

Міністерство надзвичайних ситуацій України

**Львівський державний університет
безпеки життєдіяльності**

**Міжнародна
науково-практична конференція
курсантів і студентів**

**ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
РОЗВИТКУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**



Львів - 2012

ГДК 504.064.4: 628.3

ОЦІНКА ВПЛИВУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА ЖИВІ ОРГАНІЗМИ

Тертула Н.М.

А.Я. Регуш, старший викладач, канд. техн. наук
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Нами розглянуто вплив деяких металів (міді, цинку, нікелю, заліза) на метаболічні процеси в організмі людей, тварин та рослин. Насамперед становлять інтерес ті метали, які найбільше широко й у значних об'ємах використовуються у виробничій діяльності.

Мідь токсична для більшості прісних безхребетних. В їхній організм вона надходить через клітинну поверхню і акумулюється у тілі. Основна дія міді на клітини водоростей полягає в тому, що ці елементи руйнують дифузійний бар'єр і тим самим сприяють видалення з клітини калію, що спричиняє відмирання клітини. Концентрація міді на рівні 0,001 мг/л гальмує розвиток синьо-зелених водоростей, при концентрації 0,01 мг/л спостерігається їх загибель. Під дією збільшення концентрацій міді зменшувалась фотосинтетична фіксація вуглецю водоростями. Концентрація міді 0,4 – 0,5 мг/л згубно діє на мікрофлору і гальмує біологічні процеси очищення стічних вод; концентрація 0,5 мг/л затримує розмноження мікроорганізмів на очисних спорудах, амоніфікацію і нітрифікацію стічних вод [1].

Токсичність цинку для людини залежить багато в чому від його синергізму або антагонізму з іншими важкими металами, особливо з кадмієм. Підвищена акумуляція важких металів може призводити до дефіциту цинку в організмі людини, що виявляється в пригніченні ферментної активності, а також в більш уповільненому заживанні ран. Цинк може представляти мутагенну і онкогенну небезпеку. Для риб цинк в багато разів токсичніший ніж для людей і теплокровних тварин. Концентрація 0,5 мг/л шкідливо впливає на ефект очищення стічних вод і на активний мул. Біологічне очищення гальмується при 1,0 – 3,0 мг/л, концентрація 5,1 мг/л значно знижує аеробне окислення на спорудах біологічного очищення. Осад погано зброджується при концентрації цинку 10,0 мг/л.

Нікель належить до числа канцерогенних елементів. Вважається, що вільні іони нікелю (Ni^{2+}) приблизно в 2 рази більш токсичні, ніж його комплексні сполуки. ГДК становить 0,1 мг/дм³. Нікель здатний викликати алергічні реакції, всмоктується шкірою і чинить загально токсичну дію. Нікель має особливу спорідненість до легеневої тканини і вражає її. Токсичну дію на рибу викликає концентрація хлориду нікелю 5,0 мг/л, концентрація 10,0 мг/л викликає загибель коропа через 200 год. Шкідливу дію на рослини при поливці викликає концентрація 0,5 мг/л, сульфат нікелю в концентрації 2,5 мг/л викликає загибель рослин. Концентрація нікелю 1,0 мг/л шкідливо діє на активний мул і знижує ефект очищення ним стічних вод, ослаблює інтенсивність процесів нітрифікації осаду; концентрація 2,0 мг/л – чинить токсичну дію на мікрофлору метантенків і гальмує збродження осаду; концентрація 10,0 мг/л – помітно гальмує нітрифікацію активного мулу.

