

LIETUVIŲ KATALIKŲ MOKSLO AKADEMIJA

PROF. DR. VYTAUTAS PAVILANIS

GYVYBĖS SAMPRATA

Atspaudas

iš

L. K. M. Akademijos *Suvažiavimo Darbų* VIII t.

469-475 psl.

ROMA 1974

GYVYBĖS SAMPRATA

Technologijos progresas, įvykdytas per tris ketvirčius šio šimtmečio, visų priimamas, kaip natūralus dalykas. Automobilis, kuris 1900-tais metais galėjo išvystyti beveik tokį pat greitį kaip arklys, buvo laikomas technikos stebuklu. Mūsų generacijoje žmogus pradėjo laisvai skraidyti ore, lėktuvai skrenda greičiau už garsą, tolima erdvė pasidarė pasiekiamą, ir žmogus pasiekė mėnulį. Tas pats žmogus išmoko naudoti atominę energiją lygiai taip pat savo būvio pagerinimui, kaip ir savo artimo sunaikinimui. Ši milžiniška technikos pažanga priverčia kiekvieną galvojančią žmogų sustoti ir persvarstyti savo senas koncepcijas. Kiekvienas, aišku, žiūri iš savo išeities taško, į kurį nustumia jo pasiruošimas. Aš, kaip biologas, norėčiau pasidalinti su jumis keleta minčių, kurios rišasi su biologijos pagrindu — gyvybe.

Istorijos bėgyje gyvybė (arba gyvasis stovis) buvo suprantama ir aiškinama labai įvairiai. Pačios primityviausios tautos nematė jokio skirtumo tarp gyvų ir negyvų daiktų. Jiems akmuo atrodė lygiai gyvas, kaip žmogus arba net kaip gamtos jėgos. Kaikurie filosofai išvystė tą primityvią pažiūrą ir teigė, kad viskas yra gyva, tik tam tikruose daiktuose vitaliteto ženklai yra paslėpti nuo paprastos observacijos. Tos filosofijos šalininkai aiškina, kad gyvybės principas yra lygiai toks pat universalinis principas kaip ir medžiaga. Marcus Aurelius teigia, kad yra tokia bendra substancija (siela), kuri yra išdalinta tarp visų kūnų, turinčių skirtingas savybes.

Šiai panpsychizmo ar pananimizmo doktrinai galima priešpastyti mechanistinę doktriną, kuri irgi aiškina testinumą gamtoje. Visi fenomenai yra subendrinti į judančių dalių ir dalelių tarpusavį veikimą. Jokių naujų principų nereikia, kad galėtumėme išaiškinti gyvybės fenomenus. Viskas remiasi fizikos ir chemijos dėsniais. Tuo būdu gyvas ir be gyvybės reprezentuoja tas pačias funkcijas, tik vienos turi labiau komplikuoatą organizaciją negu kitos. Jacques Loeb savo darbuose labiausiai gynė šią doktriną. Lucretius, nors laikomas materialistu ir mechaninės srovės atstovu, aiškiai skiria, kas yra gyvas ir kas be gyvybės, nes jam visi gyviai turi atominę sielą. Tuo tarpu Markaus Aurelijaus ir Jacques Loeb doktrinos neieškoma skirtumo tarp gyvo ir negyvo, organinio ir neorganinio.

