

ЦИТОГЕНЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ МИШОПОДІБНИХ ГРИЗУНІВ ПРИ БІОІНДИКАЦІЇ ЗАБРУДНЕНИХ ТЕРИТОРІЙ

Світлана КОСТЕНКО¹, Тетяна ГЛАЗКО¹, Олена БУНТОВА²

¹ *Інститут агроєкології і біотехнології УААН (Київ)*

² *Чорнобильський науково-технічний центр міжнародних досліджень (Чорнобиль)*

Використання мишоподібних гризунів у якості тестерних об'єктів при біоіндикації забруднених територій зумовлене рядом переваг: широкий ареал, високі темпи розмноження, щільний контакт з верхніми шарами ґрунту, в яких накопичуються поллютанти. Препарати клітин кісткового мозку мишоподібних готують без додаткового культивування. Це дає можливість оцінювати реальну картину, яка була на момент отримання цитогенетичних препаратів.

У дослідженнях генотоксичності середовища традиційним критерієм оцінки впливу є частота клітин кісткового мозку з хромосомними абераціями, а також частота тварин з конститутивними хромосомними перебудовами. Такий підхід було перенесено з лабораторних досліджень дії великих доз різних генотоксичних агентів у гострих експериментах. Проте, у ряді робіт (Гончарова і др., 1996; Гилева і др., 1997; Дмитриев, 1997) показано, що у польових умовах хронічної низькодозової дії генотоксичних факторів у мишовидних гризунів частоти зустрічальності тварин з конститутивними хромосомними аномаліями і метафаз з хромосомними абераціями не корелюють із рівнем забрудненості. Традиційний підхід до оцінки забруднення середовища генотоксичними агентами шляхом підрахунку цих характеристик у низькодозовому діапазоні є недостатньо інформативним (Гончарова і др., 1996; Гилева, 1997; Дмитриев, 1997). Це спонукає до пошуку додаткових цитогенетичних характеристик, які тісніше пов'язані із рівнем забрудненості місць відлову тварин.

У дослідженнях генотоксичності також часто не враховують виду приналежність тварин. Вважається, що цитогенетична відповідь на генотоксичний вплив є універсальною. Хоча при дослідженні летальних доз іонізуючого опромінення були виявлені міжвидові відмінності між рудими і сірими полівками. Також часто не враховуються каріотипові особливості тестових об'єктів (кількість хромосом, їх морфологія, стабільність в ареалі).

Мета цієї роботи полягала у порівнянні ефективності використання різних параметрів соматичного мутагенезу у видів мишовидних гризунів для біоіндикації генотоксичного (радіонуклідного) забруднення у низькодозовому діапазоні. Робота виконана на гризунах, відловлених у 30-км зоні відчуження Чорнобильської АЕС в місцях з рівнями забруднення 15–20 Ки/км², 30–120 Ки/км² та 130–2000 Ки/км². Препарати клітин кісткового мозку готували за стандартною

методикою, без колхцину. В якості моделі використовувалися три види гризунів: *Microtus oeconomus*, *Microtus arvalis* та *Clethrionomys glareolus*, які суттєво різняться за рядом каріотипових особливостей.

У результаті цитогенетичного аналізу груп трьох видів мишовидних гризунів, відловлених у місцях із різними рівнями радіонуклідного забруднення, міжгрупові достовірні відмінності за частотами зустрічальності метафаз із ХА не виявлені. Найбільш універсальною характеристикою, «чутливою» до різних доз хронічного впливу (радіонуклідного забруднення зон відлову) виявилася кількість одноядерних лімфоцитів кісткового мозку з мікроядрами.

При цитогенетичному дослідженні груп звичайних і рудих полівок за кількістю МЯ у більшості серій виявлено відмінності ($P < 0,05$; $P < 0,01$), які відповідають відмінностям у рівнях радіонуклідного забруднення місць відлову тварин. Крім того, спостерігали видоспецифічне збільшення частот зустрічальності різних типів цитогенетичних аномалій у зв'язку зі збільшенням радіонуклідного забруднення місць відлову. У рудих полівок зростала частота зустрічальності метафаз із міжхромосомними злиттями типу робертсонівських транслокацій. У звичайних полівок підвищувалася частка анеуплоїдних клітин та виявлено тісний зв'язок між частотою зустрічальності анеуплоїдних клітин і МЯ.

При аналізі внеску окремих хромосом у цитогенетичні порушення у представників різних видів гризунів спостерігалися індивідуальні та видові особливості. У полівок-економок виявлено тенденцію до більш частого залучення до анеуплоїдії і АРЦРХ хромосом № 10 і 14, що, можливо, пов'язано з особливостями їх морфології, оскільки більша частина каріотипу полівки-економки представлена мета- і субметацентричними хромосомами. У звичайних полівок просліджувалася внутрішньогрупова гетерогенність між тваринами за наявністю зв'язків між розміром, морфологією хромосом і їх залученням до цитогенетичних аномалій. У рудих полівок, відловлених у найбільш забрудненому радіонуклідами регіоні, до АРЦРХ частіше залучені метацентричні хромосоми.

Таким чином, виявилося, що специфіка цитогенетичної відповіді на генотоксичний вплив пов'язана з каріотиповою стабільністю виду в ареалі його поширення, а також із видовими особливостями морфології хромосом. За мінливістю ряду цитогенетичних характеристик найбільш чутливим до хронічного низькодозового опромінення у дослідженому діапазоні доз виявився вид звичайної полівки, найменш стабільний з досліджених в ареалі виду.

При використанні різних цитогенетичних характеристик для оцінки екологічного забруднення, в якості індикаторних показників необхідно враховувати видоспецифічні особливості каріотипів видів мишовидних гризунів. Для полівки-економки типовим є підвищене залучення (відносно інших хромосом) до анеуплоїдії й асинхронне розщеплення центромер хромосом 10 і 14; для рудої полівки — асинхронне розщеплення метацентричних хромосом; для видів з акроцентричними хромосомами — міжхромосомні асоціації за типом робертсонівських транслокацій.