A dramatic photograph of an industrial facility at night. Several tall, dark smokestacks are visible, with thick, billowing white and grey smoke rising from them. The background is filled with a bright orange and yellow glow, suggesting intense heat or fire within the plant. The overall atmosphere is one of environmental impact and industrial activity.

# Генетична небезпека забруднення середовища

# Вплив забруднення навколишнього середовища

Народонаселення певного регіону є формою існування людини в конкретних умовах середовища. Воно є своєрідною біологічною системою, функція якої - збереження та відтворення виду *Homo sapiens* в умовах його існування.

Ще 1866 р. Г. Мендель довів, що будь-які ознаки організму визначаються різноманітними поєднаннями спадкових чинників, котрі передаються від батьків до нащадків через статеві клітини.

Відкриті Г. Менделем спадкові чинники датський біолог Йогансен у 1909р. запропонував називати генами. Він також увів генетичні терміни "генотип" - сукупність генів, локалізованих у хромосомах та цитоплазматичних структурах зиготи (диплоїдної клітини, що утворюється внаслідок злиття чоловічої та жіночої статевих клітин), і "фенотип" - сукупність ознак та властивостей організму, прояви яких зумовлені взаємодією генотипу з умовами внутрішнього і



Несподівані зміни спадкових ознак називають мутаціями. Сьогодні ми вже знаємо, що спадкові зміни можуть статися не тільки внаслідок змін генетичної інформації, котра записана в молекулах хромосомних нуклеїнових кислот, а й унаслідок цитоплазматичних мутацій, тобто модифікації спадкових самовідтворюваних цитоплазматичних структур.

Нині близько 37% населення нашої країни проживає в екологічно несприятливих умовах, що призвело до швидкого зростання захворюваності, пов'язаної з погіршенням навколишнього середовища.

Як відомо, порушення середовища існування народонаселення певного регіону, погіршення екологічного стану ведуть до непродуктивної зміни генофонду, накопичення генетичного вантажу популяції.

У природних умовах мутації з'являються під впливом чинників внутрішнього та навколишнього середовища. Чинники, здатні спричинити мутацію, мають назву мутагенів.