Aristotelis, kuris šimtmečiais įtaigavo žmonijos galvojimą, aiškina, kad gyvoji medžiaga turi atskiras ją charakterizuojančias jėgas ir atlieka funkcijas, kurios nerandamos jokiam laipsnyje negyvoje medžiagoje. Aristotelio koncepcijoje randama, kad vegetatyvinės apraiškos, kaip maitinimasis, augimas, reprodukcija, — savybės bendros augalams ir gyvuliams, — priklauso nuo vegetatyvinės jėgos (ar sielos). Pagal Aristotelį, kas turi savyje tą jėgą (ar sielą), skiriasi nuo to, kuris jos neturi, nes tik pirmasis turi gyvybę. Toliau Aristotelis skiria gyvulius nuo augalų, nes tik gyvulys turi pajutimą, apetitą ir lokalinį judėjimą. Tas funkcijas jis priskiria animalinei arba pajutimo sielai, palikdamas žmogui racionalią sielą. Šv. Tomas Akvinietis, sekdamas Aristotelium, skiria net keturius gyvybės laipsnius: 1) vegetatyvinę gyvybę, 2) vegetatyvinę su pajutimu (tai netobuli gyviai), 3) gyvybę reprezentuotą judesiu ir 4) žmogaus gyvybę turinčią intelektualinį pajėgumą. Sekdami Aristotelium ir Tomu Akviniečium, daugumas filosofų laikėsi to principo, kad gyvoji medžiaga turi tą ypatingą jėgą ar sielą, kuri ją skiria nuo negyvos. Bergsonas yra vienas iš tų, kurie gina šį vitalistinį supratimą.

Descartes buvo pirmas, kuris atsikratė Aristotelio gyvybės supratimo. Descartes aiškina, kad siela nėra kūnas ir nėra sudaryta iš kūnų, taip pat ji nėra nematerialinis principas, kuris sujungtas su organine medžiaga sudaro organizmą. Jo protavimu, gyvas kūnas turi būti palygintas su mašina, kuri, daryta Dievo rankomis, yra daug tobuliau sutvarkyta, turi daug tobulesnius judesius, negu žmogaus išgalvotos mašinos. Tik, pagal Descartes, mąstymas, galvojimas yra funkcijos, kurios veikia vadovaujamos kitokio principo, ne paprastų mechaninių gamtos jėgų. Tuo būdu visi kūnai, gyvi ar ne, jei jie neturi racionaliės sielos, yra automatai — gamtos mašinos.

Šis kartezinis aiškinimas, savo paprastumu, tuoj sužavėjo visus gamtininkus. Claude-Bernard buvo ta prasme Descartes pasekėjas ir teigė, kad mokslas apie gyvybės fenomenus turi tuos pačius pagrindus, kaip ir mokslas, tyrinėjans neorganinių kūnų fenomenus. Nuo Claude-Bernard laikų iki dabar visi laboratorijų eksperimentatoriai laikosi kartezinės dialektikos, kuri, atmesdama metafizinius gyvybės principus, leidžia analizuoti ir suprasti atskirus gyvybės pasireiškimus. Šių laikų mokslininkai remiasi iš anksto padarytu nusistatymu, kad, jei išsiaiškinsime visas elementarines struktūras ir reakcijas, pasireiškiančias gyvos medžiagos fragmentuose, mes įgysime gyvybės supratimą visose jos apraiškose.

Kiek biologijos moksluose jau yra pasiekta gyvybės supratime? Mes visi sutinkame, kad yra skirtumas tarp akmens ir,

