

Bírálat Beke-Somfai Tamás „Peptidrendszerek funkcionális szerveződése” c.

MTA doktori értekezéséről

A disszertáció minden szempontból megfelel az MTA követelményeinek. Terjedelme (a rövidítés- és tartalomjegyzékkel együtt) 120 oldal. A tézisfüzet (13 oldal) nagyon röviden, tömören foglalja össze a munka célkitűzéseit, az alkalmazott módszereket és az eredményeket.

A munka célkitűzései világosak: antimikrobiális peptidok kutatása, szupramolekuláris szerveződések kimutatása, indukálható, magasabb szintű szerveződések kimutatása és jellemzése, nem természetes béta-peptidek komplex asszociátumainak vizsgálata. Külön fejezet foglalkozik a szubsztituált triazol aminosavakkal és foldamerjeikkel.

Az irodalmi áttekintés 12 oldalon át tárgyalja a természetes és nem természetes peptidokat, foldamereket. Külön foglalkozik 11 oldalon a kutató az alkalmazott módszerekkel (szintézisek, szerkezet vizsgálatok, számítógépes módszerek, morfológiai vizsgálatok, és in vitro sejtes vizsgálatok) valamint a szerkezet módosításának lehetőségeivel. A célkitűzések pontosan megfogalmazottak, reálisak és jól tükrözik a tématerület jelenlegi lehetőségeit és a kutatási korlátokat. A disszertáció leglényegesebb része a 70 oldal terjedelmű „Eredmények és diszkusszió” fejezet, ebben a disszertáns részletesen bemutatja az elvégzett munkát és összefoglalja a jövőbeni kutatási irányokat. A jobb megértést 57 ábra és fénykép, valamint 8 táblázat segíti elő.

A disszertáns 14 saját publikációt mutat be, ezek képezik a dolgozat alapját. További 30 publikáció csatlakozik a tématerülethez.

A dolgozat egy nemzetközileg elismert kutatócsoport eddigi munkáját folytatja, arra épül. Lényegében a függelékben közölt, megjelent tudományos publikációk foglalják össze a legfontosabb eredményeket. A jelölt publikációs aktivitása kiemelkedő, a megjelent publikációk minősége erről önmagában is beszél. A disszertáció világos, élvezetes stílusban van megírva, számos idézet érzékelteti a laborban folyó munkák hangulatát.

A bíráló a következőket fogadja el tudományos szempontból újnak:ek

1) A jelölt általános érvényű következtetéseket vont le természetes peptidok magasabb szintű szerveződésének kialakulásáról.

2) Feltérképezte a lizo-foszfadidsav hatását a peptidok indukálható, magasabb szintű szerveződésére két komponensű rendszerekben.

- 3) Sikeresen tanulmányozta a baktériumok közötti kommunikációért felelős quorum jelző molekulák királis ko-asszociációit.
- 4) CM-15 Suramint használva sikeresen vizsgálta három komponensű rendszerek kialakulását lipid kettősrétegek jelenlétében.
- 5) Megállapította, hogy az antimikrobiális peptidok hatását egyes ételfestékek megnövelik, a festékeknek a peptidok másodlagos szerkezetének (hélixek) stabilizálása révén.
- 6) Kvantumkémiailag számítások segítségével modellezte a nem természetes béta-peptidek komplex asszociátumait, az önszerveződő, peptid-alapú nanorendszerek racionális tervezése céljából.

- 7) Triazol aminosavakat szintetizált (svéd kooperációban) és alkalmazott foldamerek szintézisére és ezek szerkezetvizsgálatára.

A jelölt szakirodalmi jártasságát bizonyítja a nagyszámú (131) irodalmi citáció. A dolgozat nyelvi szempontból kifogástalan, legtöbb esetben hibátlanul használja a szaknyelvet és a magyar kémiai helyesírás szabályait. Kevés gépelési hiba van a szövegben, ezek nem értelemzavarók.

A bíráló a következő kérdésekre szeretne választ kapni a jelölttől:

- 1) Az élő sejtekben a citoszol rendkívül bonyolult, tízezernyi fehérjét (és más makromolekulát) tartalmazó („crowded”) rendszer. Ezeknek és a kis molekuláknak számtalan kölcsönhatása alakul ki. Természetesen létezik spontán asszociáció és a peptidok is mutatnak önszerveződést. Mivel a biokémiai-élettani folyamatok ilyen bonyolult közegben, sokszoros egyensúlyi és visszacsatolási körfolyamatokban mennek végbe, hogyan lehet egyáltalán modellkísérletekkel megközelíteni ezt a komplexitást?
- 2) Nagyon érdekes, hogy a sejtmembrán, a külső membrán felülete is részt vesz a peptidok önszerveződésében. Ez igaz bizonyos ételfestékekre is: ezek is részt vehetnek a helikális konformáció kialakításában. Ezeknek a kísérleti eredményeknek milyen alkalmazási lehetőségei lehetnek?
- 3) Milyen gyógyszerfejlesztési lehetőségek nyílnak meg a disszertációban összefoglalt, alap kutatás jellegű eredmények ismeretében?

Az apró hiányosságok, hibák a szakemberek számára nem zavaróak. Néha ismétlések fordulnak elő a szövegben, de ez egy ilyen széleskörű munkánál alig kerülhető el.

Az említett hibák és hiányosságok nem vonnak le a dolgozat értékéből. A munka jelentősége és az elért új eredmények alapján sikeres védés esetén a munkát elfogadásra és az MTA Doktora cím megadására javaslom..

Szeged, 2026. május 27.



Dr Penke Botond

emeritus professzor