

Ці зони безпосередньо впливають на самопочуття і здоров'я людини. Їх мережу відкрив у 1937 р. французький лікар Пайре, який назвав її сітковою системою У1963 р. вчені дійшли висновку, що біопатогенні зони є перетинами ліній шириною 20 см під прямим кутом із півночі на південь, із заходу на схід. Найменша відстань між лініями північ-південь становить 2 м, захід-схід – 2,5 м. Вони можуть мати різну силу випромінювання, а перебування людини на цих лініях, передусім на її перетинах, є шкідливим для здоров'я.

Біопатогенні зони почали вивчати за 2000 років до нової ери китайські знахарі. В наш час існують діаметрально протилежні думки щодо їх природи, але всі дослідники зазначають про їх негативний вплив на здоров'я людини. Тому їх необхідно враховувати при виборі місць дислокації (спорудження житла, виробничих приміщень, робочих місць тощо).

Досліджуючи вплив магнітного поля Землі на здоров'я людини, вчені встановили, що величина його залежить в яких умовах перебуває живий організм. У квартирах, робочих кабінетах величина напруженості магнітного поля у 2-3 рази нижча, ніж у природних умовах; на морських узбережжях – у кілька разів вища, ніж на суходолі.

Підвищення напруженості магнітного поля спричинює зниження тиску в кровоносних судинах організму, внаслідок чого гіпотоніки починають відчувати головний біль. Страждають і гіпертоніки, в яких порушена робота жовчного міхура і печінки, оскільки при підвищенні магнітного потоку активізується виділення жовчі, внаслідок чого підвищується тиск[2].

Магнітне поле іонного потоку є своєрідним діагностиком здоров'я людини, оскільки для здорового організму зміни погодних умов не спричинюють дискомфорту. У хронічних хворих за таких обставин змінюється склад, в'язкість крові, а також робота капілярів. Оскільки магнітне поле є каталізатором метаболічних процесів, що відбуваються в організмі людини, воно потрібне їй постійно.

Отже, на організм людини та її здоров'я діють абіотичні, біотичні та антропогенні фактори, викликаючи негативні зміни як в життєдіяльності організму так і в стані здоров'я, які проявляються у вигляді різноманітних захворювань.

## Література

1. Гончаренко М.С., Бойчук Ю.Д. Екологія людини: Навчальний посібник / За ред. Н.В. Кочубей. – Суми: ВТД «Університетська книга»; К.: Видавничий дім «Княгиня Ольга», 2005.- 394 с.
2. Залеський І.І., Клименко М.О. Екологія людини. – К.: Видавничий центр „Академія”, 2005. – 287 с.
3. Димань Т.М. Екологія людини. Підручник. - К.;Видавничий центр «Академія»,2009 – 375 с.
4. Некос А.Н., Багрова Л.О., Клименко М.О. Екологія людини: Підручник. – Х.:ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2007. – 336 с.

## ЗОВНІШНІ ПРОЯВИ ВПЛИВУ ХЛОРУ ТА ЙОГО СПЛУК НА ДОВКІЛЛЯ

*Рибалко І.П.*

*Полтавська спеціалізована школа №5*

Кінець ХХ ст. ознаменувався тим, що внаслідок науково-технічної революції і урбанізації нашої планети навколишнє середовище неухильно погіршується в результаті діяльності людини, яка піддає його щораз біль-

шій дії фізичних, хімічних і біологічних навантажень. Забруднення повітря, води, ґрунтів, продуктів харчування, а також шум, вібрація, електромагнітні поля викликають в організмі людини тяжкі патологічні явища, глибокі генетичні зміни. Це призводить до різкого збільшення захворювань, передчасного старіння й смерті, народження неповноцінних дітей.

