

Szczepan W. Ślaga

"Evoluční aspekty fotobiologie", Z.
Masinowskij, B. Věchet, Praha 1986 :
[recenzja]

Studia Philosophiae Christianae 26/1, 217-219

1990

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

nikliwości elektrycznej mózgu ludzkiego *in vivo* w stanie spokoju i w stanie pobudzenia wywołanego podawaniem alkoholu etylowego. Art. J. Zona (s. 125—138) rozważa możliwe kierunki badań doświadczalnych mających na celu stwierdzenie istnienia plazmy fizycznej w biostrukturach.

Zarysowany przegląd badanych problemów szczegółowych zmusza do większej ostrożności w ferowaniu wyroków zbyt pochopnych i zbyt krytycznych pod adresem teorii bioplazmy. Analizując poszczególne prace, można się przekonać, że — jak zaznaczono w *Przedmowie* — autorzy zbioru „starają się gromadzić i reinterpretować dane przemawiające za istnieniem bioplazmy oraz podejmują własne próby pogłębienia i konkretyzacji hipotezy o bioplaźmie...” (s. 8). Omawiane prace, choć zróżnicowane tak problemowo, jak i pod względem charakteru empiryczno-teoretycznego, co wynika z różnych zainteresowań badawczych ich autorów, łączą nawiązywanie do podstawowych idei Sedlaka na temat kwantowo-elektromagnetycznych uwarunkowań procesów biologicznych. Tym samym ogólna idea bioplazmy jawi się jako twór teoretyczny obejmujący tezy o znacznym stopniu uwierzytelnienia, a tym samym możliwe do zaakceptowania w sensie naukowym. Być może, że tego typu prace, jak zaprezentowane w tym zbiorze, spowodują konieczność przeformułowania i uściślenia podstawowych tez koncepcji bioplazmy w taki sposób i w takim kierunku, że stanie się ona teorią naukową w pełnym tego słowa znaczeniu, to znaczy teorią weryfikowalną (vel falsyfikowalną) i spełniającą funkcje eksplikacyjno-prognostyczne.

Szczepan W. Ślaga

Z. Masinovskij, B. Věchet: *Evoluční aspekty fotobiologie*, Praha 1986, Academia, Československá Akademie Věd, ss. 248.

Fotobiologia jako dział biologii zajmujący się badaniem procesów zachodzących w organizmach pod wpływem światła słonecznego (widzialnego, ultrafioletowego), rozwinęła się w sposób widoczny dzięki osiągnięciom kwantowej teorii promieniowania i zastosowaniu metod rezonansu paramagnetycznego i spektrofotometri. Fotobiologia obejmuje badania różnych procesów energetyczno-syntetycznych w biostrukturach (fotosynteza u roślin), oraz informacyjnych i regulacyjnych, zachodzących w organizmach pod wpływem światła (widzenie u zwierząt i człowieka, fototaksje, fototropizm, fotoperiodyzm); bada wpływ światła na wzrost, rozwój, syntezę pigmentów, witamin, na podział komórkowy, utrzymywanie równowagi ekologicznej. Zajmuje się także destruktywnymi skutkami promieniowania, zwłaszcza ultrafioletowego, m.in. fotodenaturacją białek, inaktywacją fermentów, porażeniem komórek itp. Badając przekształcanie się energii kwantów światła w energię wiązań chemicznych czy w potencjał elektryczny na powierzchni błon komórkowych, fotobiologia schodzi do podkomórkowego i molekularnego poziomu organizacji życia.

W znacznie mniejszym zakresie, w porównaniu do wyliczonych kierunków badawczych, fotobiologia podejmuje problem wpływu światła słonecznego na procesy ewolucyjne i powstawanie życia na Ziemi.

Monografię Zinovija Masinovskijego i Bolesława Věcheta *Ewolucyjne aspekty fotobiologii* uznać trzeba za wypełnienie tej luki w badaniach fotobiologicznych.

Autorzy w oparciu o literaturę przedmiotu oraz doświadczenia własne prowadzone w Laboratorium Biologii Ewolucyjnej i Zakładzie Mikrobiologii Czechosłowackiej Akademii Nauk zajmują się niektórymi aspektami udziału światła słonecznego w różnych etapach powstania i rozwoju życia i w samej ewolucji procesów fotobiologicznych. Wychożą z przeświadczenia, dobrze już uzasadnionego, iż energia świetlna wykorzystywana była na długo przed powstaniem właściwej fotosyntezy, w samym procesie ewolucji chemicznej i w tworzeniu się protobiontów.