sakykime, dramblio. Taip pat sutinkame, kad yra skirtumas tarp smėlio grūdo ir bakterijos. Smėlio grūdas skiriasi nuo akmens tik medžiagos kiekybe, bet yra didelis skirtumas tarp smėlio grūdo ir bakterijos. Ar galima nustatyti gamtoje ribą, kur vienoje pusėje būtų viskas kas gyva, o kitoje kas negyva? Šią ribą galima būtų rasti, jei nustatytume visas savybes, kurios randamos tik gyvoje medžiagoje ir jų nėra negyvoje. Iš tų savybių viena galėtų būti veisimasis. Bet ar kastruota pelė ar bitė darbininkė yra negyvos? Iš kitos pusės kelios molekulės pepsino, įmestos į pepsinogeno skiedinį, gali daugintis į didelius kiekius. Taip pat mes galime naudoti grynai mechaninius modelius pavaizdavimui dalinimosi (alyvos lašai) ameboidinio judėjimo (gyvsidabris bichromate), struktūros reorganizacijos (adatos išmeigtos į kamštį ir plaukiojančios virš magneto), prisitaikymo prie aplinkos pasikeitimo (gyroskopai) ir t. t. Grįžkime atgal prie bakterijų, kurios atstovauja gan žemą gyvybės lygį. Jei mes jas pakaitinsime vieną valandą prie 56°, jos jau nebus gyvos, nors chemiškai liks beveik ta pati sudėtis, tik keletas enzymų bus sunaikinta. Jei mes gyvas bakterijas užšaldysime, jos bus panašios į negyvas — jų enzimai bus nefunkcionalūs. Bet, atšildžius, jos vėl atgaus visas funkcijas. Mes galime užmušti ceļę, jei sunaikinsime fiziškai ar chemiškai vieną svarbų enzymą, bet, jei mes dirbtinai įdėsime naują tolygų enzymą, ceļę vėl bus gyva. Jei mes paimsime atatinamą substratą ir atatinamą enzymą, cheminė reakcija įvyks mėgintuvėlyje lygiai taip pat, kaip ji vyksta gyvame organizme. Bet gi gyvybės principas nėra tik viena cheminė reakcija. Tas principas pasireiškia organizuotume ir koordinacijoje tų reakcijų. Tuo būdu reiktų ieškoti gyvybės principo ar vitalistinės jėgos tame principo, nuo kurio pareina koordinacija.

Didžiausia pažanga toje srityje yra padaryta molekularinės biologijos. Ši mokslo šaka nustatė, kad elementų ir jų funkcijų koordinacija yra kontroliuojama branduolinės rūgšties, turinčios savo sudėtyje desoksipentozos cukrų. Creek ir Watson nustatė gan tiksliai jos sudėtį ir dabar yra žinoma, kad informacijos kodas yra dviejų porų azotinių bazių sekvencijoje. Adeninas yra visada poroje su timinu ir guaninas su citozinu. Įsivaizduokime, kad kiekviena pora bazių reiškia vieną raidę žodyje. Visi žodžiai yra sudėti tik iš dviejų raidžių reprezentuotų stereotipiškai. Tada kiekvienas žodis, sudarytas iš trijų raidžių, pasako kokia amino rūgštis turi būti įjungta į polipeptido grandinę. Įsivaizduokime, kad mažiausios branduolinės rūgšties svoris lygus 100.000.000 kartų vandenilio svorio ir joje yra apie 200.000 porų bazių ir tiek pat

informacijų. Žmogaus chromozomai turi apie 7 milijonus informacijų. Bergsono vitalinė jėga yra sukaupta branduolinėje rūgštyje.

Bet branduolinė rūgštis niekuo nesiskiris nuo elementų, kurie ją sudaro. Tai cukraus molekulės, sujungtos viena pora minėtų bazių ir dar tarpusavyje sujungtos fosfatų tiltu. Korana Wisconsin universitete jau padarė pirmą sintetinę ir funkcionalinę branduolinę rūgštį.

Kiekvienas išradimas sukelia daugiau klausimų negu jis duoda atsakymų. Branduolinės rūgšties struktūros ir funkcijos suprati- mas atidarė kelius į naują mokslo šaką — genetikos inžineriją. Pati pirma observacija toje srityje buvo padaryta Pasteuro Insti- tuto mokslininkų Wolmann ir Jacob. Jie paėmė *escherichia coli*, kuri gali fermentuoti galaktozę ir joje augino bakteriofagą lambdą; po to jie šiuo bakteriofagu užkrėtė *escherichia coli*, kurios negali fermentuoti galaktozės. Bakteriofagas lambda yra defektyvus ir negali daugintis be indukcijos, bet jo branduolinė rūgštis yra inkorporuojama į bakterijos branduolinę rūgštį ir bakterija dauginasi lyg nebūtų užkrėsta. Bakterija, kuri prieš infekciją negalėjo fermentuoti galaktozės, užkrėsta virusu pradeda fermentuoti šį cukrų ir ši savybė pasidaro paveldimu charakteriu. Dabar yra išaiškinta, kad bakteriofagas lambda, daugindamasis bakterijoje, kuri fermentuoja galaktozę, inkorporuoja į savo sudėtį geną, kuris kontroliuoja reikalingų enzymų pagaminimą ir tas bakteriofagas perduoda šį geną bakterijai, kuri to geno neturėjo. Tuo primu bandymu buvo įrodyta, kad yra galima pakeisti gyvio paveldimas sąvybes.

