

MIRKO AĆIMOVIĆ
Filozofski fakultet, Novi Sad

DIJALEKTIKA ŽIVOTA *Oparin i Darwin*

Sažetak: Darwin je, po Oparinovu sudu, „sasvim pouzdano dokazao“ da su svi savremeni oblici živih bića, a među njima i čovek, proizašli iz manje organizovanih, prostije sagrađenih živih bića, ovi još od prostijih bića, tako do najprostijih, ali je pitanje samoga početka života, to „kako su postala, odakle su potekla ta najprostija, najprvobitnija živa bića“, Darwin ostavio bez odgovora. Oparin je stoga stavio sebi u zadatak da na temelju tada najnovijih istraživanja s područja astronomije, geologije, hemije i biologije, postavi teoriju o istorijskom razvitku materije koji je i doveo do pojave života.

Dijalektički materijalizam Oparinova je opšta filozofska orijentacija, postavljena naspram idealističkim i mehanicistkim koncepcijama o poreklu života, a po takvom stavu život je posebni oblik postojanja materije, njen novi kvalitet koji se istorijski razvijao, tako da su živa bića zapravo rezultat procesa dugog preobražaja materije.

Ključne reči: Darwin, Oparin, materija, život, organizam, evolucija

I

1. Darwin je u završnoj sceni *Postanka vrsta* pojasnio kako je ta njegova knjiga „jedan dugi niz argumenata“¹. Za šta argument? Po svemu sudeći, a naročito prema njegovoj potonjoj korespodenciji, to je veliki dokaz za postanak vrsta, zato je svoju knjigu i nazivao „knjigom o vrstama“. Zašto ovu studiju nije nazvao dokazom za postojanje prirodnog odabiranja? Pa verovatno zato što prirodno odabiranje nije ništa drugo kod Darvina, nego *pravi uzrok* kretanja procesa evolucije, ono što je u ontološkom području filozofije *vera causa*. Znanje o tome nazvao je „teorijom o poreklu uz menjanje pomoću varijacija i prirodne selekcije“². Ovim nije rečeno kako je menjanje vrsta delo isključivo prirodnog odabiranja, nego je prirodno odabiranje shvaćeno kao glavno ali ne i jedino sredstvo promene.

Teorijski i istorijski status Darvinovog darvinizma u teoriji evolucije, i evolucionoj biologiji uopšte, neposredno je određen ondašnjim stanjem bioloških nauka. To se pre svega odnosi na činjenicu da je tadašnji razvitak taksonomije, uporedne anatomije,

1 Darwin, Charles: *Origin of Species*, 6th edition, ICON Classics, San Diego, California, USA, 2008., p. 506.

2 „...the theory of descent with modification through variation and natural selection“, ibid.

uporedne embriologije i paleontologije bitno doprineo *dokazivanju* teorije evolucije, ne i njenom *objašnjenju*: tek je potonji razvoj pre svega genetike, a onda i ekologije, biohemije, postavio osnov za objašnjenje fundamentalnih stavova evolucione teorije, prevashodno u pogledu shvatanja mehanizama nasleđivanja i promenljivosti, a onda i značaja geografske specijacije i populacione strukture vrste. Darwin dakle nije razvio tezu o mehanizmima divergentnog postanka vrsta, što je sada jedno od središnjih pitanja moderne evolucione biologije, ali je postavio teorijske principe zasnivanja sistema evolucione biologije uopšte.

Upravo u odnosu prema tim temeljnim principima evolucione biologije i nastao je darvinizam kao raznolikost teorijskih gledanja na bitnost procesa evolucije, i to počev od ovog izvornog, Darwinovog darvinizma, dakle Darwinove teorije kakva je data nezavisno od njenih interpretacija, preko svih oblika neodarvinizma, do sintetičke evolucione biologije, ili moderne sinteze, naposletku, do socijalnog darvinizma. U svim ovim pravcima, smerovima, koncepcijama i školama stvaranja evolucione biologije stoji međutim darwinska crvena crta naučnog mišljenja, jedan dakle filozofični princip prirodnonaučnog traganja za onim što se u metafizici imenuje kao *vera causa*, kao pravi uzrok samih stvari u predmetnosti mišljenja. To se može nazvati darvinitetom u evolucionoj biologiji.

Darvin naravno nije bio filozof.³ Ovo je s pravom potcrtao i Simpson, jedan od vodećih neodarvinista u kontekstu sintetičke teorije evolucije⁴, premda s tim baš i nije bio saglasan Ernst Majer, takođe jedan od bitnih darvinista u kontekstu te iste sintetičke evolucione teorije. Po Majerovom mišljenju, Darwin je bio živo zainteresovan za filozofiju, sledio je najbolje upute filozofa nauke svoga vremena, i premda nije nigde izložio svoje filozofske misli, ipak je sistemski rušio temeljne filozofske pojmove svoga vremena, zamenjujući ih revolucionarno novim naučnim pojmovima⁵.

Ne sporeći dakako osnovanost ovih Majerovih nalaza, mora se ipak primetiti kako je zainteresovanost za filozofiju doista nužna ali ne i dovoljna za ono što se misli o tome šta jeste filozof. Darwinu naravno nije bilo ništa drugo ni potrebno osim onoga što on i jeste, a on jeste mera stvari naučnog mišljenja u teoriji evolucije, paradigma evolucione biologije. Ovo baš i nije u saglasnosti s Holdejnovim, ne sasvim osnovanim, mišljenjem kako Darwinov doprinos biologiji nije njegova teorija evolucije, nego niz knjiga iz eksperimentalne botanike koje je on objavio potkraj svoga života. Uz to, potcrtava se ponekad Darwinov doprinos prevashodno opisima živog sveta kakvog ga je našao na putu Biglom oko Zemlje, ali ne potom i objašnjenja takvog biološkog stanja života.⁶

3 Darwinovi, stara, imućna porodica, pokazivali su sklonosti prema prirodnim naukama i medicini: Čarlsov pradeda Robert bio je geolog, jedan Robertov sin Robert napisao je *Principia botanica*, a drugi sin Erasmus bio je lekar i napisao je spis *Zoonomia*, gde se prikazuje zapravo prvi nazor o razvoju vrsta. Erasmusovi sinovi Čarls, Erasmus i Robert pokazali su takođe ove sklonosti, posebno ovaj treći, Robert, koji je bio lekar, otac Čarlsa Darvina.

4 Simpson, G.G.: *This View of Life*, N.Y., p. 50.

5 Mayr, E. *Darwinov veliki dokaz*. Charles Darwin i postanak moderne evolucionističke misli, Dom i svijet, Zagreb, 2000., str. 65.

6 Svoje putovanje Biglom Darwin je prikazao u *Voyage of naturalist round the World*, tamo su predočeni utisci koji će ga tek potom dovesti do teorije o evoluciji vrsta.

A kako se postojanje evolutivnih procesa organske materije ne dovodi u pitanje, što je temeljni doprinos Darwinove teorije, to se razilaženja u gledanjima o biti evolucije pokazuju onda kada se postavi pitanje o središtu te teorije, o glavnim njenim kategorijalnim pojmovima i njihovim odnosima prema neposrednim eksperimentalnim istraživanjima u područjima botanike i zoologije. Otuda se teorija evolucije ponekad svodi na teoriju prirodne selekcije, ili teoriju borbe za opstanak, ili pak na teoriju o postepenim promenama, ili se podiže do zemaljske istorije organske materije, u konačnom, do filozofskog i sveopšteg naučnog pogleda na svet. Moderniji izrazi darvinističkog fundamentalizma nalaze se u uverenjima prema kojima je evolucija zapravo promenljivost genske učestalosti unutar populacija, koje su pak podskup organskih vrsta, a ovo nadalje može da se iskaže matematički i zatim da se ekstrapolira, kako bi se, na temelju toga, mogli da predvide daljni evolutivni procesi organizama. Unutar toga, razvio se lisenkoizam ili mičurinizam (stvaralački darvinizam), zatim posebno i darvinistički fundamentalizam, prema kojem je Darwinova teorija jedino istinita teorija o evolucionim procesima, koji su pak jedini bitni procesi na živoj materiji.

2. Pod primetnim uticajima Engelsovih stavova o suštini života, i preko njih pod uticajima Darwinovih istraživanja o poreklu vrsta i čoveka, razvio se u sovjetsko doba Rusije marksistički dijalektički materijalizam biologije uopšte, te posebno teorije evolucije, a potom, i nezavisno od maksističke ili bilo kakve druge ideološke orijentacije, utemeljena je svetski priznata moskovska škola evolucione genetike⁷.