Негативний вплив факторів навколишнього середовища на організм людини може виявлятися у вигляді запалення, дистрофічних змін, алергічних захворювань, порушенні у розвитку плоду і пошкодженні спадкового апарату клітини. Одним із основних забруднювачем в Україні є хлор та хлориди металів електролізних ванн; масові викиди при очищенні води, спалювання природних продуктів, які містять хлориди. Гідроген хлорид є побічним продуктом процесу хлорування вуглеводнів. Середні концентрації Хлору в атмосферному повітрі коливаються від 1 до 3,7 мг/м<sup>3</sup>. Вміст Хлору в повітрі приморських і континентальних областей неодинаковий —  $5 \cdot 10^{-5}$  і  $4 \cdot 10^{-6}$  %.

Із промислових стоків, що найбільше забруднюють Хлором гідросферу, належить виділити відходи виробництв хімічно-фармацевтичного, металургійного, целюлозно-паперового, а також поверхневі стоки (добрива) і побутові стічні води. Особливу небезпеку являють галогенпохідні різних органічних домішок, що містять у воді, яка піддається хлоруванню (пестициди, аміни, детергенти і т.д.). Щоб уникнути накопичення у воді хлорорганічних речовин, необхідно звільнити її від органічних домішок до процесу хлорування [2].

*Вплив Хлору на довкілля пов'язаний з його токсичністю, роллю у мінеральному обміні у різних середовищах біологічних систем.* Значним резервом Хлору є Світовий океан, де він складає більше 55% за масою соляного залишку морської води. Основний шлях міграції Хлору — водний; у вигляді іона Cl<sup>-</sup> міститься у Світовому океані (1,93%), а також у підземних розсолах і соляних озерах.

Вміст Хлору у живих організмах (у мг/100 г сухої речовини): у морських водоростях — 470; у наземних рослинах — 200; в морських тваринах — 500—9000; в бактеріях — 230.

*Хлор проявляє токсичну дію на рослини.* Інтенсивний вплив на фотосинтез озерного фітопланктону виявляє концентрація 0,1—0,5 мг/л; при короточасній дії концентрації менше 0,1 мг/л пригнічення фотосинтезу оборотне. Приблизно при цих же концентраціях в інших водоростей вже через 48 год. спостерігалось знебарвлення, а потім відмирання термінальних клітин. Токсичність Хлору залежить від початкової густини культури і світлових умов.

Виявлено пригнічуючий вплив зливних вод ТЕС на водорості, особливо діатомові, при концентраціях Хлору 0,05— 0,1 мг/л.

Однією з причин втрати декоративності рослин, які вирощені вздовж автомагістралей міст і поблизу промислових підприємств, є підвищене накопичення у їх листі Хлору. Сильні пошкодження у каштана кіньського, липи, ясена зеленого, бузку звичайного спостерігаються при підвищенні вмісту Хлору у листі від 0,7 до 1,5%. Стейкіші верба плакуча, тополя канадська, акація біла, в'яз гладенький. Мінеральні добрива підвищують стійкість дерев. Вільний хлор згубно діє на рослини, якщо вміст його у воді для поливу досягає 100 мг/л. Досить чутливі до хлору лососеві риби: при періодичному надходженні хлору у водоймище по 2 г на день концентрація його не повинна перевищувати 0,04 мг/л, а при постійному надходженні — 0,002 мг/л. Дехлорування води натрій тіосульфатом значно знижує або взагалі ліквідує токсичність хлору.

Хлоровані побутові стоки з вмістом хлору біля 0,05 мг/л виявляють сильну спермицидну дію на гамети морського їжака. Токсичність хлору для

гідробіонтів знаходиться у великій залежності від температури води і вмісту у ній кисню. Низькі концентрації хлору — у межах 0,0001 мг/л — у присутності фенолів викликають погіршення якості риби [3].

