

Відділ молекулярної біофізики

Завідувач відділу — доктор біологічних наук, професор Д. М. Говорун

E. mail: dhovorun@imbg.org.ua

Відділ створено у 1990 році на базі однойменної лабораторії, заснованої у 1976 році канд. біол. наук М. В. Желтовським. Головним науковим напрямком відділу є пошук універсальних фізико-хімічних підвалин специфічності взаємодії між компонентами нуклеопротейдних комплексів та визначення ролі, що її відіграють прототропна та таутомерія основ нуклеїнових кислот та перенесення протону в елементарних процесах білково-нуклеїнового впізнання.

Основними методами дослідження є експериментальні спектроскопічні методи (УФ, ІЧ, КРС, ЯМР) та новітні квантово-хімічні розрахунки різного ступеня наближення. За допомогою цих методів показано, що таутомерний стан основ може бути змінений або, навпаки, зафіксований під впливом втягування у водневий зв'язок чи взаємодією з катіоном Na^+ . Подібні зміни таутомерного стану нуклеотидних основ, очікувані під дією гетерогенного оточення клітини, слід розглядати як один з механізмів, відповідальних за структурно-динамічну рівновагу в організації білково-нуклеїнових комплексів і утворенні таких відомих структур, як I-мотив та G-квадруплекси у складі ДНК чи РНК.

На основі теоретичного та експериментального вивчення таутомерного стану нуклеотидних основ у модельних комплексах білково-нуклеїнового впізнання сформульовано концепцію потенційно важливої ролі їхніх високоенергетичних таутомерів у перебігу біохімічних процесів.

Методами електрофорезу, протонної буферної ємності, молекулярного моделювання та біоінформатики вивчаються закономірності вто-

ринної і третинної структур клітинних і вірусних РНК та організація в них сигнальних послідовностей.

Прикладним напрямком відділу є експериментальне і теоретичне дослідження структурно-динамічних та фізико-хімічних властивостей деяких фармацевтично важливих сполук, зокрема кверцетину, з метою пошуку шляхів оптимізації їхньої терапевтичної дії. В цьому напрямі важливим є дослідження цитотоксичної стійкості, пов'язаної з гіпермутабельністю геному. Виявлено, що основою цієї гіпермінливості є багатолокусність і касетна організація генів, мутації в яких забезпечують фенотип хемостійкості. Вивчається характер мутації генів та їхніх продуктів, що зумовлюють цей фенотип.

Нещодавно у відділі розроблено і впроваджено оригінальну методіку, захищену патентом України, яка дозволяє застосовувати метод багаторазово порушеного повного відбиття світла для отримання високоякісних ІЧ спектрів плівок нуклеїнових кислот.

Для групи теоретиків, очолюваної провідним науковим співробітником В. І. Даніловим, що недавно увійшла до складу відділу, характерним є ґрунтовне дослідження стекінгу нуклеотидних основ методом Монте Карло, яке поглиблює розуміння природи гідрофобного ефекту. Розроблено також алгоритм і створено комп'ютерні програми для вивчення поведінки біомолекул і їхніх асоціатів як у вакуумі, так і в розчинниках — воді, ацетоні, диметилсульфоксиді тощо та їхніх бінарних сумішах.