Tako je Lisenko, naprimera, Darwinovu teoriju evolucije shvatio prevashodno kao nauku o nasleđivanju stečenih osobina, dakle nasuprot Vajsmanu, ali ne i kao znanje o prirodnom odabiru, budući da prirodni odabir ne postoji u borbi za opstanak između jedinki iste vrste, jer između pripadnika iste vrste nema i ne može ni biti prirodne borbe za opstanak. Na osnovu svojih botaničkih istraživanja, potom predočenih u knjizi o naslednosti i njenoj promenljivosti, Lisenko je postavio, na Mičurinovom tragu, teoriju o stadijumima razvitka biljaka, unutar kojih se događaju ćelijske promene zbog kojih se onda menjaju i spoljašnji oblici biljaka. Prelazak u stadijume razvitka u neposrednoj je zavisnosti od spoljašnjih sredina ali i od prirode same biljke, koja, opet, zavisi od prethodne evolucije date vrste.

Ovakav stav sasvim je primetan odklon od stavova formalne genetike, koja se poziva na Mendela, prema kojoj promene u fenotipu ne mogu da utiču na genotip, tako da je svaka promena koja je nastala delovanjem spoljašnje sredine nenasledna. U nastojanju da ovu formalnu genetiku prevlada novom genetikom, Lisenko je ustvrdio kako činjenice poriču metafizičku predstavu o naslednoj supstanci kao zasebnoj materiji koja je nezavisna i odvojena od organizma, jer svaki živi delić poseduje svojstvo naslednosti, pa otuda i ne postoji podvojenost između fenotipa i genotipa. Na to su već ukazali Timirjazev i Mičurin, a Lisenko principima odabiranja i ukrštanja pridodao je i princip delovanja spoljašnje sredine na preobražaj organizma, što se može izvesti i u laboratorijumima, prema zahtevima nauke i praktičkog života. Tako je nastala sovjetska agrobiologija, a njen je prethodnik i Mičurin, koji je, na tragu Darwinovog učenja o zakonima evolucije žive

7 Бабков, В.В.: *Московская школа эволюционной генетики*, Наука, Москва, 1985.

prirode i nastanku novih vrsta, stvarao forme biljaka upravljanjem njihovim naslednim promenama. Na tom istom, darvinovskom, tragu i Timirjazev je osporavao neolamar-kizam, mutacionu teoriju, teoriju o postojanju besmrtno klicine plazme, a sa stanovišta materijalističke interpretacije evolucione biologije, posebno u području botanike. Kao i svi materijalni procesi, i živa materija nastala je evolucijom, i to iz neorganskog sveta, o čemu posvedočaju istraživanja astronomije, geologije, hemije, fizike i onda biologije.

Interpretacija teorije evolucije, zasnovana Engelsovim određenjem života i njegovim odnosom prema Darvinu, u svojim opštim stavovima stoji u središtu i potonjeg sovjetskog doba ruske filozofije i nauke, posebno od pedesetih godina prošlog stoleća, sve do njegovog istorijskog kraja⁸. Shodno tadašnjim svetskim naučnim kretanjima mišljenja o poreklu i suštini života, i u Rusiji se rasprava o tome provodila supstratnom, funkcionalnom, supstratno-funkcionalnom, genetičkom, strukturnom i naposljetku sintetičkom koncepcijom.

Ove su koncepcije jednovremeno i načini interpretacije Engelsove odredbe pojma života, ali i onoga što je doista vodeći svetski biohemičar, i najviša tačka ruskog darvinizma, Aleksandar Oparin ustvrdio svojim istraživanjima žive prirode, koja su i danas oslonac svim svetski priznatim modernim teorijama o poreklu i prirodi života.

II

1. Pitanje porekla života i postanka prvih živih bića za Oparina su najveći osnovni problemi nauke o prirodi⁹. Filozofija dijalektičkog materijalizma njegova je opšta filozofska orijentacija, postavljena naspram idealističkim i mehanicistkim koncepcijama o poreklu života, a po takvoj orijentaciji život je shvaćen kao posebni oblik postojanja materije, njen novi kvalitet koji se istorijski razvijao, tako da su živa bića zapravo rezultat procesa dugog preobražaja materije.

Darvin je, po Oparinovom sudu, „sasvim pouzdano dokazao“ da su svi savremeni oblici biljaka i životinja, a među njima i čovek, proizašli iz manje organizovanih, prostije sagrađenih živih bića, ovi još od prostijih bića, tako do najprostijih, ali je pitanje samoga početka života, to „kako su postala, odakle su potekla ta najprostija, najprvobitnija živa bića“, Darwin ostavio bez odgovora¹⁰. Njegova je zasluga, doduše, što je „raskinuo sa dotadašnjim, metafizičkim metodom rešavanja pitanja porekla današnjih vrsta životinja i biljaka“, jer je ubedljivo dokazao da su se visoko organizovana živa bića mogla pojaviti na Zemlji samo kao rezultat dugotrajnog razvitka, evolucije organizama od nižih ka višim formama, dakle prirodnim putem, bez učešća nekakvog duhovnog, nadmaterijalnog činioca¹¹.

8 Aćimović, M.: *Logika naučne filozofije*, Subotica, 1994., str. 224-250.

9 Osnovne ideje o ovome Oparin je postavio najpre u *Poreklu života* (iz 1924 godine), potom je razradio u *Postanku života na zemlji* (1936), posebno u trećem, znatno dopunjenom, prerađenom i preuređenom izdanju iz 1957. godine, s kojim se i datira njegova konačna verzija teorije o suštini života. Takođe, Опарин: *Жизнь, ее природа, происхождение и развитие* (1968), *Материя→жизнь→интеллект* (1977).

10 Oparin, A.I.: *Poreklo života*, Kultura, Beograd, 1946., str. 8.

11 Oparin: *Postanak života na Zemlji*, Zavod za izdavanje udžbenika, Beograd, 1961., str. 8-9.

Darvin doista pitanje porekla i suštine života nije stavio u teorijsko središte svojih naučnih istraživanja. Oparin je to s pravom primetio, ali je pritom prećutno prešao preko usputnih Darwinovih stavova koji mogu uputiti ka njegovom opštem mišljenju o poreklu i suštini života.

Pre svega, teorija o prirodnom odabiranju zasniva se na velikim klasama činjenica, i to je metod kojim su se često služili i najveći filozofi prirode: na isti način, kaže dalje Darwin, došlo se do teorije o talasnom kretanju svetlosti, do teorije o okretanju zemlje oko svoje ose..., i sve je to jedva imalo nekakvog oslonca u neposrednom dokazu. Stoga, „nije umesna ni zamerka da nauka do sada nije rasvetlila ni daleko viši problem o suštini i poreklu života“¹². Jer, ko može da objasni u čemu je suština privlačenja ili teže, premda niko danas ne odbija da usvoji sve rezultate koji proističu iz tog nepoznatog elementa privlačenja, za šta je Lajbnic svojevremeno optužio Njutna da je uveo u filozofiju tajanstvene osobine i čuda.

Stoga, ne vidim ni opravdanog razloga, kaže Darwin, zašto bi pogledi izneseni u *Postanku vrsta* „vređali nečija verska osećanja“. To je kao i Njutnovo otkriće zakona gravitacije, koje je napadnuto od Lajbnica kao „subverzivno za prirodnu, a prema tome i za otkrovenu religiju“. I onda se Darwin poziva, i to citatom, na pismo koje je njemu upućeno od nekog „čuvanog pisca i sveštenika“, u kojem se kaže kako je on, dakle taj *čuvani pisac i sveštenik*, postepeno naučio da uviđa da je isto tako uzvišena koncepcija Boga kada se veruje da je On stvorio nešto malo prvobitnih oblika sposobnih da se razviju sami od sebe u druge potrebne oblike, kao i kada se veruje da je On morao vršiti nove činove stvaranja, da bi popunio praznine prouzrokovane dejstvom Njegovih zakona¹³. Ovome sasvim pristaje i završni Darwinov stav u *Postanku vrsta*, naime poetski zapis divljenja prirodi: „Ima grandioznosti u tom pogledu na život, sa njegovim različitim moćima koje je Tvorac prvobitno udahnuo u nekoliko formi ili samo u jednu; i u tome što se, dok se naša planeta, pokoravajući se utvrđenom zakonu gravitacije kreće po svojoj kružnoj putanji, od jednog tako prostog početka stvorio beskonačan broj najlepših i najdivnijih formi, i još se stvaraju evolucijom“¹⁴. Ali ovome sasvim nasuprot stoje reči opet samoga Darvina, naime, lako je zaklanjati naše neznanje izrazima kao što su ‘plan stvaranja’ (plan of creation), ‘jedinstvo dizajna’ (unity of design), itd., i misliti da se time daje objašnjenje kada se samo ponavlja jedna činjenica¹⁵.