*Загальний характер дії на теплокровних.* Хлор виявляє подразнюючу і припалюючу дію, викликаючи некроз тканини, а потім первинне токсично-хімічне запалення, до якого потім може приєднатися вторинна інфекція. У зв'язку з високою розчинністю у воді, хлор, у першу чергу, вражає слизову оболонку верхніх дихальних шляхів і бронхів. Тільки при великих концентраціях і тривалій дії враження поширюється на глибокі відділи дихальних шляхів. У механізмі дії хлору велике значення мають рефлекторні впливи, які виникають в результаті подразнення інтерорецепторів слизових оболонок трахеї і бронхів, а також ряд змін рефлекторного характеру в діяльності серця, дихального і судинно-рухового центрів. Обов'язковим проявом інгаляційного ураження хлором є іритативний бронхоспастичний синдром, велика частота токсичної міокардіопатії. Перебіг гострих токсичних пневмоній від дії газуватого хлору характеризується бідною клінічною картиною, субфебрильною температурою.

Хлор і сполуки Хлору здатні порушувати структуру подвійної спіралі ДНК і викликати її денатурацію.

*Гострі отруєння у тварин.* При інгаляції смертельних концентрацій хлору тварини помирають від набряку легень або вторинної пневмонії.

*У людини у виробничих умовах* частіше всього зустрічаються легкі отруєння з доброякісним нетривалим перебігом — до одного тижня. Скарги на біль і паління в грудях, дертя у горлі, сухий кашель, затруднення дихання, невелика ядуха, деколи різь в очах, сльозотеча. Об'єктивно — у перші години помірна гіперемія слизової оболонки верхніх дихальних шляхів, серозні виділення із носа. На кінець першої доби слизова носа набухає, дихання через ніс порушується і прискорюється до 20—24 на хв. У легенях розсіяні сухі, місяцями вологі хрипи. Нерідко дихання з подовженим видихом, як при нападі бронхіальної астми, що пов'язано з рефлекторним спазмом гладенької мускулатури дрібних бронхів. До тих же рефлекторних змін відносять спостережувані деколи в гострий період головний біль, біль у підложечній області, у правому підребер'ї. У крові в перший день — лейкоцитоз, нейтрофілія, зсув формули вліво; на 2—3 день — лімфоцитоз. У сечі інколи білок. Звертається увага на можливість серйозної інтоксикації хлором, який виділяється у повітря приміщень при дезінфекції їх сполуками Хлору. Відомі випадки отруєння хлором плавців, які плавали у басейні, де воду дезінфікували завищеними дозами хлору. При отруєнні середньої важкості скарги на нежить, почуття сухості і паління у горлі, охриплість голосу, кислий присмак у роті, головний біль, різь в очах, сльозотеча, біль у грудях, сухий болісний кашель, деколи блювання. Різко гіперемована слизова оболонка порожнини носа, великі серозні виділення із носа, дихання через ніс різко затруднене. Збільшений і гіперемійований язичок, набряклі дужки мигдалин, істинні і несправжні головні зв'язки (останні змикаються неповністю). Слизова оболонка трахеї покрита пінистим білуватим мокротинням, деколи з прожилками крові, деколи відмічається втрата голосу. Дихання прискорене до 30 хв, виражений ціаноз. Напружена допоміжна дихальна мускулатура. Прослуховуються сильні сухі свистячі хрипи, нерідкі вологі хрипи різного калібру. Кров темна, густа, легко зсідається, що призводить до закупорювання вен, особливо на ногах. Отруєння, перенесене у перші дні на ногах, може через декілька днів закінчитися смертю; якщо захворювання протікає без ускладнень, то повне клінічне одужання настає через 10—15 днів.

При важких отруєннях, поряд з явищами токсичного трахеобронхіту, з'являються ознаки бронхіоліту, бронхопневмонії, а деколи токсичного

набряку легень. Загальний важкий стан і неприємні відчуття — ядуха, кашель, біль у грудях можуть викликати своєрідну реакцію: потерпілий кидається, робить спробу бігти, але у ту ж мить падає, рухи стають некорди-нованими, свідомість втрачається. У дуже важких випадках отруєння супроводжується комою, інколи судомою. До важких форм отруєння належить віднести і асфіктичні форми, обумовлені рефлекторним спазмом м'язів голосових зв'язок. При цьому спостерігається затруднений вдих, який супроводжується шумом і свистом, різко виражений ціаноз.