Dabar, daugelyje universitetų, mokslininkai ieško, kaip pagauti vieną geną žinduolio celėje ir perduoti šį geną kitai žinduolio celei. Ši tikslą kai kurie mokslininkai mėgina pasiekti, sudarydami pseudovirusus, kurie vietoje savo branduolinės rūgšties turėtų celės, kurioje jie dauginasi, branduolinę rūgštį. Teoretiškai jau yra galima pakeisti genetinę celės sudėtį. Praktiniai būdai dar turi būti surasti.

Ši nauja mokslo šaka gali atnešti daug pagerinimo žmonijai. Mes visi žinome, kad yra žmonių, kuriems trūksta vieno enzimo, ir dėl to jie serga mirtina liga. Pavyzdžiui, cistinė fibrozė. Jei pavyktų paimti į pseudovirusą branduolinę rūgštį, reikalingą to enzimo gamybai, ir tuo pseudovirusu užkrėsti ligoį, tai to ligoį celės pradėtų gaminti reikiamą enzymą ir ligoį pilnai pasveiktų. Jei technologija pasieks tokio lygio, kad bet kokią geną galima bus įdėti į naują, bepradedantį vystytis organizmą, tai būtų baisus ir pavojingas įrankis neatsakomingu žmonių rankose.

Be genetinio pakeitimo, dar yra galimas genetinis parinkimas. Čia reiktų paminėti John Gurdon Oxfordo universitete 1966 metais paskelbtus bandymus. Jis paėmė neapvaisintą varlės kiaušinėlių, inaktyvavo jo branduolį su iradijacija ir inplantavo į tą užmuštą kiaušinėlių naują branduolį iš žarnų ar net nervinės celės. Šis dirbtinis kiaušinėlis pasidarė apvaisintas be spermos, dauginosi ir iš jo išaugo visiškai normali varlė. Dabar mėginama pakartoti tą bandymą žinduoliuose. Christopher Graham, irgi iš Oxfordo universiteto, įstengė sujungti pelės neapvaisintą kiaušinėlių su blūznies cele. Ši nauja celė pradėjo daugintis. Beatrice Mintz *Institute for Cancer Research* Filadelfijoje sumaišė blastocitus iš dviejų skirtingų rasių pelių ir juos inplantavo į pelės gimdas. Iš tų dirbtinių embrionų išaugo pelės, kurios turėjo dvigubą celiulinę fenotypą.

Embriono inplantacija gali būti daroma į bet kokią kitą gyvulį. Jau 1962 metais Anglijoje paimtas avies apvaisintas kiaušinėlis ir inplantuotas į triušio oviduktą. Tas triušis nukeliavo į Australiją, kur embrionai vėl buvo inplantuoti į avies gimdą ir išaugo į normalias avis. Šis atradimas irgi gali atnešti daug naudos žmonijai. Pavyzdžiui, kiaušinėliai, paimti pas pačią labiausiai nusususią karvę, gali būti aktyvuojami branduolio, paimto iš pačios geriausios mėsinės karvės odos celės. Šis kiaušinėlis paaugintas audinių kultūroje gali vėl būti inplantuotas į nusususios karvės gimdą. Rezultate gims veršiukas, kuris bus identiškasis su ta geriausia mėsine karve.

