

ABSTRACT

Teza de doctorat *Metode obiective de evaluare a unor parametri fiziologici ai ţesuturilor vii utilizând diferite tipuri de senzori* tratează aspecte privind metode obiective de evaluarea a interacţiei dintre foton şi materia vie. Prin aplicarea unor metode noi, autorul evaluează şi monitorizează cu ajutorul senzorilor optici modul în care organismele vii, fie de origine animală ori de origine vegetală, interacţionează la modificările diversilor parametri specifici radiaţiei electromagnetice din spectrul vizibil sau din imediata apropiere, în comparaţie cu alţi factori fizici sau chimici.

Teza este structurată pe cinci capitole. Primul capitol cuprinde noţiuni despre măsurarea undelor electromagnetice pe întreg spectrul de lungimi de undă, descrierea surselor de lumină, a dispozitivelor optice şi a fotodetectorilor utilizaţi pentru evaluarea unor parametri fiziologici ai ţesuturilor vii. Un alt aspect tratat în acest capitol este constituit de metodele moderne directe şi indirecte de determinare a proprietăţilor optice ale unui ţesut viu. În al doilea capitol sunt prezentate aspecte privind mecanismele de acţiune a radiaţiei laser de mică putere asupra ţesuturilor vii. Sunt descrise fenomenele de propagare şi mecanismele acţiune a radiaţiei optice monocromatice, atât la nivel de ţesut cât şi la nivel celular. Aceste fenomene şi mecanisme de acţiune au fost studiate în particular pentru elementele figurate ale sângelui - materialul biologic utilizat în cadrul experimentelor ca ţesut viu de origine animală. Al treilea capitol este un studiu prin care se identifică parametrii fiziologici ai ţesuturilor vii care pot fi evaluaţi cu ajutorul senzorilor. Într-o primă etapă este pus în evidenţă rolul radiaţiilor optice în procesul de stimulare sau inhibare a funcţiilor biologice, ulterior fiind identificaţi parametrii luminii care afectează funcţiile biologice ale organismelor vii. În al patrulea capitol este prezentată partea experimentală a tezei de doctorat. În prima parte a acestui capitol sunt descrise procedurile de iradiere, calculul dozei de iradiere la expunerea cu laser, precum şi metodele de măsurare a puterii şi energiei fasciculului laser cu ajutorul senzorilor optici. În a doua parte a capitolului este descris experimentul prin care s-au stabilit metode noi de evaluare a efectelor radiaţiei laser asupra sângelui conservat. În urma rezultatelor bune obţinute în cadrul acestui experiment am extins cercetările asupra ţesuturilor vii de origine vegetală. Prin alegerea potrivită a surselor de iradiere, caracterizarea lor cu ajutorul senzorilor şi o bună cunoaştere a interacţiunii dintre laser şi ţesutul biologic s-au putut stabili noi metode de iradiere în scopul scurtării perioadei de germinaţie, creştere şi dezvoltare a plantelor. Capitolul cinci este dedicat concluziilor, contribuţiilor personale aduse de autor şi direcţiilor de cercetare viitoare.

The PhD thesis *Objective assessment methods of physiological parameters of living tissues using various types of sensors* treated on objective methods for assessing aspects the interaction between photon and living matter. By applying new methods and using optical sensors, the author evaluated and monitored the way living organisms, either animal or vegetable, interact with the visible spectrum of electromagnetic radiation or nearby, exhibiting changes in the various parameters of light, by comparison to other physical or chemical factors.

The thesis is structured in five chapters. The first chapter includes concepts about the measurement of electromagnetic waves throughout the wavelength spectrum, descriptions of light sources, optical devices and photodetectors used to assess physiological parameters of living tissues. Another aspect treated in this chapter consists of direct and indirect modern methods of determining the optical properties of living tissue. The second chapter presents issues regarding the mechanisms of action of low-power laser radiation on living tissues. Propagation phenomena are described as well as the mechanisms of action of monochromatic optical radiation at both tissue and cellular level. These phenomena and mechanisms of action have been studied in particular for elements of the blood - the biological material used in the experiments as animal living tissue. The third chapter is a study identifying the physiological parameters of living tissues that can be measured by sensors. A first step highlights the role of optical radiation in the stimulation or inhibition of biological functions, subsequently identifying light parameters affecting biological functions of living organisms. In the fourth chapter the experimental part of the thesis is presented. The first part of this chapter describes procedures for radiation dose calculation of laser radiation exposure and methods for measuring power and energy laser beam optical sensors. In the second part of the chapter an experiment is described in which they have established new methods for assessing the effects of laser radiation on preserved blood. Following the good results obtained in this experiment I extended the research on living plant tissues. The choice of sources of radiation and their characterization by sensors combined with a good knowledge of the interaction between laser and biological tissue were able to establish new methods of irradiation in order to shorten the period of germination, plant growth and development. Chapter five is dedicated to conclusions, to personal contribution of the author and to directions for future research.