

Відділ генетики клітинних популяцій

Завідувач відділу — член-кореспондент НАН України, професор В. А. Кунах

E-mail: kunakh@imbg.org.ua

Відділ організовано у 1988 р. на базі однойменної лабораторії, створеної в 1983 р. Основний науковий напрям — вивчення особливостей, причин, механізмів та шляхів регуляції структурно-функціональної мінливості геному в клітинних популяціях *in vitro* та *in vivo* і розробка на цій основі генетичних основ клітинної біотехнології рослин.

Досягнуто високих результатів у клітинній біотехнології лікарських рослин, що ґрунтується на вирощуванні *in vitro* клітин, тканин і органів рослин. Розроблені біотехнології дозволяють отримувати екологічно чисту сировину — джерело природних біологічно активних речовин від рідкісних, тропічних та ін. рослин. Переваги методу полягають у позбавленні від сезонної залежності і погодних умов, а також у високій ефективності — з 1 г тканини за рік можна одержати 100 т клітинної біомаси доброї якості. Технологія екологічно безпечна для довкілля.

У відділі створено унікальні високопродуктивні клітинні штами рідкісних лікарських рослин — раувольфії зміїної, женьшеня, родіоли рожевої (золотого кореня), угерній Віктора, арнебії барвної тощо, які продукують важливі для медицини серцеві алкалоїди, імуномодулюючі глікозиди, харчові консерванти та барвники. Деякі з цих штамів накопичують у кілька разів більше діючих речовин, ніж природні рослини, і значно перевищують за продуктивністю кращі світові аналоги. Їх уже використовують у промисловості для виробництва ліків, напоїв, харчових добавок та косметичних засобів (шампунів, лосьйонів, біокремів тощо).

Розроблено також методи прискореного мікроклонального розмноження рідкісних видів лікарських рослин, які дозволяють отримувати сотні клонів за два—три місяці. Це важливо для тих багаторічних рослин, які повільно ростуть і розмножуються та зникають у природі.

Виявлено, що культура клітин є зручною моделлю для дослідження мінливості рослинного геному в нормі та в процесі адаптації до нових, зокрема стресових, умов існування. Доведено, що перебудови геному (мінливість числа та морфології хромосом, зміни послідовностей ДНК), які відбуваються у клітинних популяціях в процесі

їхньої адаптації до умов росту *in vitro*, корелюють з міжвидовими відмінностями, що виникли в рослинах під час видоутворення. Зроблено припущення, що перебудови геному, які виявляються в культивованих клітинах та в рослинах-регенерантах, підкоряються закону гомологічних рядів у спадковій мінливості М. І. Вавилова. Розмах мінливості серед культивованих клітин може виходити і за межі роду, а серед рослин-регенерантів розмах соматоклональної мінливості лише в окремих випадках виходить за межі даного конкретного виду рослин. Можливо, що в рослинній клітині існують механізми, які забезпечують мінливість її геному в стресових умовах і активуються *in vitro*, а культивовані клітини можуть бути основою для реалізації всього спектра генетичних варіантів, які існують серед споріднених видів.

Розроблено підхід, що дозволяє аналізувати ДНК на рівні петлевих доменів хроматину, які формуються завдяки специфічній взаємодії ДНК і білків ядерного матриксу. Виявлено, що різні геномні послідовності мають специфічну організацію у вигляді петлевих доменів хроматину, а характер розщеплення ДНК топоізомеразою II на петлеві домени змінюється залежно від фізіологічної активності клітин. Показано, що при старінні насіння жита разом із втратою схожості відбувається зниження активності ДНК-топоізомерази II. Остання відіграє важливу роль у процесах синтезу ДНК та РНК, репарації, необхідна для нормального розходження дочірніх хромосом. Втрата активності цього ферменту в старому насінні може спричинювати значні зміни в структурно-функціональній організації хроматину. Отримані результати поглиблюють знання щодо ролі структурної організації ДНК у функціонуванні геному і мають важливе значення для розуміння процесів та механізмів старіння.

Ведуться роботи з розробки антимутагенних та генотоксичних препаратів рослинного походження на основі екстрактів із культивованих клітин та систем їхнього прискореного скринінгу. Створено нову тест-систему *Escherichia coli*—бактеріофаг λ для вивчення впливу рослинних препаратів на рівень індукованих мутацій.