Otkud dakle ovo sasvim izvesno kolebanje? Odgovor mora biti bitan, jer se njime i odlučuje ne samo o pitanju *porekla* postanka vrsta, nego i o filozofskoj poziciji teorije evolucije i, preko nje, o evolucionoj biologiji i biologiji uopšte.

O tome naravno postoje različita gledanja, i ona se teorijski kreću od toga kako je Darwin bio teist, deist, agnostik, ateist, u ontološkom smislu onda idealist, stihijski, mehanistički ili dijalektički materijalist... Sudeći po njegovim usputnim stavovima u različitim knjigama iz različitih perioda, i po njegovoj autobiografiji, Darwin je po svojoj prilici bio od svega ovoga po malo, a ponajviše u stanju religijske kolebljivosti. Isprva

12 Darwin, *Origin of Species*, p. 526.

13 Ibid.

14 Ibid., str. 535.

15 Ibid., str. 528.

je bio ortodokсни hrišćanin, odlučan da studira teologiju, nije sumnjao dakle u istinitost Biblije jer ona je apsolutni autoritet¹⁶. Ali, s boravkom na brodu Bigl, njegovom *Postanku vrsta* bog kao tvorac života i svih organskih vrsta nije više odlučujući razlog nužnog postojanja. To ne znači međutim da Darwin ne dopušta mogućnost nekih drugih osnova za postojanje boga, drugim rečima, doista nema nekih opravdanih razloga da stavovi iz *Postanka vrsta* vređaju ma čija verska osećanja. Jer, *Postanak vrsta* nudi dokaze za poreklo i evoluciju vrsta, ne međutim i dokaze za neko poreklo života uopšte.

Oparin je stoga stavio sebi u zadatak da na temelju tada najnovijih istraživanja s područja astronomije, geologije, hemije i biologije postavi teoriju o istorijskom razvitku materije koji je i doveo do pojave života. Na tom putu osvetljenja procesa materije u stvaranju života u istoriji prirode najpre je „kategorički odbacio“ teoriju o samozačeću života, jer sasvim je utvrđeno da su sva živa bića postala samo putem rađanja od njima srodnih bića. Zatim je „potpuno odbacio“ i teoriju o večnosti života, posebno onu njenu varijantu prema kojoj su klice života dospеле na zemlju odnekud spolja, jer to protivreči činjenicama, prema kojima klice života moraju bezuslovno uginuti u međuzvezdanom prostoru, i pritom promeniti svu svoju unutrašnju hemijsku strukturu. Mora dakle da se izvor života nalazi na našoj planeti, život je doista jedno stanje materije, što se tvrdi i mehanicističkim teorijama o poreklu života, osobito kod Demokrita, Dekarta i Hekela; ali ni ove koncepcije nisu za Oparina zadovoljavajuće, jer zadovoljavajuća je samo ona teorija koja „racionalno objašnjava postanak prilagođenosti unutrašnje organizacije na vršenje određenih životnih funkcija, karakteristične za sva živa bića“¹⁷. Kako je takva prilagođenost mogla postati samo kao rezultat evolucionog procesa, samo kao određena etapa istorijskog razvitka materije, to onda Oparin i prilazi samo onim naučnim pozicijama sa kojih dijalektički materijalizam rešava problem porekla života. Nije kod Oparina reč samo o evolutivnoj teoriji života, nego o dijalektičkoj i materijalističkoj recepciji evolutivne teorije o poreklu života.

2. Jer, različite su varijante teorije evolucije, kojoj su osnovne elemente postavili već grčki filozofi, „stihijski dijalektičari“, pre svih Heraklit i Empedokle. Tek je Lamarck, na temelju ideja francuskih prosvetitelja, izgradio „svoju znamenitu teoriju evolucije organskog sveta“, premda taj princip evolucije nije primenio na pitanje o poreklu života. To nije učinio ni „tvorac savremene evolucione biologije“, Darwin, ali se na osnovama njegovih ideja i istraživanja o evoluciji organizma može shvatiti i evolucija materije. Nisu dakle evolucija materije i evolucija života jedno te isto. Upravo u razjašnjenju ovoga bitan doprinos ide od Engelsa, kaže Oparin, jer on je sasvim jasno podvukao značaj evolucije materije u procesu nastanka života, a onda su tek Pflüger, Šefer, Komarov ovako shvaćen evolucionim princip u nastanku života naučno promenili u području savremene biologije.

Ovde Oparin smešta svoj prvi koncept evolutivne teorije porekla života, kod principa evolucije materije, kojom je jedino i moguće postanak života i onda razvitak svih živih bića. A po tom konceptu, biljke i životinje sagrađene su iz istih hemijskih eleme-

16 Darwin, Ch.: *The Autobiography of Charles Darwin*, Collins, London, 1958., p. 85.

17 *Poreklo života*, str. 40.

nata neorganske prirode, tako da „život predstavlja samo osobeni oblik postojanja tih elemenata“, i on se pojavljuje svaki put kada se za to steknu uslovi u bilo kom kutku vasionel¹⁸. Istorijom hemijskih elemenata gradi se materijalna osnova za istoriju svih poznatih organizama. Organske materije koje su osnov u izgradnji svih živih bića sadrže u sebi ugljenik, koji je, u njima, vezan s vodonikom, kiseonikom, sumporom, fosforom, tako da su te organske materije zapravo različita jedinjenja. Dakle, glavni je ovde Oparinov stav da bez ugljenika nema organskih materija, nema živih organizama, što onda znači kako je znanje o „istoriji ugljenika“, njegovih promena i procesa jedinjenja, zapravo pretpostavka razumevanju postanka života.

Prva i najduža etapa evolucije materije razdvaja rastavljene atome vrelih zvezdanih atmosfera od najprostijih organskih jedinjenja rastvorenih u prvobitnom vodenom omotaču Zemlje, a druga je stvaranje materija belančevinaste prirode. Ovde je najpre reč o ugljeniku u obliku rasturenih odvojenih atoma u vreloj sunčevoj atmosferi, koji je onda ušao u sastav ugljovodonika, koji su se potom pretvorili u svoje kiseonične i azotne derivate, pa te najjednostavnije organske materije prelaze u složenija jedinjenja u vodama prvobitnog okeana; tako su onda nastale belančevine i mnoge druge visokomolekularne materije, pomoću kojih je zatim nastao materijal za građu organizama, prvobitno u obliku rastvora a onda kao koacervatne kapljice. Prirodnim odabiranjem, prvobitne koacervatne kapljice preobrazile su se u svoje složenije oblike, i najzad u prvobitna živa bića, od kojih je zatim proizašlo sve zemaljsko živo carstvo, a na temelju prevashodno bioloških zakonitosti, nesvodivih na bilo kakve elementarne fizičke i hemijske procese.

Oparin ne stoji na stanovištima teorija o večnosti života, o spontanom nastanku živih bića, kreacionizma ili mehanicizma, a sasvim je odlučan i u osporavanju osnovnih postavki fizikalizma i hemizma, jer, po njegovom sudu, ne može se objasniti fizičkim i hemijskim procesima postanak svojstava određene građe belančevina, sposobnost samoobnavljanja, brzina biohemijskih reakcija, ili bilo koje drugo svojstvo organizma, budući da se biološke zakonitosti pojavljuju „u samom procesu postajanja života“¹⁹. Evolucija se zasniva na prirodnom odabiru, u sadašnjim organizmima razvija se na visokom stupnju unutrašnje organizacije žive supstance, tako da prvobitni oblici života, ili koacervatne kapljice naprimer, ne bi mogli evolutivno opstati upravo u borbi za opstanak od drugih mikroorganizama, i to je razlog, kaže Oparin, zašto sada u prirodi ne opažamo postanak živih bića iz nežive materije, ili zašto ne postoje više prelazni oblici koji u procesu razvitka materije vezuju živo i neživo, ili, napokon, zašto tako sasvim oštro postoji razdvojenost između sveta živih bića i materije neorganske prirode. Jedino se još u mislima može premostiti ta oštra razdvojenost, stoga Oparin i vidi osnovni zadatak moderne biologije da istraži kako se u procesu razvitka materije izgrađivala unutrašnja hemijska i morfološka organizacija koja stoji u osnovi građe protoplazme svih poznatih živih bića. A „veštačka izgradnja, sinteza živih bića predstavlja uistinu udaljenu, ali potpuno dostiznu etapu“ razvitka savremene nauke.