Po ogólnym scharakteryzowaniu procesów tworzenia się Ziemi, litosfery i hydroatmosfery autorzy porównują różne formy wolnej energii (np. wyładowania elektryczne, promieniowanie jonizujące, fale uderzeniowe piorunów, erupcje wulkaniczne) wskazując na to, iż światło słoneczne było głównym źródłem energii dla syntez naturalnych podczas ewolucji prebiotycznej. W procesach fotochemicznych tworzyły się wówczas różne związki organiczne (aldehydy, kwasy organiczne, aminy, aminokwasy, cukry, zasady azotowe, porfiryny itp), a z nich bardziej złożone struktury makromolekularne. Tworzące się w procesie samoorganizacji protobionty (koacerwaty, mikrosfery, marisomy itp) wykorzystywały energię wiązań chemicznych, były więc protoheterotrofami, lecz nie w sensie absolutnym, bowiem wykorzystywały również energię słoneczną do aktywacji wielu procesów. Te pierwotne fotoreakcje stanowiły początek właściwych mechanizmów fotobiologicznych. Zdaniem autorów (s. 59) zredukowane związki organiczne były użytkowywane przez protoorganizmy heterotroficzne szybciej, niż ich abiogenna „produkcja” i dalsza ewolucja prowadziła by w ślepią uliczkę. Jedynym wyjściem z tego pierwszego na świecie „kryzysu ekologicznego” był rozwój nowych systemów bioenergetycznych, wykorzystujących energię światła słonecznego. Ta sytuacja doprowadziła do powstania pierwotnego mechanizmu fotosyntetycznego i rozwoju różnych struktur (porfiryń, chlorofilu, karotenoidów) i aparatu fotosyntezy (połączenie kompleksów pigmentowo-białkowych z nośnikami elektronów i enzymami fosforylacyjnymi).

Autorzy podkreślają, iż mechanizmy selekcyjne preferowały protoorganizmy z bardziej rozwiniętym aparatem fotosyntezy, nie ograniczające się już do użytkowywania tylko wysoko zredukowanych substancji jako donorów elektronów.

Poza fotosyntezą jako uniwersalnym mechanizmem przetwarzania energii słonecznej w energię biomolekuł autorzy omawiają rolę informacyjną i orientacyjno-regulacyjną światła w różnych procesach biologicznych. Nie pomijają też wspomnianego na początku faktu, iż nadfioletowa frakcja światła słonecznego pełniła (i pełni nadal) nie tylko konstruktywną, ale i destruktywną rolę wobec materii organicznej. W związku z tym ostatnim autorzy wskazują na swoisty paradoks polegający na tym, że nawet do destrukcyjnego działania promieniowania UV w wielu przypadkach odgrywało rolę czynnika napędowego ewolucji prebiotycznej. I tak np. fotochemiczny rozkład molekuł powodował tworzenie się nowych kompleksów organicznych, a zmiany składu kwasów nukleinowych indukowane promieniami UV (mutacje) dawały początek nowym formom organicznym. W różnych stadiach abiogenezy działanie selekcyjne tych promieni sprzyjało „przeżyciu” protoorganizmów bar-

dziej odpornych, rozwijając jednocześnie w tej „walce” różne mechanizmy adaptacyjne i ochronne.

Monografia Masinowskijego i Věcheta zasługuje na uważną lekturę może nie tyle ze względu na jej odkrywczy charakter czy nowatorstwo, ile raczej na całościowe ujęcie tytułowego problemu. Mimo bowiem wielości publikacji (autorzy dołączają bibliografię obejmującą prawie 1000 pozycji) z zakresu fotobiologii tylko ich część podejmuje aspekt ewolucyjny, a przy tym są to z reguły artykuły referujące szczegółowe doświadczenia laboratoryjne. Można wprowadzić wskazać na dwie przynajmniej, klasyczne już prace na omawiany temat (A. Dauvillier: *L'origine photochimique de la vie*, Paris 1958; E. Broda: *The evolution of the bioenergetic processes*, Oxford 1975), ale i one traktują genezę i rozwój procesów fotobiologicznych jako jedno z wielu omawianych „fragmentów” ogólnego procesu genezy życia.

Masinowskij i Věchet w swym całościowym ujęciu problemu wykazują najnowsze badania (w tym także własne) kierując się w wykładzie — wskazaną wewstępie — zasadą chronologiczno-ewolucyjną wiązania początków i doskonalenia się danej struktury czy mechanizmu fotobiologicznego z kolejno następującymi po sobie etapami ewolucji prebiotycznej i biologicznej. Zastosowanie tej zasady sprzyjało uporządkowaniu wielości faktów dając w efekcie przejrzysty i całościowy obraz historii procesów fotobiologicznych. Lektura omawianej książki okaże się wielce pożyteczną tak dla szerokiego kręgu czytelników interesujących się zagadnieniami początków życia na Ziemi, jak i dla profesjonalistów. Filozofom zaś dostarczy rzetelnego materiału do podejmowania analiz metodologicznych i naukowych.

Szczepan W. Ślaga