

ДИНАМІКА ЦИТОГЕНЕТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПОЛІВОК-ЕКОНОМОК У 30-КІЛОМЕТРОВІЙ ЗОНІ ВІДЧУЖЕННЯ ЧАЕС

С. О. Костенко, П. П. Джус, О. Г. Бунтова, О. О. Коновал
alexandrakonoval2001@gmail.com

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна

Мишоподібні гризуни використовуються як зручні об'єкти для біоіндикації забруднених територій. Традиційними критеріями генотоксичних ефектів слугують оцінка кількості особин з конститутивними цитогенетичними аномаліями, а також частота клітин кісткового мозку з хромосомними абераціями. Такий підхід склався в дослідках при оцінці наслідків гострого мутагенного впливу на лабораторних тварин. У низці досліджень виявлено, що в умовах хронічного низькодозового впливу генотоксичних факторів у видів гризунів, які мешкають на забруднених територіях, частота тварин з конститутивними хромосомними порушеннями, метафаз з хромосомними абераціями не корелює з рівнем забрудненості. Тобто традиційний підхід до оцінки екологічного забруднення генотоксичними агентами виявляється недостатньо інформативним. Це призводить до необхідності проводити пошук додаткових цитогенетичних характеристик, мінливість яких може бути чутливішою до генотоксичних ефектів у низькодозовому діапазоні.

Проведено цитогенетичний аналіз полівок-економок (*Microtus oeconomus*), відловлених у 30-кілометровій зоні відчуження ЧАЕС в 1986, 1989, 1996, 1997 і 2009 рр. Відлов тварин та оцінку рівнів радіонуклідного забруднення місць вилову і тушок тварин у 1996, 1997 та 2009 рр. виконували співробітники Екоцентру, а в 1986 і 1989 рр. — відділу радіобіології Інституту біології Республіки Комі. Досліджували гризунів, відловлених живоловками в районі озера Глибокого, Чистоголовки, Янова, Лелева у весняно-літній період. Частину тварин після вилову утримували у віварії.

У тварин розглядали такі цитогенетичні характеристики: анеуплоїдія, поліплоїдія, частота метафаз з хромосомними абераціями (хромосомні, хроматидні розриви, фрагменти, кільцеві хромосоми) і з асинхронністю розщеплення центромерних районів хроматид (АРЦРХ). Кількість двоядерних лімфоцитів (ДЯ) і лімфоцитів з мікроядрами (МЯ) підраховували на тих самих препаратах у клітинах зі збереженою цитоплазмою. Мітотичний індекс, частоти ДЯ і МЯ розраховували на 1000 клітин.

Анеуплоїдія могла виникати за рахунок розриву метафаз під час приготування цитогенетичних препаратів через пошкодження плазматичних мембран клітин.

Препарати клітин кісткового мозку готували за стандартною методикою без застосування колхіцину: із задніх лапок полівок кістковий мозок вимивали гіпотонічним розчином KCl (0,54 %). Клітини суспендували й інкубували 40 хв. в цьому розчині за 37 °С., фіксували сумішшю метилового спирту і крижаної оцтової кислоти (3:1), тричі змінюючи фіксувальний розчин. Препарати розкапували на холодні мокрі скельця, висушували і фарбували барвником Гімза.

Високий рівень індивідуальної мінливості за всіма дослідженими характеристиками дозволяє зробити висновок про те, що для виявлення генотоксичного впливу навколишнього середовища на представників генетично гетерогенних популяцій усереднення отриманих параметрів не може адекватно вирішувати поставлене завдання. Для цієї мети необхідно оцінювати частоту особин, у яких збільшена кількість цитогенетичних аномалій за кількома параметрами.

Для видів, каріотип яких характеризується наявністю мета- та субметацентричних хромосом, одним з таких параметрів, можливо, є частота метафаз за синхронним розщепленням центромерних районів хромосом, а також наявністю додаткових акроцентриків. У дослідженнях спостерігається тенденція до частішого залучення в анеуплоїдію і АРЦРХ хромосом 10 і 14 у трьох з п'яти досліджених полівок-економок, можливо, пов'язана з особливостями морфології цих хромосом, оскільки більша частина каріотипу полівки-економки — мета- і субметацентричні хромосоми. Можливо, для полівок-економок залучення хромосом 10 і 14 в анеуплоїдію, АРЦРХ, центричні злиття можна використовувати як одну з характеристик під час оцінки генотоксичності навколишнього середовища. Важливим під час масового скринінгу на генотоксичність також є те, що хромосоми 10 і 14 легко типуються за рутинного фарбування.