18 Ibid., str. 46.

19 Ibid., str. 112.

3. Ovom pretpostavkom daljnjeg razvitka biološke nauke Oparin je dovršio svoj prvi nacrt teorije o postanku života, u kojem je život shvaćen kao osobena, savršena forma organizacije materije koja se mogla pojaviti samo kao rezultat evolucionog procesa, kao određena etapa u istorijskom razvitku materije. Gotovo je istim rečima Oparin odredio život i u svom glavnom konceptu teorije iz 1957. godine, gde se kaže kako je život „osobita, vrlo složena forma kretanja materije koja je ponikla kao novi kvalitet na određenom stupnju opšteg razvitka materije“²⁰. Da život to jeste shvatljivo je jedino dijalektičkim a ne metafizičkim metodama mišljenja i istraživanja, a bitni otpor prema metafizičkim metodama ide dakako od Darvina, budući da je on naučno dokazao kako su visoko organizovana živa bića nastala evolucijom iz nižih formi. To naučno gledanje na problem razvitka živih bića, po kojem živa bića nastaju iz živih bića, u temelju je svih potonjih postignuća u biološkoj nauci evolucije, i otuda je Oparin opet, ovoga puta znatno obuhvatnije, osporavao teorije o postanku života, i time postavio nacrt za jednu istoriju biologije, posebno istorije teorije evolucije.

Fundamentalna postavka Oparinove glavne teorije evolucije stoji u uverenju da bez organskih materija život uopšte nije moguć. Stvar je međutim u tome, šta su organske materije? Ovaj izraz je prvi put upotrebio švedski prirodnjak Berzelijus, misleći pritom na one materije koje se stvaraju u organizmima pod dejstvom životnih sila. To je naravno odmah naučno osporeno, ali su istraživanja organske materije time preneti iz pojmovnog određenja u polje pitanja o poreklu, nastanku i procesu organskih materija prema stvaranju organizma. Upravo ta istraživanja pokazuju, po Oparinovom sudu, da se presudan proces razvitka materije ka stvaranju života dogodio prelaskom neorganskih jedinjenja ugljenika u organska; dakle, u određenom stadijumu zemaljskih uslova prvobitno su nastali ugljovodonici i njihovi najprostiji derivati, a to su zapravo ona jedinjenja iz kojih su mogle potom nastati sve složenije organske materije koje i sačinjavaju materijalni osnov života.

Prema ovome, Oparin je na stanovištu abiogene teorije o obrazovanju organskih materija, kako u zemaljskim tako i u vasijskim uslovima, jer tek je nastankom prvih organizama nastalo i biogeno obrazovanje organskih materija. Stoga je ovo druga, biološka epoha postojanja naše planete, u kojoj nije više dominantan abiogeni već biogeni način obrazovanja organskih materija, tako da danas „zelenim biljkama pripada gotovo nedeljiv monopol u sintezi organskih materija“²¹. U zelenom listu i energiji sunčeve svetlosti stoje izvorišta biološke sinteze organskih materija; na pragu smo, kako kaže Oparin, treće epohe postojanja naše planete, gde će čovek nuklearnom energijom sintetisati organske materije neposredno iz ugljen-dioksida vazduha, ne putem biljaka i njihove fotosinteze. To je naravno viša, savršenija etapa obrazovanja organskih materija, ali je srazmerno najduži period razvoja naše planete bio bez života, unutar koga je potom nastao, opet srazmerno, najduži period abiogene, organohemijske evolucije ugljenikovih jedinjenja.

U ovoj abiogenoj organohemijskoj evoluciji ugljenikovih jedinjenja, sadržana je „opšta, principijelna mogućnost“ razvitka materije, od najprostijih ugljovodonika do

20 Oparin: *Postanak života na Zemlji*, str. 9.

21 *Ibid.*, str. 133.

najsloženijih organskih materija. Oparinova konstrukcija skale slobodnih energija organskih jedinjenja prikazuje termodinamičku mogućnost prelaza od ugljovodonika ka njihovim kiseoničnim i azotnim derivatima, čijim su polimerizacijama i kondenzacijama i stvarana sve složenija organska jedinjenja: raznovrsnim organohemijskim preobražajima stvorene su, opet raznovrsne, visokomolekularne materije složenije građe, sličnih materijama koje ulaze u sastav današnjeg sveta žive prirode. Oparin prikazuje puteve i načine tih preobražaja, na temelju kako svojih tako i u nauci toga doba bitnih istraživanja. Ne ulazeći međutim u pobjliža određenja tih puteva preobražaja, u najkraćem, stvari izgledaju ovako: raznovrsne složene organske materije, koje su nastale iz prostih jedinjenja uglavnom metana, amonijaka, vodene pare i sumporvodonika, a pod uticajima električnih pražnjenja i ultravioletnom radijacijom, atmosferskim padavinama dospele su u prvobitnu zemaljsku hidrosferu, tako da je voda zapravo nužna i nezamenljiva sredina obrazovanja najsloženijih organskih jedinjenja kojima je potom nastatao materijal za izgradnju tela svih živih bića. Dakle, voda je pretežna hemijska komponenta žive materije svih organizama, i sve složenije reakcije organskih materija, njihova sinteza i razlaganje, zbivaju se samo u vodi. U vodama prvobitnog okeana zakonitosti termodinamike i hemijske kinetike odredile su tok hemijskih obrazovanja šećera, aminokiselina, purinskih i primidinskih baza i njihovih polimera, te zatim elementarnih i biološki bitnih jedinjenja koja sačinjavaju osnov žive materije, pre svih belančevina, enzima, nukleoproteida.

Ne postoji baš sasvim jednoznačno mišljenje o tome šta su zapravo belančevine. U hemijskom smislu, belančevine su visokopolimerne organske materije, čiji je molekul sagrađen od različitih aminokiselina. To je međutim jedna nedovoljno obuhvatna odredba, jer se odnosi i na one materije koje nemaju biološki značaj u stvaranju života. Ako se pak govori o *živom belančevinskom molekulu*, onda se pod tim ne misli i hemijska sadržina belančevina, nego se molekulu belančevine pripisuju sva svojstva života, tako da ni ova odredba nije dovoljno obuhvatna. Kod Oparina radi se o bitno obuhvatnijoj i logički sadržajnijoj odredbi belančevina, kako u hemijskom tako i u biološkom smislu, ali se pritom težište odredbe pomera prevashodno na sastav, svojstva i funkcije belančevinastih materija: od svojstava hemijskog sastava zavise biološke funkcije belančevina, shodno njihovoj evoluciji, a to znači da ta individualna hemijska jedinjenja imaju određeni i za svaku od njih specifični sastav, prilagođen ispunjavanju za život bitnih funkcija koje nose u živoj protoplazmi. Tako specifikovani sastav belančevina odražava prethodnu evoluciju tela i predstavlja rezultat dogotrajnog razvitka živih organizama²². Ovo biohemijsko određenje belančevina najviše je naučno postignuće toga vremena, to je doista jedna sinteza mišljenja, zasnovana tada najnovijim fizičkim, hemijskim i biološkim istraživanjima. Prema ovome, dakle, belančevine su hemijska jedinjenja, polimeri aminokiselina, permanentni hemijski proces koji sam sebe ostvaruje, osnov za proces života.

Ali iz ovoga, za Oparina ne proizilazi činjenica da su najpre nastale belančevine, nukleinske kiseline i druge složenije materije žive protoplazme, sa svom svojom unutarmolekularnom građom prilagođenom obavljanju određenih bioloških funkcija,

22 Ibid., str. 202.

a da je tek potom nastala i sama živa protoplazma na osnovu objedinjenja tih materija. Po Oparinovu sudu, „sve što imamo pravo da očekujemo od onih najprostijih termodinamičkih i kinetičkih zakonitosti“ na površini prvobitne zemlje jeste stvaranje organskih polimera (polipeptida i polinukleotida) koji još nemaju zakonitost, ispunjavanju određenih funkcija prilagođen raspored aminokiselinskih i nukleotidnih ostataka u svojim lancima; ali, ti polimeri već su mogli da obrazuju višemolekularne sisteme, znatno prostije od žive protoplazme, i tek na osnovu duge evolucije tih sistema, njihove interakcije sa okolinom i njihovih prirodnih odabiranja, nastale su one forme organizacije koje su svojstvene živim telima, nastali su razmena materija, belančevine, nukleinske kiseline i druge složene i celishodno građene materije, svojstvene živim organizmima²³.