Сполуки заліза для людей та теплокровних тварин є малотоксичними і спричиняють загальну токсичну дію. При інтоксикації іонами заліза (III) на перший план виступають розлади на рівні мікроциркуляції: гіповолемія, вазоплегія і порушення насосної діяльності серця. Механізм шкідливої дії заліза на риб зводиться до того, що залізо у воді у вигляді гідрооксиду, осаджується на слизистій оболонці зябер риб, закупорює їх і роз'їдає. У кислому середовищі смертельна для риб навіть концентрація 0,9 мг/л при рН 5,5 та нижче. В загальному токсичну дію на рибу чинить концентрація заліза 0,9 – 2,0 мг/л. При концентрації 0,52 мг/л оболонка ікри покривається пластівцями оксиду заліза (III) і майже втрачає механічну міцність, що викликає порушення газообміну ембріону із оточуючим середовищем та загибель ікри. Іони заліза чинять згубну дію на мікрофлору очисних споруд. Концентрація іону заліза 5 мг/л затримує утворення активного мулу на очисних спорудах і збродження осаду в метантенках; при цій концентрації гине мікрофлора біофільтрів.

Зростання кількості промислових стоків спричиняє посилений техногенний тиск на природне середовище. Більшість екосистем через надмірну забрудненість втратили властивість самоочищатись. Тому тема впливу важких металів на живі організми є дуже актуальною, оскільки саме важкі метали є одними з основних хімічних забруднювачів навколишнього середовища [2].

Література:

1. Грушко Я.М. Вредные неорганические соединения в промышленных сточных водах: Справочник. – Л.: Химия, 1979. – 160 с.
2. Сидоренко Г.И. Можаяева Е.А. Санитарное состояние окружающей среды и здоровье населения. – М.: Медицина, 1987. – 302 с.

УДК 539.1.04:614.876

ПОВРЕЖДЕНИЯ ДНК МАЛЫМИ ДОЗАМИ РАДИАЦИОННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Жаворонков И.С.

Камлюк А.Н., канд. физ.-мат. наук, доцент,

ГУО “Командно-инженерный институт” МЧС Республики Беларусь

На данный момент времени влиянием ионизирующего излучения на функции ДНК представляет большой интерес [1–2]. Ионизирующее может вызвать в живой клетке повреждение ДНК разного характера. Это могут быть одностранные разрывы ДНК и двунитевые разрывы ДНК. Одностранные разрывы приводят к неправильной передаче данных от поколения к поколению, а двунитевые разрывы ведут к гибели клетки. В клетке существует система репарации наследственного материала, которая исправляет большую часть одностранных разрывов ДНК. Однако межцепочечные сшивки плохо устранимы, а двунитевые разрывы вообще неустраиваются. Поэтому исследование в данной области имеет важное значение для современного развивающегося мира.

В работе [1] описаны опыты, проводимые на клетках фибробластов человека для определения влияния малых доз ионизирующего излучения на структуру ДНК. Для малых доз, после воздействия рентгеновского излучения один двунитевый разрыв в клетке культур фибробластов человека, наблюдается через 3 минуты. Значение дозы, при которой фиксируется первый двунитевый разрыв ДНК равно 0,03Гр (рис. 1.).

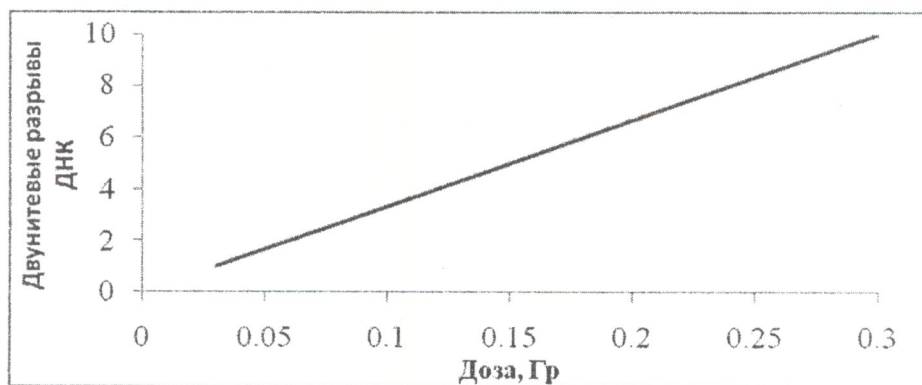


Рис. 1. Индукция двунитевых разрывов в культуре фибробластов человека через 3 мин после воздействия рентгеновского облучения [1]