

mgr Andrzej Czyżewski
(Biała Podlaska)

Bioelektroniczne mechanizmy oddziaływania niektórych czynników fizycznych otoczenia na procesy życiowe na poziomie komórkowym i subkomórkowym (Streszczenie)

Znane są liczne mechanizmy powiązania zachodzącego pomiędzy procesami życiowymi zachodzącymi w komórce a stanem fizycznym jej bliższego i dalszego otoczenia, zarówno w przestrzeni międzykomórkowej, w komórkach sąsiadujących, w tkance i organizmie, jak i szerzej pojętym środowisku. Bioelektronika Włodzimierza Sedlaka jest propozycją, by zjawisko życia rozpatrywać jako sumę procesów chemicznych, ale także elektronicznych. Funkcjonowanie jakiegokolwiek organizmu wiąże się ze zmianami sił oddziałujących na poszczególne części bioukładu oraz występowaniem związanych z tym naprężeń i odkształceń. Wyjaśnianie procesów życiowych powinno więc uwzględniać nie tylko chemiczne, ale także piezoelektryczne właściwości ważnych składników organizmu.

Wewnątrz materiału mającego własności piezoelektryczne, poddanego siłom rozciągającym, ściskającym lub ścinaniu, pojawia się pole elektryczne; i odwrotnie – zjawieniu się pola elektrycznego w materiale piezoelektrycznym towarzyszy powstanie odkształceń lub naprężeń. Materiał piroelektryczny reaguje podobnie na zmiany temperatury. Wytworzone w ten sposób pole elektryczne oddziałuje na wszystkie, znajdujące się w pobliżu, naładowane elektrycznie obiekty (jony, cząsteczki polarne, elektrony, dziury), a także na struktury elektrycznie obojętne, indukując w nich moment dipolowy. Wielkość pola powstającego w materiale zależy nie tylko od wielkości i kierunku przyłożonych sił, ale także od jego budowy wewnętrznej na poziomie atomowym.

Towarzyszące procesom życiowym zmiany temperatury wpływają także na funkcje błon biologicznych, których lipidowa matryca znajduje się w stanie ciekłokrystalicznym. Mające naturę elektroniczną zjawiska sprężenia pomiędzy bioukładem a zewnętrznymi i wewnętrznymi bodźcami natury elektromagnetycznej, mechanicznej i termicznej powinny być uwzględniane w modelowaniu organizmów i ich części. Ich uwzględnienie wydaje się umożliwiać lepsze zrozumienie elementarnych procesów biologicznych.