

Danyi Kornélia
Szegedi Tudományegyetem

Konzulensek:
Dr. Csontos József
Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Alapítvány Biotechnológiai Intézet
PD. Dr-Ing. Kókai Gabriella
Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg

**MATEMATIKAI MODELL OPTIMALIZÁLÁSA DNS-CHIEK
TERVEZÉSÉHEZ**

Amióta az öröklődésben betöltött meghatározó szerepe bebizonyosodott, a DNS a biológiai kutatások egyik legjelentősebb célpontjává vált. A benne kódolt információ meghatározza az élővilág egyedeinek hasonlóságát illetve különbözőségét. Másrészt a gyors technikai és informatikai fejlődés lehetővé tette a bioinformatika kialakulását, hatalmas előrelépést eredményezve az orvostudomány számára.

Az elmúlt évek nagy áttörésének számít a DNS-chip, melynek alkalmazása forradalmi újítás az orvosi diagnosztika terén, hiszen segítségével rendkívüli mértékben felgyorsítható a kórokozók jelenlétének kimutatása. Ezzel szemben hátrány a chipek előállításának magas költsége.

A chip működése lényegében a két DNS szál kapcsolódási törvényszerűségeire épül, melyeket felhasználva matematikailag úgy modellezhetjük a kísérletet, hogy megfelelő paraméterértékekkel számolva a modell a kísérleti eredményhez közeli megoldást adjon. Mivel a paraméterek értékei döntően befolyásolják a modell hatékonyságát, érdemes azokat minden laboratóriumban külön meghatározni, vagyis a matematikai modellt helyi kísérleti eredményekre optimalizálni.

A paraméterek beállítására először Simulated Annealinget alkalmaztunk, de a több paramétertípus egyidejű optimalizálása szükségessé tette a módszer egy speciális változatának, az úgynevezett Pareto Simulated Annealingnek a használatát.

Az eljárás alkalmazásával növelhető a chip tervezési folyamatának hatékonysága és gazdaságossága, mivel a matematikai modell használata szükségtelenné teszi a kevésbé hatékonyan használható chipek elkészítését.