Dakle, ono najosnovnije što se može reći za organizam jeste to da je on od spoljašnjeg sveta ograničen, individualni, složeni višemolekularni sistem, u kome neprekidno, strogo zakoniterno teku fizički i hemijski procesi, koji u svojoj ukupnosti sačinjavaju biološki promet materija²⁴. A takvi sistemi nisu obrazovani objedinjenjem već živih i u životnim funkcijama sasvim prilagođenih molekula belančevina, nukleinskih kiselina i drugih materija, nego se postanak organizacije svojstvene živim organizmima mogao desiti samo na osnovu evolucije celovitih sistema. Naravno da ti sistemi nisu u momentu nastajanja bili živi, nego su evolucijom stekli svojstva organizacije za nove sisteme višeg reda, za prvobitna živa bića. Evolucija sistema išla je jednovremeno prema prostornoj i vremenskoj organizaciji, prema uslozljavanju i usavršavanju strukture sistema, i prema stvaranju određene harmonije u redosledu njihovih unutrašnjih procesa. Sistem koji bi mogao da bude polazni za evoluciju materije na njenom putu ka postanku života morao je da objedini u sebi ove vremenske i prostorne principe organizacije, svojstvene svim živim bićima, a taj uslov zadovoljava kapljica kompleksnog koacervata, obrazovana od polipeptida, polinukleotida i drugih visokomolekulskih materija, koja ima svojstva otvorenog sistema: „Ipak i takav sistem mi još nemamo pravo da smatramo kao živu tvorevinu: tek u procesu progresivne evolucije iz njega su mogla ponići najprostija živa tela“.²⁵

To je za Oparina sada zapravo pitanje o suštini života, o nekome *nečemu* što sasvim razlikuje svet organske od sveta neorganske prirode. Idealistička shvatanja o ovome Oparin svodi na opšta uverenja da postoji neko iskustvom nespoznato duhovno načelo koje je suština života, dok je materijalizam shvaćen kao uverenje po kojem je život po svojoj prirodi materijalan. Kod ovih poslednjih postoje i tendencije da se sve životne pojave svedu na fizičke i hemijske procese, što onda znači kako nema principijelnih razlika između organske i neorganske prirode, budući da nema bioloških zakona. A radi se zapravo po Oparinu o tome da je život doista materijalan po svojoj prirodi, da on nije svojstven svojoj materiji uopšte, nego je život osobita forma materije koje nema u objektima neorganske prirode: upravo su toj formi kretanja materije svojstvene i specifične, biološke zakonitosti, osim fizičkih i hemijskih. To je u blizini onoga što je

23 Ibid., str. 254.

24 Ibid., str. 262.

25 Ibid., str. 298.

rekao Engels, naime da je život način postojanja belančevinskih tela, pri čemu su ova shvaćena kao materijalni nosioc života, a promet materija kao njihova suštinska funkcija, premda ova belančevinska tela u engelsevskom smislu nisu isto što i individualne belančevine živih organizama. Drugim rečima, biološki promet materija je zakoniti poredak procesa i nužni uslov postojanja živog sistema u celini, a reakcija razmene nije ništa drugo do hemijski proces razmenjivanja atomskih grupa molekula organskih materija ili neorganskih soli, što u konačnom i nije nužno za postojanje belančevinskog molekula; ono prvo, kao uslov postojanja protoplazme, i jeste zapravo belančevinsko telo u engelsevskom smislu reči.

Presudni momenti Oparinog stava o bitnosti onoga što je živo biće stoje u razumevanju svrhe, celishodnosti i usmerenosti svih procesa jednog otvorenog sistema. Naime, neophodni uslov za postojanje otvorenog sistema za Oparina je neprekidno obnavljanje njegovih sastavnih delova, a od svih otvorenih sistema živa bića se principijelno razlikuju „određenom usmerenošću svoga prometa materija, visokom *celishodnošću* svoje unutrašnje organizacije“, a to znači kako su sve hemijske reakcije u protoplazmi, koje i sačinjavaju promet materija, međusobno strogo vremenski usklađene u jedinstvenom poretku stalnog obnavljanja, koji je opet usmeren jednom jedinom cilju – „neprekidnom samoodržavanju i samoreprodukciji čitavog živog sistema u celini, u zakonitoj saglasnosti sa uslovima okolne sredine“²⁶. Ovo dakako nije ispunjenje nekog višeg plana, kako se tvrdi u idealizmu, nego ono što je već primećeno kod Aristotela, u njegovom pojmu entelehije, te onda sasvim racionalno i materijalistički objašnjeno Darwinovim pojmom prirodnog odabiranja. Celishodnost građe viših organizama zasniva se na interakciji organizma i sredine a na osnovu principa prirodnog odabiranja, i ova biološka zakonitost, koja važi zapravo za sva živa bića, sve do najelementarnijih formi života, nastala je u samom procesu postanka života, i to je presudno u razvitku sve žive materije. Dakako, celishodnosti u ovom smislu nema u neorganskoj prirodi, niti postoji prirodno odabiranje u evoluciji pojedinih molekula.

Moguća je međutim evolucija kapljica kompleksnih koacervata koji imaju svojstva otvorenih sistema, a to je Oparinova pretpostavka o polaznom osnovu postanka sistema života. Najpre je dakle organska materija bila slivena sa svojom sredinom, rastvorena u prvobitnim morima i okeanima, a onda se prostorno koncentrisala u koloidnim višemolekulskim sistemima, međusobno odeljenim i rastavljenim od sredine, te onda, tako individualni, ovi sistemi imaju samo svoj vlastiti evolutivni razvitak, međusobno bitno različit, a to znači kako svaka koacervatna kapljica i jeste taj zasebni, individualni sistem, koji tek kao takav stupa zatim u interakcije s prirodnim sredinama, te time i zadobija bitno svojstvo otvorenog a ne postojanog sistema. Koacervatna kapljica je dakle otvoreni sistem, po svoj prilici ona je bila potopljena u rastvor raznolikih organskih jedinjenja i neorganskih soli, koji je potom hemijski reagovao s njenim materijama, pa je onda čitava mreža ovih raznolikih procesa dovodila ili do produžavanja postojanosti koacervatne kapljice kao organskog otvorenog sistema, ili do njegovog razaranja: ovi prvi procesi bili su od presudnog značaja za prirodni odabir organizovanih koloidnih sistema u daljoj evoluciji individualnih organskih sistema. Prvi rezultat tako određene

26 Ibid., str. 304.

usmerene evolucije jeste „postanak sposobnosti za samoočuvanje“, drugi je nastanak sistema sposobnih za rastenje, a daljnji rezultati su preobražaj materija, samoreprodukcija, apsorpcija, i sve drugo što je svojstveno jednom živom organskom sistemu. Postepenim usavršavanjem ovih procesa ovog oblika kretanja materije postavlja se evolutivni osnov za nastanak života, dakle put od polaznog sistema do najprostijeg organizma zapravo je put usavršavanja procesa raznovrsnih hemijskih reakcija u individualnim koloidnim sistemima koji su reagovali sa spoljašnjom sredinom²⁷.

Ovim se prikazom o obrazovanju prvobitnih organizama može, po Oparinovu mišljenju, završiti izlaganje pitanja o postanku života, budući da je posle toga „materija stupila u novu, biološku etapu razvitka“, počela je naime evolucija živih bića od najprimitivnijih organizama do visoko razvijenih biljaka i životinja. Ali upravo ta razvijena živa bića kazuju o početku života, jer onih prvih najprostijih organizama više nema delovanjem prirodnog odabira, što i jeste temeljni princip organske evolucije, koja pak nije ništa drugo do neprekinuti lanac preobražaja materije. A „život kao jedan od oblika kretanja materije mora nastati svaki put kada se za to stvore potrebni uslovi u ovom ili onom kutku Vasiona“, ali na Zemlji život nastaje i danas „samo posredstvom živog“.²⁸ Jer, zemaljski život danas je znatno savršeniji, i na vrlo je visokom stupnju razvitka materije, stoga i ide od živog ka živom. Prošlo je dakle doba razvitka materije od neživog ka živom, kada su najpre nastale organske materije, koje su se pretvarale u visokomolekularne polimere, zatim su bili obrazovani individualni mnogomolekularni sistemi, čijom su usmerenom evolucijom nastali prvobitni primitivni organizmi, kao najprostije forme života. A čovek je kruna biološkog razvitka i s njim je načinjen prelazak iz biološke ka socijalnoj formi kretanja materije.

