**A korai megfigyelésektől a termékfejlesztésig:**

**invenció és innováció a ciklodextrin technológiában**

Szente Lajos

CycloLab Kft.

A keményítőből származó, molekuláris tartályként viselkedő, kapszulázó, hatóanyag stabilizáló-, szolubilizáló- és célbajuttató ciklodextrineket számos, piacon levő termékben megtaláljuk. Az ipari méretekben gyártott, ártalmatlan keményítőszármazékokat 25 éve sikerrel alkalmazzák formulációs célokra, de a ciklodextrinek (CDk) napjainkban ettől eltérő, meglepő gyakorlati alkalmazásokat is kínálnak.

A jelen előadás célja gyakorlati példák segítségével bemutatni a ciklodextrin technológiában tett tudományos felismerések, és az azt követő mérnöki fejlesztések szerencsés találkozását, ami 50 humán gyógyszert, több száz élelmiszeripari- és kozmetikai terméket, valamit tucatnyi ipari eljárást eredményezett. A ciklodextrin technológia két fontos korszakra osztható:

**A segédanyag korszak (1975-2000):** A CD-ket molekuláris kapszulázó segédanyagként alkalmazták, a vonatkozó K+F tevékenység is ezt a célt szolgálta. Ez a korszak ciklodextrinek és egy „vendégmolekula” alkotta biner zárványkomplexek hasznosításának időszaka volt.

**Hatóanyag korszak (2000-től napjainkig):** folyamatosan tart, váratlan felismerésekkel, és biológiai hatásokkal. Ezúttal a ciklodextrinek önmagukban, *in situ* komplexképződéssel, direkt, vagy indirekt módon produkálnak terápiás hatást. E téren a legfontosabb alapkutatási eredmény a koleszterin és a CD kölcsönhatás részleteinek felderítése, megismerése és ezen ismeretek gyakorlati hasznosítása. Az egyes ciklodextrinek hemolizáló hatásáról szóló korai publikációk tanulságai, ma ritka lipidtárolási betegségek kezelésében, vírus ellenes készítmények fejlesztésében, membrántranszport-folyamatok befolyásolásában hasznosulnak. Hasonlóan sikeresnek tekinthető a CD-retinoid komplexekkel végzett alapkutatás, mely egy detoxikáló eljárás, és egy kémiailag hangolt ciklodextrin gyógyszer, a Bridion® kifejlesztését inspirálta. A ciklodextrinek és fehérjék sajátos kölcsönhatásának tanulmányozása egy új DNS szekvenáló eljárás és berendezés, valamint egy ígéretes, új antibiotikus terápia lehetőségéhez járult hozzá.

A ciklodextrin-polimer kölcsönhatás érdekes esete a rotaxán képződés. E szupramolekulák képződésének és szerkezetének kutatása napjainkban már gazdasági hasznot ígérő termékfejlesztési fázisba jutott. Rotaxán alapú „önjavító” polimer bevonatok és rotaxán-polimerrel erősített autó karosszériák ipari fejlesztése már folyik, az új, „könnyűsúlyú” karosszériával gyártott autók prototípusa készen van.