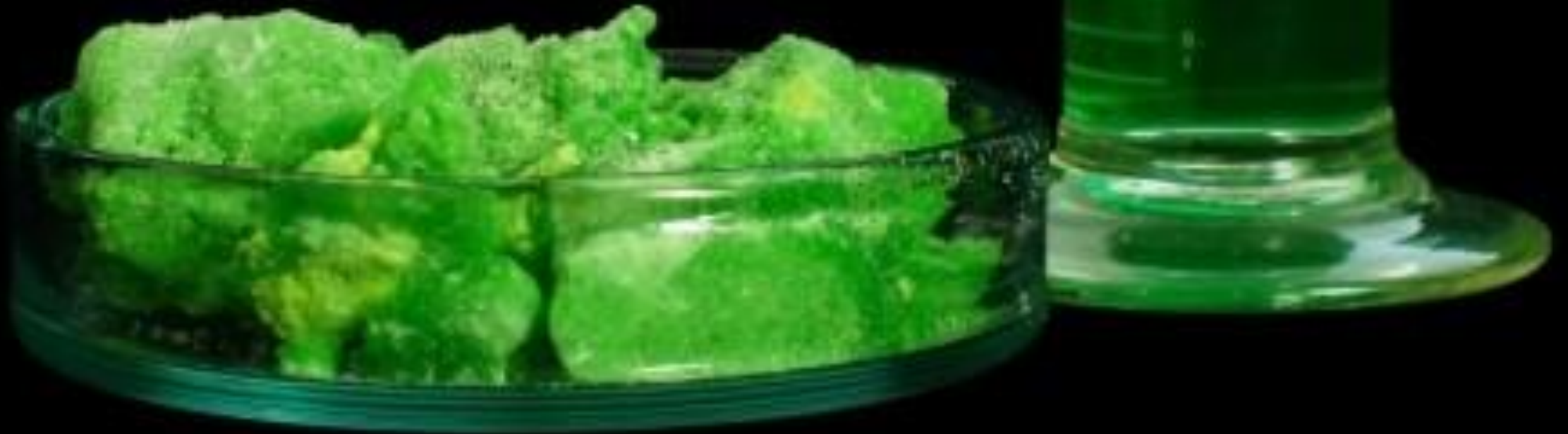




Забруднення навколишнього середовища неминуче призводить до збільшення захворюваності населення, оскільки деградація середовища проживання зумовлює, з одного боку, збільшення числа генетичних мутацій (генетичного вантажу популяції); з іншого - збільшується кількість випадків неспадкових захворювань. Мутації мають дві форми: генеративні мутації, що виникають у зародкових клітинах і передаються по спадковості, та соматичні мутації, що з'являються в одній клітині людського тіла і не передаються нащадкам; виникаючи в будь-якій соматичній клітині, такі мутації успадковуються тільки нащадками цієї клітини, внаслідок розмноження якої утворюється мутантна тканина. Соматична мутація у низці випадків призводить до розвитку ракової пухлини



Хімічні мутагени. Хімічних мутагенів надзвичайно багато. Мутагенну активність проявляють чотири умовних групи хімічних факторів зовнішнього середовища: пестициди, промислові отрути, харчові домішки, ліки. Кожний з хімічних мутагенів може викликати як хромосомні розриви, так і генні мутації. Але на відміну від фізичних мутагенів переважно індукують генні мутації, їх дія більш тривала, мутації з'являються не одразу, а через певний час. Характер спадкових змін, викликаних дією хімічних чинників, залежить від дози мутагену.





Невеликі концентрації хімічної речовини-мутагену викликають здебільшого дрібні мутації, які торкаються найчастіше кількісних ознак; із збільшенням дози мутагену зростає ефект мутацій, зумовлений перебудовою хромосом.

Деякі з лікарських препаратів за величиною мутагенного потенціалу не поступаються іонізуючій радіації. Так, наприклад, всі цитостатичні й антимітотичні препарати, які використовуються для лікування злоякісних пухлин, здатні індукувати генні мутації, хромосомні аномалії й інші біологічні ефекти, характерні для іонізуючого випромінювання. Лікарські препарати можуть викликати широкий спектр мутацій - від точкових до пошкодження всього хромосомного набору.

Хімічні хвороби - нова величезна група захворювань, чимало яких ще невідомі.

Будь-які ксенобіотики, потрапляючи в організм, можуть включатися в обмін речовин і призводити до більш-менш тяжких наслідків. Поповнюється група хвороб від ліків, існує десяток «затверджених» професійних хвороб, але не більше. Відсутня ідеологія первинної профілактики найбільш поширених судинних і онкологічних захворювань, бо не йдуть пошуки етіології, виявлення конкретних стимулів. Тим часом зростає смертність, у тому числі й молодих людей, від цих захворювань.

Екологічна патологія людини може бути, по-перше, явною (захворювання) і, по-друге, прихованою (коли впливають мінімальні дози якихось хімічних елементів або їхніх сполук, які, накопичуючись в організмі, викликають певну реакцію, але захворювання ще не настає). Іншими словами, є явно виражені хімічні хвороби (такі, як у Чернівцях та Болеславчику)- і хімічна патологія, що розвивається в багатьох через різку хімізацію довкілля, продуктів харчування, професійних та побутових впливів тощо. Тобто на будь-якому рівні сучасного життя в організм можуть потрапляти (аерогенним чи інгаляційним шляхом, із водою та їжею, а також проникати крізь шкіру) хімічні речовини. За статистикою, щороку у світі виробляється кілька тисяч нових хімічних сполук, які можуть

Пастух літнього віку не може витримати смердючого запаху, що йде від річки Хуанхе, води



Фізичні мутагени. До фізичних мутагенних чинників належать: усі види іонізуючого випромінювання, ультрафіолетове випромінювання, високі та низькі температури.