Naposletku, premda je Oparin zadržao engelsovski pojmovni smisao života, jer je život odredio kao savršenu formu organizacije materije koja se pojavila kao rezultat evolucionih procesa, dakle kao određenu etapu u istorijskom razvitku materije, ipak ovde ne stoji onaj deo engelsovske odredbe koji upućuje na to da je život način postojanja belančevinastih tela, pa se otuda ovako određenje pojma života svrstava prevashodno u supstratnu koncepciju evolucione teorije, budući da se život određuje njegovim nosiocem a ne nastankom, strukturom i funkcijom organske materije.

4. I u poznijim radovima Oparin je ovu svoju supstratnu koncepciju stavljao u kontekst dijalektičkog materijalizma, određujući time i svoj nepromenjeni stav kako prema materijalističkom mehanicizmu i vitalizmu, tako i prema idealističkim strujanjima, pre svega u filozofiji. Problem suštine života u idealističkim filozofskim gledanjima povezan je s mišljenjima o postojanju natprirodnih, večnih, nadmaterijalnih načela, gde je materija shvaćena kao bezlična, beživotna supstancija, iz koje tek bog ili neko drugo duhovno načelo stvara život i sva živa bića, što se onda jedino može spoznati spekulativno, pasivnim posmatranjem sveta života.²⁹ Ali živa priroda, kao i sav ostali svet,

27 Ibid., str. 338.

28 Ibid., str. 415.

29 Опарин: *Борьба материализма с идеализмом по проблеме сущности жизни. Критика витализма и механицизма*, Диалектика живой природы, Моск. университет, Москва, 1984., стр. 31.

po svojoj je prirodi materijalna, za njeno postojanje nije nužno postojanje nikakvog tajanstvenog duhovnog načela, kao Platonova psiheja, Aristotelova entelehija, kantovski unutrašnji princip delanja, vitalistička životna sila, i čestica božanstva, kako se to shvata u raznolikim religijskim učenjima. Život dakako nije usporediv niti s mehanikom, nije dakle život mehanička sila a živo biće mašina, elektronska kibernetička, računarska mašina, informacijski stroj, kako se to poredi s računskim informacijskim upravljačkim ustrojstvima sistema, jer svrhovitost ovih sistema delo je čovekovih tvoračkih umeća, dakle delo fiziologije viših nervnih aktivnosti, svrhovitost pak živih sistema nije tek samo jednostavni spoj uzajamnih dejstava zakonomernosti neorganske prirode³⁰.

U filozofskom i biološkom smislu, život je dakle i nadalje kod Oparina shvaćen kao osobena viša prirodna forma kretanja materije, sa novim svojstvima nastalim na određenim stupnjevima razvitka materije, ali se ovoga puta primetno oslonio na pojam slučajnosti, jer kaže kako je nastajanje života u procesu razvitka materije, kao i nastajanje svakog drugog procesa, „sadržalo element slučajnosti“, premda ne apsolutne, nego zakonite i nužne slučajnosti³¹. Slučajnost nije dakle metafizički antipod nužnosti, nego njegova dopuna i forma njegovog pojavljivanja, tako je onda razvitak materije tekao različitim putevima i različitim ritmovima kretanja ka sve složenijim formama organizacije, i to nije neprekidna prava linija evolucije materije. Zemaljski život, po daljnjem Oparinovom mišljenju, nastao je od samo jedne od mnogobrojnih grana evolucije materije, i njegova je osobenost što se zasniva na progresivnoj evoluciji sve složenijih ugljenih jedinjenja, iz kojih su se formirali mnogomolekularni organski sistemi. Najpre je postojala abiotička sinteza ugljovodoničnih jedinjenja i predbiološke evolucije, pa njihovim postepenim usložnjavanjem nastali su sistemi koji su se pretvorili u probionte a zatim u prva živa bića. Oparin se ovde poziva na činjenicu da su ove njegove stavove, koji su izloženi još dvadesetih godina dvadesetog veka, potvrdila savremena istraživanja u oblastima astronomije, geologije, fizike, hemije i biologije.

Po tim istraživanjima, neposredno je potvrđena pre svega Oparinova teza o abiogenom obrazovanju organskih tvari, što je moglo da nastane još u međuzvezdanim prostranstvima u procesima radikalnih fotohemijskih reakcija. U kosmosu postoje visokomolekularna, mnogoatomska ugljovodonična jedinjenja i mnoga druga organska jedinjenja, koja su ostala na stadijumu hemijske evolucije, koja je međutim u zemaljskim uslovima biotičkih procesa biosfere stvorila uslove za mogućnost nastanka života. Zemaljska hemijska evolucija organskih jedinjenja stvorila je ishodne forme žive materije, ali nije baš sasvim jednostavno prikazati taj prelazak hemijske ka biotičkim formama organizacije materije. Oparin misli da se taj prelazak nije dogodio po zakonomernostima molekularnog nivoa, jer na tom nivou ne postoje svojstva živih objekata kao što su, pre svih, sposobnost prevladavanja porasta entropije, celovitost organizacije živih objekata i prenošenje naslednih informacija: kako su ova svojstva nužna za formiranje i evoluciju mnogomolekularnih sistema, to onda pripadaju samo nadmolekularnim, višim formama kretanja i organizacije materije.

30 Ibid., str. 37.

31 Oparin: *Проблема происхождения жизни*, Диалектика живой природы, Моск. университет, Москва, 1984., стр. 39.

Naravno, celovitost i svrsishodnost živih organizama nisu delo tvorca, ne postoji dakle nikakav plan stvaranja života, život nije delo neke srećne slučajnosti, život je nastao potpuno zakonito u procesu razvitka materije, i stvar je samo u tome da se istraživanjem tog procesa naučno zasnuje znanje o suštini života³².

III

1. Nekako je u isto vreme, premda sasvim nezavisno od Oparina, i Džon Holdejn došao do sličnih, ali ovima nesvodivih, naučnih rezultata s područja biohemije života, pa se onda ovakva, dakle Oparin-Holdejnova koncepcija, uzima kao temeljnije polazište u potonjim razmatranjima o prirodi i poreklu života.

Holdejnov je naučni interes bio prevashodno usmeren prema teoriji evolucije, genetiци, biohemiji i fiziologiji³³. I njegovo je osnovno polazište orijentisano prema uverenju da je život nastao iz nežive prirode, prema zakonima fizike i hemije, što i pokazuju tadašnja naučna postignuća geohemije: dakle, na osnovama znanja o hemijskim zemaljskim okolnostima prabiotskog doba moguće pretpostaviti proces proizilaženja sistema koji se mogu nazvati živim. Oparin je opisao koloidnu fazu nastajanja života, u kojoj život nastaje na nivou mnogodimenzionalnih struktura (koagulanti, koacervati), a Holdejn je u opisu porekla života pošao od uverenja da je zemaljska atmosfera bila bogata ugljenikom do nastajanja života a onda su prva živa bića bila verovatno ogromni molekuli, tako da Holdejn ne spominje koagulate i koacervate. Posle prikaza procesa biohemijske evolucije, koja je slična Oparinovom konceptu, a prema kome hemijska evolucija pretihodi biološkoj, Holdejn je bio i na stanovištu koncepcije o *genobiozi*, prema kojoj je makromolekularni sistem, tipa gena, zapravo prva sredina koja je sposobna za samoreprodukciju („goli gen“), a zatim je postavio i hipotezu o primarnosti makromolekularnog sistema s funkcijama genetičkog koda (koncepcija pod imenom *neobioza*). Evolucija za Holdejna nije jednostavan uzlazni pravolinijski red koji se dovršava čovekom, kako se to tvrdilo idejom napredovanja u klasičnoj teoriji darvinizma, posebno kod Hekela, nego je evolucija razvitak s usponima i padovima, s principom selekcije kao samo jednim, a ne jedinim i odlučujućim, faktorom u središtu bioloških procesa.

