

Nuostabu, kad embrionas pagal savo dvimatį genomo kodą sugeba transformuotis į daugiamatį, daugialąstį organizmą, kuris yra pasirengęs sutikti gamtinės atrankos poveikį.

Konkretus genomas ne tik sukuria trimatį individo kūną, bet ir duoda nurodymus, kaip atskiros ląstelės turi tapti konkrečiu audiniu, kaip tie audiniai veikdami kartu turi sudaryti atskirus organus, o organai – galutinai suformuoti konkretaus individo kūną. Ir visa tai „žino“ ir lemia organizmo genomas. Negana to, jis numato įvairius atsako į aplinkos poveikius būdus: nuodai organizme padaromi nekenksmingi, patogenai – sunaikinami, parazitai – pašalinami iš organizmo, o grobuonių išvengiama vadovaujantis įgūdžiais, suformuotais individo genomo ir gyvenimo aplinkos. Taigi individai išgyvena ir vėl dauginasi pagal tam tikrą genomo programą.

Nuo 2003 m. prasidėjo tikrieji genomo tyrinėjimai. Iššifruoti daugelio organizmų individualūs genomai. Nustatyta DNR pirminė struktūra, kurią sudaro nukleotidų A, T, G, C sekos.

Atskiros DNR molekulės „supakuotos“ skirtingose chromosomose: šis viengubasis chromosomų rinkinys, esantis vienoje ląstelėje, ir yra apibrėžiamas kaip to organizmo genomas.

Nustatyta, kad nukleotidų skaičius, būdingas konkrečiai biologinei rūšiai, yra skirtingas. Tik labai maža nukleotidų dalis formuoja konkrečius genus, atsakingus už atskiro baltymo sintezę ląstelėje. Štai mažytės kirmėlaitės (*Caenorhabditis elegans*) genomą sudaro net 100 milijonų nukleotidų porų, vaisinės muselės (*Drosophila melanogaster*) – 180 milijonų, o žmogaus (*Homo sapiens sapiens*) – daugiau kaip 3000 milijonų (t. y. per tris milijardus) nukleotidų porų. Ir tik ~1 proc. šių žmogaus genomo nukleotidų formuoja genus, koduojančius informacinės RNR sintezę, o kartu ir baltymus. Apie pusę procento genomo tenka kitoms DNR sekoms, kurios reguliuoja RNR ir baltymų veiklą. O kokią prasmę turi likusioji genomo dalis? Kam reikalinga, ši, galime tarti, pilkoji genomo dalis? Pasirodo, ji taip pat padeda reguliuoti genomo veiklą, kita vertus, palaiko rūšies stabilumą.

Dar ne visuomet žinome, kiek konkreti biologinė rūšis turi genų. Negana to, mažai arba visai nieko nežinome apie jų funkcionavimą, sąveikas vieno su kitu ir su aplinka.

Taigi genomai funkcionuoja kaip puikiausiai suderintas mechanizmas, jautriai reaguojantis į įvairius aplinkos poveikius. Išsiaiškinti, kaip šis mechanizmas sukonstruotas ir kaip jis dirba, ir yra šios knygos uždavinys.

Baigdamas įžangos žodį noriu pabrėžti, kad šioje knygoje pateikiama ne tik naujais žinių apie įvairias genomo ypatybes, bet ir žinių, kurios bus reikalingos studijuojant bet kurį biomedicinos mokslą.