



Termodinamički uslovi života i kognicije: teorijske i filozofske implikacije klasičnih i novijih uvida

Slobodan Perović¹

¹Odeljenje za filozofiju, Filozofski fakultet, Univerzitet u Beogradu

perovic.slobodan@gmail.com

Nakon pionirskog rada nobelovca Ilje Prigožina na razumevanju termodinamičkih uslova u kojima opstaje živi svet, u poslednjih par decenija pojavile su se dve grupe novih rezultata u tom domenu. Ti rezultati, kao i Prigožinovi uvidi, pokušavaju da pobliže objasne na koji nači živi sistemi opstaju i perpetuiraju se kao stabilne strukture, iako se nalaze daleko od stanja termalnog ekvilibrijuma (tj. kako takve strukture uspevaju da se "prošvercuju" sa minimalnim nivoom entropije).

Prvi, kontroverzni rezultati, odnose se na takozvani princip slobodne energije, inherentne karakteristike kompleksnih sistema da "podjarme" slobodnu energiju iz okruženja u okviru internalnih stepena slobode. Sistem poput mozga može biti u stabilnom stanju iako je veoma daleko od termalne ravnoteže, jer prirodno usmerava dovoljno slobodne energije u struktuirano, prediktivno ponašanje ("kodiranje") kroz ceo sistem. To ne zahteva interni mehanizam "mikro-menadžmenta" sa vrha ka dnu, već koherentnost koju donosi termodinamička tendencija usmeravanja dovoljno stepeni slobode inherentnih sistemu. Da li je ovo samo ilustrativna analogija ili ključni formalni rezultat, još je uvek otvoreno pitanje.

Druga grupa rezultata odnosi se na vezu između ireverzibilnosti termodinamičkih sistema daleko od termalnog ekvilibrijuma, i njihove disipacije energije koju su konzumirali. Ovi rezultati sugerišu da molekularni sistemi koji pokazuju efikasniju sposobnost u apsorpciji i disipaciji energije (dakle oni koji uspevaju da postepeno povećavaju konzumaciju energije i stepen minimalne entropije koju proizvode) imaju eksponencijalno više šansi da budu selektovani u odnosu na statičnije sisteme. Ovaj generalni uvid nam omogućava precizniju analizu najranijih stadijuma nastanka života iz molekularne "supe", kao i analizu dinamičke strukture i evolucije kompleksnih živih struktura, uključujući kognitivni "hardver".