Г.А. Надсон та Г.С. Філіпов уперше довели (1925), що іонізуюча радіація має сильну мутагенну дію. М.П. Дубінін (1961) на клітинах людини показав, що дозою, яка подвоює частоту мутацій у людини, є 10 бер. Цю дозу було прийнято Науковим комітетом з радіації при ООН як можливу мінімальну дозу.

Розрахунки показали, що вплив дози 170 мбер/рік може призвести до народження 27 тис. дітей зі спадковими вадами розвитку.

Іонізуюче випромінювання викликає переважно хромосомні перебудови, які супроводжуються різкими змінами структури і





Комутагени. Генетичний тягар. Антимутагени  
Існують токсичні речовини, які самі не  
спричинюють мутації, але суттєво змінюють  
вплив мутагенних чинників фізичної, хімічної  
та біологічної природи - це комутагени. Вони  
виступають синергістами мутагенних чинників.  
Такий ефект мають сполуки природного і  
штучного походження, неорганічної і органічної  
природи. Так, аскорбінова кислота (вітамін С)  
підсилює цитогенетичні ефекти мутагенів,  
зокрема циклофосфаміду, в культурі  
лімфоцитів людини: збільшує пошкодження  
ДНК і т.п. Іншим комутагеном вважається  
кофеїн, деякі фармакологічні засоби  
(верапаміл, фендилін, нестероїдні  
протизапальні препарати та ін.), які впливають  
на спонтанний та індукований мутагенез.  
Токсичні сполуки є чинниками, що призводять  
до модифікаційної мін-ливості та змінюють  
норму реакції. Разом з мутагенами вони  
спричиняють збільшення генетичного тягаря



Генетичний тягар - це частина спадкової мінливості популяції, яка ви-значає появу організмів зі зниженими пристосувальними ознаками. З плином часу в популяції накопичуються шкідливі рецесивні мутації, носіями яких є гетерозиготи. На сьогодні генетичний тягар людства загрозово високий. Ко-жна людина планети Земля - носій 10-15 потенціально порушених генів. Генетичний тягар людських популяцій може з'являтися під впливом мутагенних ефектів організмових метаболітів, а саме внаслідок зміни концентрації деяких кортикостероїдних і статевих гормонів, імунологічних конфліктів. Збільшення генетичного тягара є небезпечним явищем, бо природний добір людини може втратити значення спрямовального чинника еволюції. Природний добір обмежує народження дітей з несумісним для життя вадами. Мінливість у більшості людей майже не проходить природного добору. Унаслідок цього генетична адаптація популяцій людини до забруднення середовища мутагенами не відбувається. Збільшення в людських популяціях кількості випадків спадкових аномалій, психічних відхилень, онкологічних захворювань, алкоголізму та наркоманії зумовлює обґрунтоване хвилювання, бо згідно з концепцією генетичного тягара Г.Мелера існує можливість небезпеки виродження людини як виду.

Пошуки захисту від впливу мутагенних чинників привели до відкриття антимутагенів. Антимутагени - біологічно активні речовини, введення яких у клітину перешкоджає дії мутагену.

Різні антимутагени призначають для профілактики нестабільності генетичної структури



Універсальними називають антимуtagenи, які однаково ефективні проти дії радіації та хімічних мутагенів. До універсальних антимуtagenів належать похідні тіолового ряду: цистеїн, цистамін, глутатіон тощо; серотонін, спермін та інші поліаміни; попередники нуклеїнових кислот, деякі вітаміни.

Доведено, що деякі вітаміни беруть активну участь у природних антимуtagenних системах. Дослідження цитогенетичної активності токоферолу, каротину, аскорбінової кислоти свідчать про антимуtagenну активність, яка може бути пов'язана антиоксидантними властивостями зазначених речовин.

Під час дослідження інтерферону (білка, що утворюється під час вірус-них інфекцій та є неспецифічним чинником протівірусного імунітету) визначено його різнобічну біологічну дію. Встановлена радіозахисна та протекторна дія інтерферону під впливом мутагенів фізичної



**ПРЕЗЕНТАЦИЯ ЗАКОНЧЕНА,**

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**