Bet kas atsitiks jei tos genetinės manipuliacijos bus pritaikytos žmogui? Čia aš cituoju Koprowskio žodžius: «Už dešimties ar penkiolikos metų moteriškė įeis į naujos rūšies krautuovę, kur bus iškabinti plastikiniai pakietėliai ir ji išsirinks sau kūdikį pagal etiketę. Kiekviename pakietėlyje bus užšaldytas vienos dienos embrionas ir etiketėje bus pažymėta, kokios spalvos akys, plaukai, genetiniai palinkimai, IQ (*Intelligence quotient* - inteligencija) ir t. t. Išsirinkusi savo pakietėlių, moteriškė nueis pas gydytoją, kuris jai inplantuos embrioną. Šis augs devynis mėnesius, lyg būtų jos pačios.

Biologų fantazija čia nepasibaigia. Fantazijai nėra ribų. Jau 1960 metais Georges Barski Paryžiuje, sumaišė, viename mėgintuvėlyje dvi celių populiacijas pareinančias iš skirtingos rasės pelių. Jis pastebėjo, kad celės susijungė ir davė naują celių liniją, kuri turėjo abiejų rasių savybes. Dabar laboratorijose galima rasti tų hibridų — sinkarionų — ne tik ląstelių, sudarytų iš dviejų tos pačios rūšies individų: žmogus-žmogus, pelė-pelė, bet ir iš dviejų visai skirtingos rūšies ląstelių, kaip pelė-balėsas, pelė-žiurkė, pelė-žmogus, žmogus-viščiukas. Ar tai nėra pati pradžia, kad galima būtų

sukurti Echidnę (pusė moters — pusė gyvatės), Chimera (ožka su liūto galva ir gyvatės uodega), Cerberą, Sfinksa, Centaurą, neužmirštant ir Egipto dievų Horus (su vanago galva), Thoth (su ožio galva), Sekhmet (su liūto galva)? Tikėkimės, kad skirtingos rūšies lašteliu sujungimas ir hibridų kūrimas pasiliks tik laboratorijoje ir nebus panaudotas pabaisų sutvėrimui, net ir jei kai kurie iš jų gali būti žmonių pagalbininkai, kaip Chieronas, kuriam Apolonas davė savo sūnų Aesklepijų, kad jį išmokytų gydymo meno.

Susidūrę su tomis mintimis, kai kurie žmonės sako, kad net ir dalį tų numatomų galimų įvykdžius, jie nenorėtų tokiame pasaulyje gyventi. Kiti sako, kad, kol technologija nepriejo prie tų rezultatų, nėra ko kvaršinti sau galvos. Mano nuomone, abi grupės klysta. Niekas neatims iš žmonių to, iš Adomo paveldėto, noro pasiekti pažinimą. Mokslininkai vien žingeidumo sumetimais eis pirmyn. Progresas bus padarytas, ir mes būsime priversti gyventi naujame pasaulyje. Mano nuomone, dabar pats laikas, tokioms grupėm kaip ši, čia susirinkusi, pradėti nagrinėti moralės ir etikos principus, surištus su tomis mintimis, ir paruošti visą žmoniją, kad nauji atradimai būtų panaudoti gėriui, o ne blogiui.

PROF. DR. VYTAUTAS PAVILANIS

Montrealis

LE CONCEPT DE LA VIE

par

DR. V. PAVILANIS

Résumé

L'auteur donne un bref aperçu du développement du concept de la vie ; les premiers philosophes lient le principe de la vie avec l'âme. Descartes se détache des idées précédentes et définit que l'âme et l'organisme fonctionnent séparément. L'organisme n'est qu'une machine de la nature. Claude Bernard, en suivant Descartes, propose que la science des phénomènes vitaux doit avoir les mêmes fondations que la science des phénomènes des corps inorganiques.

L'analyse des divers phénomènes de la vie permet de stipuler que le principe vital se manifeste dans l'organisation et dans la coordination des diverses réactions chimiques de l'organisme. Cette coordination est contrôlée par des acides nucléiques et des enzymes liés à ces acides.

L'auteur décrit des connaissances théoriques sur la manipulation du matériel génétique, sur les hétérokarions et sur la possibilité de développer d'une cellule somatique un organisme d'un vertébré. En conclusion, l'auteur attire l'attention sur la responsabilité morale des chercheurs dans la manipulation du matériel génétique et de la vie.