Premda su dakle koncepcije Oparina i Holdejna zadobile opšta priznanja, ipak je ostalo pomalo nejasno, o kakvim se to hemijskim procesima radi da bi se uopšte iz jednostavnijih stvari mogli obrazovati molekuli, sposobni za razmnožavanje. Miler je stoga predložio tezu po kojoj je život nastao u formi gena kao elementarne jedinice nasleđivanja, i to tako što su se atomske grupe i molekuli slučajno sjedinili pri susretima u vodama prvobitnog okeana. Šram i Hojl osporili su ovakvu hipotezu. I Oparin je svojim uverenjem o zakonitom procesu stvaranja žive materije nastojao da ospori teze o slučajnoj pojavi života, pogotovo u kontekstu Ajgenove teze o samoorganizaciji materije u toku kretanja hemijske evolucije. Ajgen je, zastupajući teoriju o *konkurenciji hiperciklusa*, prikazao procese samoorganizacije materije u hemijskoj evoluciji

32 Ibid., str. 47.

33 Haldane, J.B.S.: *The Causes of Evolution* (1932), *New Pats in Genetics* (1942).

kao procese ciklusa hemijskih reakcija koji nastaju pri evolucionim skokovima a koji dovode do obrazovanja belančevinastih molekula, pri čemu su ti ciklusi brži i efektivniji od drugih pa na osnovu njih i nastaju samoorganizacijom živi sistemi. Postoje dakle i konkurentski hemijski ciklusi procesima na kojima se zasniva darvinovski princip prirodnog odabira, a za koje je, po Ajgenovom mišljenju, potrebno dugo vreme postojanja vasiona. Molekuli se brzo i ekonomično sastavljaju u nizove polimera po pravilima koda. Pozni Oparin je naravno osporavao Ajgenovu tezu o slučajnom nastanku života, jer taj nastanak sasvim je zakoniti i svrhoviti proces evolucije materije, s nastankom čoveka kao njenim konačnim ciljem, što je u bližem susedstvu s teleološkom koncepcijom Tejara de Šardena..

Na rezultatima Ajgenovih (kao i Ordželovih) istraživanja, stvorena je hipoteza o nastajanju života prema shemi geni – fermenti – metabolizam, gde se htelo da se dokaže kako su autonomni procesi obrazovanja organskih tvari (koji leže u osnovi metabolizma živih bića) i nukleinskih kiselina kao nosioca naslednih informacija. Pokazalo se da ovakva teza nije u skladu s novijim istraživanjima, jer replikacija i metabolizam nisu istovremene pojave. To je pokazao Dajson, replikacija i metabolizam nisu mogli istovremeno da nastanu, što pokazuju paleontološke činjenice, jer imaju različite nosioce, a ni obrazaca RNK nije bilo u predbiološkoj sredini. Stoga je Dajson Oparinovu koncepciju o golobiozi smatrao istinitijom, a prema njoj najpre su se pojavili belančevinasti koacervati, praćelije koje su imale homeostazu i razmnožavanje, ali ne i mehanizam replikacije. Biološka istraživanja kompjuterskim modeliranjem pokazala su kako iz neorganizovane molekularne sveukupnosti u koacervatu nastaje organizovani kompleks koji ima belančevinastu homeostazu, što je moglo da se dogodi i u procesima predbiološke etape evolucije. Na temelju Dajsonove dopune ovoj varijanti Oparinove koncepcije, može se onda govoriti o poretku nastajanja biostruktura, dakle ćelija – fermenti – geni, što je osnovni polazni stav Oparin-Dajsonove hipoteze o poreklu života.

2. Bitni poticaji za daljnji razvitak ruske neodarvinističke naučne škole u filozofiji biologije idu naravno od Darvina, Engelsa, i svakako od Oparina, i ona je razložena na supstratnu, funkcionalnu, strukturnu i sintetičku koncepciju mišljenja o poreklu i prirodni organske materije, što opet sasvim pristaje svetskim kretanjima koncepcija, smerova i škola mišljenja o suštini evolucione biologije.

U ovoj prvoj, dominantnoj, dakle supstratnoj koncepciji, za nosioca života, ili za supstrat živoga, određuje se najpre materija uopšte, zatim belančevine i kiseline. Na tom je stavu i Dubinjin, kada kaže kako je život osobena forma kretanja materije čija je suština „jedinstvo tvari, energije i informacije“³⁴. Ne može se međutim sasvim pouzdano znati, kaže Dubinjin, u čemu je stvarna suština biološke forme kretanja materije, može se znati toliko da se ona ne svodi na od sebe niže forme kretanja, a to znači kako je život nesvodiv na zakone fizike i hemije neorganskog sveta. Život dakle nije fatalna posledica hemijske evolucije, život na Zemlji mogao je i da ne nastane. Sličnog je gledišta i Engeljgardt, za koga je život materijalni supstrat jedinstva tvari, energije i informa-

34 Дубинин, Н.П.: *Интегрирующая роль генетики для современной биологии*, Современное естествознание и материалистическая диалектика, Наука, Москва, 1977., стр. 368.

cije, a na tom su tragu takođe Hamitova (život je način postojanja belančevinastih tela, i time viša forma kretanja materije), Iljin, Mališev, Zbarski, Bljumenfeljd, Kostjuk. Razlika se među njima ovde postavlja u određenju toga šta je zapravo supstrat života, pa tako pod ovim Kostjuk naprimer podrazumeva biološku, biohemijsku, biofizičku, biogeohemijsku i kosmičku pojavu, Zbarski hemiju belančevina i nukleinskih kiselina, a Utevski hemiju živoga³⁵.

Funkcionalizam u određenju suštine života provodio je Jugaj, pozivajući se prevažodno na Vernadskog: „Život je osobena kosmička organizovanost materije čija je suštinska osobenost borba entropije i evolucije, zadržavanje antropijskog stanja na osnovu konstantnog samoobnavljanja razmena ili kružnog kretanja tvari, energije i informacije“³⁶. Ovde je naglasak na funkcionisanju elemenata strukture sistema organske materije, ali se govori i o strukturi i supstratu života. Kao kosmička pojava, život je neprekidni biotički celoviti i beskonačni krug konačnih formi (individue, vrste, biogeocenoza), i njegova su svojstva kretanje tvari, energije i informacije, zapravo, funkcije samoobnavljanja, borbe entropije i evolucije, te i zadržavanje antientropijskog stanja. Život je podveden pod kosmos, on je kosmička organizovanost materije čija je najosnovnija funkcija „pretvaranje kosmičke energije u zemaljsku“³⁷. Biotika je nauka o ovim procesima formi kretanja materije, stoga je ona integrativna, sintetizirajuća oblast biološke nauke o suštini života, znanje o biotičkim procesima nastajanja i razvoja života u njegovoj celovitosti³⁸. Na te iste funkcije organske materije ukazuje i Mamzin, za koga je život „način postojanja otvorenih koloidnih sistema koji u svojim obaveznim elementima sadrže jedinjenja tipa belančevina, nukleinskih kiselina i fosfororganske tvari i koji imaju svojstva samoregulacije i razvoja na osnovu nagomilavanja i preobražavanja tvari, energije i informacije u procesu njihovih uzajamnih dejstava sa sredinom koja ih okružuje“³⁹. Ovde nije samoproizvođenje uzeto kao bitna funkcija organske materije, a je nešto celovitija odredba pojma života ponuđena kod Platonova: naime, život je shvaćen kao viša forma kretanja materije, čija su svojstva samoobnavljanje, samoregulacija i samoproizvođenje otkrivenih sistema raznih nivoa, čiju pak tvarnu osnovu sačinjavaju belančevine, nukleinske kiseline i fosfororganska jedinjenja⁴⁰. Ovde je dat uvid u supstrat, strukturu i funkcije organske materije, stoga je ova odredba, budući sistematska, jednovremeno supstratna, strukturna i funkcionalna, nedostaje joj međutim i genetički pristup u poimanju suštine života.

Sasvim jedno sintetičko gledanje o biti života pripada zapravo Kaganovoj. U filozofskom smislu, za Kaganovu život je jedna od formi kretanja materije, određenije, život je „sistem osnovnih zakona žive prirode“, a to znači sistem opštebioloških, fizičkih

35 О tome u *Философские проблемы биологии*, Наука Москва, 1973.

36 Югай, Г.А.: *Философские проблемы теоретической биологии*, Мысль, Москва, 1976., стр. 195.

37 Ibid., str. 172.

38 Ibid., str. 28.

39 Мамзин, А.С.: *К вопросу об определении понятия „жизнь“*, *Философские проблемы современной биологии*, Москва/Ленинград, 1966., стр. 117.

40 Платонов, Г.В.: *Понятие сущности жизни и его определение*, *Диалектика живой природы*, Московский университет, Москва, 1984., стр. 53.

i hemijskih zakona⁴¹. Tri su fundamentalne tvari u osnovi života, DNK, RNK i belančevine, a to onda znači kako se u istraživanjima u biohemiji i posebno u molekularnoj biohemiji ostvaruje naučna sinteza fizičkih i hemijskih istraživanja materijalne osnove suštine života. Kako je život forma kretanja materije koja obuhvata mehaničko, fizičko i hemijsko kretanje, to se onda život u logičkom smislu shvata kao opštenaučna kategorija koja izražava jedinstvo sveopštih i specifičnih strana suštine, zasnovane pojavama svih formi života. Upravo je to, po sudu Kaganove, filozofski aspekt dijalektičkog i materijalističkog učenja o formama kretanja materije, tako je onda filozofija pogled na svet, teorijska sinteza fundamentalnih koncepcija o suštini života, zapravo, filozofija se ovde prikazuje kao logika, gnoseologija i metodologija opšte teorije života.

