Valgud

Peptiidi ahelad võivad moodustuda kümnetest aminohapetest. Pikki peptiidiahelaid, mis on moodustunud mitmekümnest kuni mitmesajast aminohappest, nimetatakse valkudeks. Seega on valk pikk peptiid. Keemilises mõttes on valk ?–aminohapete polükondensatsiooni saadus. Aminohappeid ühendab peptiidis omavahel amiidside, mida valkude korral kutsutakse **peptiidsidemeks**.

Kasutades 20 looduslikku DNA poolt kodeeritavat aminohapet saab moodustada ülisuure arvu erinevaid valgumolekule, täpsemalt 20^n molekuli, kus n on aminohappe jääkide arv ahelas. Seetõttu kasutatakse valgumolekulide iseloomustamiseks neis olevate aminohapete järjestust, mida nimetatakse valgu **primaarseks struktuuriks**. Aminohappeid asutakse loendama aminorühma poolsest valguahela otsast. Peale selle iseloomustab valku veel **sekundaarne struktuur** ja **tertsiaarne struktuur**, mis kirjeldab peptiidiahela paiknemist ruumis. Tänu sellele, et valgus on erineva asendusrühmaga aminohapped, võivad valgu molekulid olla väga erineva ruumilise ehitusega ehk ?arhitektuuriga?.

Elavas rakus sünteesitakse valgumolekulid **ribosoomides**, mis on keerukad molekulaarsed kompleksid ning mida võib tinglikult nimetada "valgu sünteesi masinaks" . Lisaks peptiidsideme moodustamisele ?tõlgivad? ribosoomid RNA poolt kohale toodud geeni nukleotiidide järjestuse aminohapete järjestuseks ning sünteesivad geeni poolt määratud aminohapete järjestusega valgu. Seda protsessi nimetatakse ka translatsiooniks. Valkude sünteesiks kasutatavad ribosoomid ?-aminohapete L-isomeere, kus 2-aminoetaanhappe molekulis on teise süsiniku aatomi juures varieeruv asendusrühm R. Selle asendusrühma iseloomust olenevad aminohappe omadused ning tema osa valgu struktuuri ja funktsioonide määramisel. Tavaliselt jaotatakse neid asendusrühmi mittepolaarseteks (hüdrofoobseteks) ja polaarseteks (hüdrofiilseteks), kusjuures osa polaarseid rühmi on rakus ioonidena. Viimaste hulka kuuluivad karboksüülrühma sisaldavad asendusrühmad ning aminorühma sisaldavad asendusrühmad, mis omavad vastavalt negatiivset ja positiivset laengut. Külgrühmade omadused määravad omakorda valgumolekuli ruumilise ehituse. Vees lahustuvate valkude korral meenutab see struktuur "tilka", mille sisemus koondab mittepolaarsed (hüdrofoobsed) aminohapped ja väline piirkond koosneb valdavalt polaarsetest ia ioonset laengut omavatest aminohapetest.

Valgu molekuli ruumiline ehitus, mis tagab tema osavõtu bioloogilistest protsessidest, on valgu looduslik ehk **natiivne struktuur**. Selles struktuuris on igal aminohappel oma koht ja kindlad vastastikmõjud teda ümbritsevate aminohapetega. Kui aminohape asub valgumolekuli pinnal, siis on olulised ka tema vastastikmõjud vee molekulidega. Selle tõttu eelistavad hüdrofoobsed aminohapped mitte asuda valgumolekuli pinnal. Hüdrofiilsete ja polaarsete asendusrühmadega aminohapped seevastu eelistavad kontakte vee molekulidega ja on seepärast paigutatud valgumolekuli pinnale.

Valgumolekuli struktuuri näitena on molekulide andmebaasis toodud **insuliini** molekuli mudel. Insuliin on valguline hormoon, mis kontrollib glükoosi taset veres. See valk koosneb 51 amonihappe jäägist, milles on kokku 764 aatomit. Suur aatomite arv ei võimalda meie mudelis näidata valgumolekuli vesiniku aatomeid. Selle eest on mudeli "pulk-pall" esitluses näha valku ümbritsevate vee molekulide hapniku aatomid, mis on tähistatud punase värviga. Insuliini mudeli lähemal vaatlusel on näha valgumolekuli pinnal asuvad aminohapete polaarsed jäägid ja nendega vesiniksidemete kaudu seotud vee molekulid. Insuliin toimib vereringes kuuest valgumolekulist koosneva kompleksina.

Natiivse struktuuriga valgud osalevad ainevahetuses, energiavahetuses ja informatsiooniülekande protsessides. Samuti võib valgul olla oluline osa rakkude ja nende koostisosade ehitusmaterjalina. Kui muutub aminohapete paiknemine valgu molekulis, kaob valgu looduslik struktuur ja valk kaotab võime täita oma ülesannet. Seda nähtust nimetatakse valgu denaturatsiooniks. Denatureerunud valku vaadeldakse sageli peptiidiahela "statistilise puntrana". Denatureerunud valgu molekulid lagundatakse peptiidsidemete

hüdrolüüsil ja vabanevad aminohapped lähevad "taaskasutusse" uute valgumolekulide sünteesil.

Õppematerjalid on valminud Eesti Teadusagentuuri programm TeaMe raames ning rahastatud Euroopa Sotsiaalfondist. TeaMe on teadust ja tehnoloogiat populariseeriv programm, mille üheks eesmärgiks on uute loodus-, täppis- ja tehnikateaduste valdkonna õppematerjalide väljatöötamine üldhariduskoolile. Lisainfo: www.etag.ee/teame



TeaMe





