

Scopul general al proiectului este ingineria MHD sensibilă la polarizare pentru aplicații biomedicale în studiul structurii, proprietăților de polarizare și fazelor probelor biologice. Au fost dezvoltate următoarele **obiective**:

1. Modificarea MHD, inclusiv înregistrarea și prelucrarea imaginilor digitale în timp real pentru măsurători cantitative ale anizotropiei optice, morfologiei și fazei probelor biologice transparente.

2. Elaborarea algoritmilor pentru reconstrucția fazei din hologramelor digitale luând în considerare anisotropia în scopul reconstruirii arhitecturii moleculare a probelor biologice.

Pentru realizarea acestor obiective, au fost dezvoltate metodologiilor originale și adaptate:

- a) design-ul configurării optice a MHD sensibil la polarizarea luminii pentru studiul anizotropiei și fazei obiectelor transparente;
- b) simularea și modelarea matematică a MHD sensibil la polarizarea luminii;
- c) dezvoltarea algoritmilor de procesare digitală a imaginilor pentru reconstrucția hologramelor digitale luând în considerare polarizării;
- d) integrarea procesării digitale a hologramelor în schema experimentală a microscopului pentru formarea unei tehnici unice de caracterizarea polarizării probelor biologice.

Rezultate obținute în cursul proiectului:

- MHD sensibil la polarizare pentru măsurarea cantitativă a fazei optice și distribuției polarizării în probe biologice transparente;
- Modelarea și analiza matematică hologramelor digitale care permite obținerea informații semnificative, inclusiv imaginea 3D a probelor;
- Evaluarea performanței și limitărilor MHD sensibil la polarizare dezvoltat pentru aplicații în biomedicină.

The overall aim of the project is engineering of polarized-sensitive digital holographic microscope (DHM) for its application in biomedicine to study the structure and polarization properties of phase bio samples.

The following **objectives** have to be under development:

1. To modify DHM including real-time optical and digital image acquisition and processing for quantitative measurements of the optical anisotropy and morphology of bio samples.
2. To elaborate the algorithms for reconstructing of phase digital holograms considering anisotropy to reveal molecular architecture of bio samples.

To carry out these objectives, it was developed original and adapted methodologies such as:

- a) the optical setup of polarized-sensitive DHM for study of anisotropy of transparent phase objects;
- b) the mathematical simulation and modeling of polarized-sensitive DHM;
- c) the digital image processing algorithms for reconstructing digital polarization holograms;
- d) the combine of the developed optical and digital image processing in one holographic microscopic technique suitable for studying the polarization of bio samples.

Results obtained in the course of the research project:

- The polarized-sensitive DHM for quantitative measuring of the optical phase and polarization distribution into transparent bio samples;
- The mathematical modeling and analysis of digital holograms with maximal meaningful information, including 3D image and anisotropy of samples;
- The assessment of potentialities and limitations of elaborated polarized-sensitive DHM technology for biomedical applications.