4. Ovakav darvinizam, zasnovan na filozofiji materijalističke dijalektike, samo je još jedna potraga za animističkim savezom sa prirodom, u kome je evolucija biosfere shvaćena samo kao deo kosmičke evolucije, a teorija o tome kao univerzalna teorija evolucije, što je imalo svoje uporište u prethodnim teorijama *scijentističkog progresizma*, posebno u Spenserovom pozitivizmu i Marksovom i Engelsonom dijalektičkom materijalizmu. To je, premda zanimljivo, ipak sasvim proizvoljno mišljenje Žaka Monoa, prestižnog francuskog biologa, koji ima naviku da se s filozofima raspravlja o filozofskim pitanjima moderne biologije.

Tako, po njegovom sudu, Spenserova ideja o diferencirajućoj sili koja u celokupnom svemiru stvara raznovrsnost, koherentnost, specijalizaciju i red sasvim podseća na Tejarovu ideju o postojanju ascendentne energije kao sile evolucije, tako da i diferencirajuća sila umesto duše uspostavlja smisao prirodi, gde onda ljudska istorija nije ništa drugo do produženje biološke a time i kosmičke evolucije. Tako je i ovaj oblik scijentističkog progresizma u teoriji evolucije zapravo samo još jedan animistički projekat, još jedan oblik napuštanja postulata objektivnosti.

I dijalektički materijalizam jedna je animistička projekcija. Po Monoovom mišljenju, Marks i Engels zakonima prirode izgrađuju svoje socijalne doktrine, i to pošavši od inverzije kojom se Hegelova idealistička dijalektika zamenjuje dijalektičkim materijalizmom. Tamo gde stoji Hegelova ideja o duhu i ideja o dijalektičkim zakonima koji vladaju svemirom u njegovoj evoluciji, u dijalektikom materijalizmu stoje zakoni dijalektike koji vladaju celokupnom prirodom i materijalnim svemirom, što nije ništa drugo, po Monou, do opet jedna animistička projekcija, napuštanje postulata objektivnosti. Po takvom animističkom projektu dijalektičkog materijalizma, način postojanja materije jeste kretanje, svemir je shvaćen kao sveukupnost materije koja je u neprekidnom stanju evolucije, koju valja shvatiti kako bi se shvatio svemir, a to onda znači kako svesna misao odražava kretanje samoga svemira. Iz ovakvih svojih uvida u osnovne stavove dijalektičkog materijalizma, Mono dalje izvodi ne baš sasvim zasnovane teze o njemu, pa kaže kako je ovde zakon evolucije svemira dijalektički zakon, da je evolucija svemira uzlazna i konstruktivna, te da je njen najviši izraz ljudsko društvo, svest,

41 Каганова, З.В.: *Проблемы философских оснований биологии*, Московский университет, Москва, 1979., 104.

misao, budući da su to njeni nužni proizvodi⁴². Uostalom, i sam Mono kaže kako se ova rekonstrukcija može osporavati, kako ona možda i ne odgovara autentičnoj misli Marksa i Engelsa, ali da to i nije sasvim bitno, bitan je njen uticaj na druge teorije, kod Holdejna naprimer. Dakle, nikakva dijalektička protivrečnost ne može da bude osnovni zakon svakog kretanja i svake evolucije, to je još jedna animistička projekcija, zbog koje Engels nije priznao čak ni postojanje drugog zakona termodinamike niti Darvino-vo tumačenje selektivne evolucije.

U svim ovakvim koncepcijama animističkih projekcija stoji, po Monoovom uverenju, antropocentriistička iluzija svih progresizama u teorijama evolucije da je čovek prirodni naslednik svekolikog svemira, tako da je bog mogao najzad da umre jer je zamenjen novom i veličanstvenm opsenom: trebalo je još samo da se postavi jedna jedinstvena teorija, zasnovana manjim brojem principa, koja bi objasnila svu realnost, te tako i biosferu i čoveka⁴³.

Mora se ipak prigovoriti Monoovom, premda zanimljivom, ipak nedovoljno zasnovanom, mišljenju kako nije moguća teorija evolucije na temeljima filozofije dijalektičkog materijalizma, pa ni filozofije uopšte. Da je to moguće, pa i nužno, pokazuje ideja sintetičke teorije evolucije, u čije su stvaranje bili delatni, između ostalih, i Vavilov, Četverikov, Šmaljhauzen, Dubinjin, dakle naučnici s приметnim filozofskim načinom gledanja na pitanja evolucione biologije s pozicija dijalektičkog materijalizma.

Filozofija naime ne postavlja odredbu života, nego bit života povezuje s postojanjem zakonitosti formi kretanja materije, što i jeste njihovo dijalektičko jedinstvo u prirodi živoga. Dijalektika života nije najpre marksistička ideja dijalektičkog materijalizma pa onda prirodni proces materije, već proces materije u svim stupnjevima njenog razvitka, i tek onda ideja filozofije dijalektičkog materijalizma. A to je odista put ka jednoj jedinstvenoj teoriji života, premda još ne i sama jedinstvena teorija života, ona je tek sintetička teorija, i to prevashodno u pogledu obuhvatnosti svih bitnih fizičkih i hemijskih svojstava materije života.

Poblize, sintetička teorija evolucije, kao jedan od suštinskih elemenata sintetičke teorije života, pojavila se tridesetih godina dvadesetog veka i to isprva na osnovama darvinizma, genetike i ekologije. Opšti je stav ove teorije zapravo uverenje kako je populacija osnovna jedinica evolucije, koja se onda događa na mikro, makro i mega nivou, što su zapravo stupnjevi kretanja materije života. Nepovratni procesi preobrazovanja genetičkih i ekoloških struktura populacija, koji mogu dovesti do obrazovanja novih vrsta, predmet su istraživanja teorije makroevolucije, i bitni doprinosi ovoj teoriji idu, između ostalih, od Majera, Holštajna, Dubinjina. Osnovne smerove i zakonitosti u prozilaženju nadvrskih taksona (porodice, redova, klasa), dakle onih procesa koji se jedino mogu rekonstruisati, jer nisu dostupni naučnom posmatranju, istražuje teorija makroevolucije (Simpson, Vavilov). Sergej Četverikov, Simpson, Renš takođe su ostavili bitan doprinos teoriji evolucijske sinteze, a snažni poticaji, i onda sistematsko

42 Mono, Ž.: *Slučajnost i nužnost*. Ogled o prirodnoj filozofiji moderne biologije, Rad, Beograd, 1983., str. 61-62.

43 Ibid., str. 67.

provođenje opšte koncepcije sintetičke teorije evolucije, idu pogotovo od Julijana Hakslija, Dobžanskog i Ernsta Majera⁴⁴.

Dakle, u izgradnji paradigme animističke projekcije, trebalo bi se najpre razračunati s vlastitim ideološkim predrasudama o ideološkim predrasudama, ili s još jednom, sada već vlastitom, izvornom animističkom projekcijom.

MIRKO AĆIMOVIĆ
Faculty of Philosophy, Novi Sad

THE DIALECTICS OF LIFE
Oparin and Darwin

Abstract: According to Oparin, Darwin has „certainly demonstrated“ that all forms of living beings nowadays, including human, have arisen from less organized, simpler built living beings, these from even simpler, and likewise to the simplest, but the question of the very beginning of life, „how and wherefrom did those simplest living beings originate“ Darwin has left without an answer. Hence, Oparin gave himself a task to, according to the latest explorations in astronomy, geology, chemistry and biology, bring a theory of historical development of matter which led to the phenomenon of life.

Oparin's general philosophical orientation is dialectical materialism – opposed to idealistic and mechanicistic conceptions of origin of life. From that point of view, life is a distinctive form of existence of matter, its new quality that developed historically, so living beings are actually the result of the long transformation process of matter.

Keywords: Darwin, Oparin, Matter, Life, Organism, Evolution

44 Dobzhansky, Th.: *Genetics and the Origin of Species*, Columbia University Press, N.Y., 1937.; Huxley, J.: *Evolution. The Modern Synthesis*, Allen and Unwin, London, 1942.; Mayr, E.: *Systematics and the Origin of Species*, Columbia University Press, N.Y., 1942.