

УДК 575.224.4 : 633.111

ЦИТОГЕНЕТИЧНІ НАСЛІДКИ РАДІОНУКЛІДНОГО ЗАБРУДНЕННЯ У ВІДДАЛЕНІ СТРОКИ ПІСЛЯ АВАРІЇ НА ЧАЕС

Якимчук Р.А.

Уманський державний педагогічний університет ім. Павла Тичини

В результаті аварії на Чорнобильській АЕС було викинуто в навколишнє середовище близько 340 МКі радіоактивних речовин, а під радіоактивне забруднення потрапили майже всі країни Європи. Більше 250 тис. га земель виявились за межами постійного проживання людини й були виведені з господарчого використання.

Основними дозоутворюючими елементами на радіонуклідно забруднених територіях є цезій-137 і стронцій-90, які складатимуть небезпеку впродовж кількох сотень років. За рахунок природного розпаду довгоживучих ізотопів, їх міграції та заходам по дезактивації, радіаційний фон, у порівнянні з 1986 р., зменшився в сотні разів. Однак, останнім часом загострилась увага на зростанні в 30-км зоні забруднення америцієм-241, кількість якого за рахунок відносно швидкого розпаду плутонію-239 до 2059 р. підвищиться в 40 разів. Зважаючи на те, що в ближній зоні аварії частка плутонію-239 в сумарній активності трансуранових елементів складає близько 83% і тривалість загрози радіонуклідного забруднення може вимірюватися тисячоліттями, проблема оцінки генетичних наслідків впливу опромінення на біоту для даної території є доволі актуальною.

З метою визначення мутагенної активності радіонуклідного забруднення в зоні відчуження і зоні безумовного (обов'язкового) відселення (ЗВіЗБ(О)В) через 25 років після аварії на ЧАЕС, проведено цитогенетичний аналіз меристематичних клітин первинних коренів проростків озимої пшениці (*T. aestivum* L.) сортів Альбатрос одеський та Зимоярка. Насіння впродовж 40 год. витримувалось у вологому ґрунті, відібраному на околицях с. Копачі, с. Чистогалівка та с. Янів (потужність експозиційних доз складала 100-700 мкР/год.). Як контроль, використано ґрунт, взятий з території дослідного господарства Інституту фізіології рослин і генетики НАН України (сmt Глеваха Васильківського району Київської області), де протягом багатьох років вивчається спонтанний рівень мутаційної мінливості у рослин озимої пшениці. Цитогенетичний аналіз проводили, використовуючи ана-телофазний метод. Вибірка складала не менше 1000 клітин для кожного варіанту.

Рівень порушень цілісності хромосом та аномалій мітозу, що викликані радіонуклідним забрудненням ґрунту досліджуваних територій ЗВіЗБ(О)В значно перевищує показники контролю. Частота аберантних клітин, в залежності від сорту пшениці та щільності забруднення ґрунту, вища за спонтанний рівень в 2,0-7,6 рази. Максимальну кількість цитогенетичних порушень ($2,89 \pm 0,52$ та $2,21 \pm 0,41$ у сортів Альбатрос одеський і Зимоярка, відповідно) виявлено за умов витримування насіння у вологому ґрунті з найвищими сумарними щільностями радіонуклідного забруднення (с. Чистогалівка і с. Янів). Викликає значне зростання частоти аберантних клітин і дія на насіння радіонуклідів ґрунту з найменшою щільністю забруднення (с. Копачі), перевищуючи показники контролю в 1,9 та 3,6 рази, відповідно у сортів Альбатрос одеський і Зимоярка. Радіонуклідне забруднення ґрунту с. Чистогалівка, яке в 1,6 рази вище за сумарну щільність забруднення ґрунту с. Копачі, індукує в сорту Альбатрос одеський клітини з аномаліями мітозу й хромосомними абераціями, частота яких в 7,6 рази вища за контрольний рівень та в 3,9 рази перевищує їх частоту за умов впливу радіонуклідів ґрунту с. Копачі. Не зважаючи на вищу питому радіоактивність

грунту с. Чистогалівка, у порівнянні з ґрунтом с. Копачі, частота аберантних клітин у сорту Зимоярка продовжує перебувати на рівні 1,43%.

Спектр хромосомних порушень, що виявлені під час цитогенетичного аналізу наслідків дії радіонуклідних забруднень усіх досліджуваних територій, включає найбільш характерні для умов впливу іонізуючого випромінювання парні фрагменти й дицентричні мости. Радіонуклідне забруднення ґрунту с. Копачі й с. Янів супроводжується індукцією в обох сортів мікроядер, численних порушень мітозу та мультиаберантних клітин. Не зважаючи на те, що мікроядра за дії радіації утворюються переважно з ацентричних фрагментів, кількісної залежності між числом аберантних метафаз і клітин з мікроядрами не виявлено.

Серед цитогенетичних порушень помічено аномалії клітинного поділу – трьохполюсні мітози та відстаючі хромосоми. Відстаючі хромосоми з'являлися лише за умов впливу вищих фонових значень радіаційного забруднення ґрунту с. Чистогалівка і с. Янів та свідчать про анеугенну дію іонізуючого випромінювання, пов'язану з пошкодженням внутрішньоклітинних механізмів контролю сегрегації хромосом і нормального проходження окремих етапів клітинного циклу.