

ВПЛИВ НІКЕЛЮ ТА ЙОГО СПОЛУК НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ

В.І. ТЕТІЄВСЬКИЙ, студ. II курсу факультету

плодоовочівництва, екології та захисту рослин, гр. 21-ЕК

Науковий керівник: к.с.-г.н., ст. викладач ПУШКАРЬОВА Т.М.

У результаті нераціонального використання природних ресурсів, недосконалої техніки промислового виробництва в навколишнє середовище людини поступають різні хімічні забруднювачі, серед них велику частку займають сполуки важких металів, вміст яких в сотні і тисячі разів перевищує їх фонові концентрації.

Екзогенні впливи важких металів малої інтенсивності, що мають здатність до кумуляції в організмі, приводять до виникнення та розвитку так званих загальних неспецифічних проявів патології, включаючи віддалені ефекти, зниження імунної реактивності і сенсibiliзацію.

З моменту перших досліджень біологічної ролі нікелю минуло понад 100 років, проте фізіологічне значення цього мікроелементу, форма перебування його в організмі людини, участь в патогенезі різних захворювань у багатьох відношеннях залишаються невивченими. Недостатньо досліджені і зміни, що виникають в імунній системі при надлишковому надходженні нікелю в організм.

Серед перехідних металів нікель як екозабруднювач займає пріоритетне місце, оскільки його рівень в об'єктах навколишнього середовища щорічно інтенсивно збільшується.

Найважливішими джерелами забруднення нікелем довкілля є підприємства гірничорудної промисловості, кольорової металургії, машинобудівельні, металообробні, хімічні заводи, транспорт, теплові електростанції, які працюють на мазуті і кам'яному вугіллі, та інші підприємства, що використовують в якості джерела енергії викопні вуглеводневі паливні матеріали; підприємства по виплавці сталі, виробництву акумуляторів і гальванотехнічні цехи.

З часу відкриття В.І. Вернадським у 1922 році нікелю в організмі тварин з'явилося багато робіт стосовно знаходження і кількісного визначення цього елементу у тканинах тварин і людини. В організмі людини і тварин нікель концентрується в печінці. Встановлено, що нікель виявляється в печінці і селезінці плода людини на 20-25 тижні. Поява нікелю в печінці й селезінці плода пов'язана з їх кровотворною функцією.

В організмі людини нікель входить до складу низки ферментів. Нестача нікелю призводить до інгібування печінкових ензимів, дезорганізації функціонування ендоплазматичного ретикулуму гепатоцитів, дихальних процесів в мітохондріях, змінює вміст ліпідів в печінці. Нікель також бере участь в регуляції метаболізму гему в печінці і нирках, індукуючи активність гемоксигенази.

Токсичний ефект нікелю супроводжується зниженням активності низки металоферментів, порушенням синтезу білка, РНК і ДНК. Розчинні і нерозчинні сполуки нікелю індукують одониткові розриви

ДНК, порушують зшивки ДНК-білок. Внутрішньоклітинна концентрація нікелю тісно пов'язана з рівнем пошкодження ДНК та інтенсивністю її репарації. Пошкоджуюча дія іону нікелю в нуклеїнових кислотах проявляється в місці розміщення аденіну і гуаніну, з якими взаємодіє цей мікроелемент.

Сполуки нікелю не мають високої токсичності, однак в металургії слід мати на увазі, що нікель-карбоніл може викликати професійне отруєння при вмісті його у повітрі в кількості 7-35 мг/л. Проникаючи через дихальні шляхи і розкладаючись в крові, він специфічно впливає на ендотелій судин, особливо мозку і наднирників, де виникають багаточисленні крововиливи. Карбоніл нікелю інтенсивно поглинається тканинами: близько 50% відкладається у внутрішніх органах і крові; 30% — у м'язах і жировій тканині; 15% — в кістках і сполучній тканині. Накопичення цього мікроелементу в легенях і нирках пов'язують з його канцерогенним потенціалом, оскільки відомі випадки нікелевого раку нирок і легень, але не раку печінки. Канцерогенну дію нікелю (при депонуванні його в тканинах) можна узагальнити наступним чином: інгібування активності бенз(а)пірен-гідроксилази і ферментів детоксикації канцерогенів; пригнічення активності природних кіллерів; формування комплексу білок-нікель-ДНК; розрив молекул ДНК з порушенням транскрипції, зокрема індукції синтезу РНК; індукція хромосомних пошкоджень; поява хромосомних мутацій, активація онкогенів; розвиток метапластичних, диспластичних і неопластичних процесів (рак різної локалізації).

Токсична дія нікелю на організм (при депонуванні його в тканинах) полягає в індукції гострих і хронічних запальних процесів, змінах функціональної активності макрофагів; вазоконстрикторному ефекті; модифікації метаболізму ліпідів, білків (ферментів), глікогену, глюкози, ДНК, РНК; посиленні перекисного окислення ліпідів; збільшенні проникливості біологічних мембран; деструкції мітохондрій, змінах енергетичного обміну.

Отже, незважаючи на те, що важкі метали — елементарні хімічні структури, вони призводять до глибоких і складних процесів в імунній системі. Такі процеси включають пригнічення, неспецифічне стимулювання, індукцію алергічних реакцій.