildi. Mulder, shuningdek, oqsillarni yo'q qilish mahsulotlarini — aminokislotalarni o'rgandi va ulardan biri (leytsina) uchun kichik

xatolik bilan molekulyar og'irlikni aniqladi — 131 atom massa birligi. Proteinlar haqidagi yangi ma'lumotlar to'planganligi sababli, oqsil nazariyasi tanqid qilina boshladi, ammo shunga qaramay, 1850-yillarning oxirigacha u hali ham umumiy qabul qilingan deb hisoblanardi. XIX-asrning oxiriga kelib, oqsillarni tashkil etuvchi aminokislotalarning aksariyati o'rganildi. 1880-yillarning oxirida rus olimi Danilevskiy Aleksandr Yakovlevich oqsil molekulasida peptid guruhlarini (CO-NH) mavjudligini qayd etdi. 1894-yilda nemis fiziologi Kossel Albrecht aminokislotalar oqsillarning asosiy tuzilish elementlari bo'lgan nazariyani ilgari surdi. XX-asr boshlarida nemis kimyogari Fisher Hermann Emil oqsillar peptid bog'lari bilan bog'langan aminokislotalar qoldiqlaridan iborat ekanligini tajriba yo'li bilan isbotladi. Shuningdek, u oqsilning aminokislotalar ketma-ketligini birinchi tahlilini o'tkazdi va proteoliz hodisasini tushuntirdi. Keyinchalik Valter Kauzman Linnerström-Lang Kay Ulrik asarlari asosida uchlamchi tuzilish oqsillari va bu jarayondagi roli gidrofobik o'zaro ta'sirlar. 1940-yillarning oxiri va 1950-yillarning boshida Fridrick Sanger sequencing proteins usulini ishlab chiqdi va uning yordamida insulinning ikkita zanjirining aminokislotalar ketma-ketligini aniqladi. 1955 yil, oqsillar aminokislotalarning chiziqli polimerlari ekanligini va shoxlangan emasligini ba'zi shakarlar zanjirlar, kolloidlar yoki sikllorlar ekanligini ko'rsatadi. Rentgen nurlari diffraksiyasi orqali olingan oqsillarning birinchi fazoviy tuzilmalari 1950-yillarning oxiri va 1960-yillarning boshlarida ma'lum bo'lgan va tuzilmalar yadro magnit rezonansi yordamida kashf etilgan 1980-2012-yillarda Protein ma'lumotlar banki taxminan 87 000 protein tuzilmasini o'z ichiga olgan. XXI asrda oqsillarni o'rganish sifat jihatidan yangi bosqichga ko'tarildi, bunda nafaqat alohida tozalangan oqsillar, balki bir vaqtning o'zida miqdori va tajribadan keyingi modifikatsiyalar o'rganiladi. Alohida hujayralar, to'qimalar yoki butun organizmlarning ko'p miqdordagi oqsillari. Biokimyoning bu sohasi proteomika deb ataladi. Bioinformatika usullaridan foydalanib, nafaqat rentgen nurlanish tahlili ma'lumotlarini qayta ishlash, balki oqsilning aminokislotalar ketma-ketligi asosida tuzilishini bashorat qilish ham mumkin bo'ldi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Proteinlar Yu.A. . Ovchinnikov
2. Danilevskiy A.Ya. Oqsil moddalari haqida biologik va kimyoviy hisobotlar (kimyoviy konstitutsiya uchun materiallar va ularning biogenezi).
3. Proteinlar Tsvetkov L. A
4. Proteinlar N. H. Barton, D. E.G. Briggs, J. A. Eisen