До віддалених наслідків гострих отруень належить віднести хронічні катарі слизових оболонок верхніх дихальних шляхів, хронічні рецидивуючі бронхіти і перибронхіти з наступним виникненням пневмосклерозу, емфіземи, бронхо-ектатичної хвороби, легенево-серцевої недостатності. Концентрація  $2900 \text{ мг/м}^3$  приводить до загибелі протягом 5 хв,  $100\text{—}200 \text{ мг/м}^3$  розглядаються як небезпечні для життя при  $30\text{—}60$  хвилинній дії;  $58 \text{ мг/м}^3$  викликає симптоми подразнення; помітна подразнююча дія відчувається при  $1\text{—}6 \text{ мг/м}^3$ . Поріг запаху коливається у межах  $0,3\text{—}3,8 \text{ мг/м}^3$ , поріг подразнюючої дії —  $0,9\text{—}8,7 \text{ мг/м}^3$ . Вплив на оптичну хроматію реєструється при  $1,5 \text{ мг/м}^3$ .

При концентрації хлору у воді не нижче  $100 \text{ мг/л}$  відмічається подразнення слизової оболонки порожнини рота, при цьому значна частина хлору поглинається слизовою і шлунковим соком. Підпорогова концентрація у водоймищі за органолептичними показниками —  $0,3 \text{ мг/л}$  [1].

*Місцева дія.* Газуватий хлор при високій концентрації або хлорна вода можуть викликати гострий дерматит, який у деяких випадках переходить в екзему. При електролітичному одержанні хлору у робітників, особливо влітку, можуть з'явитись "хлорні вугри". Викликає захворювання не вільний хлор, а хлоровмісні продукти, які утворюються на вугільному аноді (гексахлорбензол, гексахлоретан і ін.).

Натрій гіпохлорит пентагідрат  $\text{NaClO}_5 \cdot \text{H}_2\text{O}$  токсичний, у людей відома підвищена чутливість, у тому числі до хлору, який виділяється із натрій гіпохлориту.

*Хлор диоксид,  $\text{ClO}_2$ .* Токсична дія досліджувалась на тваринах, на першому місці спостерігали ураження дихальних шляхів (інтрахельне введення).

Після введення з питною водою у концентраціях  $100$  і  $1000 \text{ мг/л}$  у щурів виявлено зниження маси тіла, кількості еритроцитів і вмісту Hb, а також інші зміни.

*Хронічні отруєння людини.* У добровольців, які протягом тривалого часу одержували питну воду, оброблену різними дозами хлору диоксиду, не виявлено ніяких патологічних змін у крові, сечі і функціях дихальної і серцево-судинної систем. Припускають, що знезаражування води з допомогою хлору диоксиду  $\text{ClO}_2$  безпечніше з точки зору можливості утворення в ній канцерогенних галоцарганічних сполук, ніж знезаражування хлором.

*Гідроген хлорид, HCl.* Токсична дія. Соляна кислота, яка обумовлює  $\text{pH} < 4,0$ , токсична для риби вже через декілька годин. При цьому шкірні покриви і жабра покриваються слизом, респіраторний епітелій, а потім жаброві листки руйнуються. Частина кислоти резорбується, знижуючи ритм дихання і серцебиття; початкове збудження переходить в апатію, риба приймає діагональне положення — головою до поверхні води, потім наступає опрокинення набік. Тварина гине від ядухи. Дуже чутливі до кислоти коропи.

*Загальний характер дії.* Гідроген хлорид дисоціює у воді майже повністю, протон при цьому захоплюється молекулами води з утворенням іону гідроксонію. Останній стає донором протона, який володіє каталітичними властивостями і реагує з органічними молекулами, чим і пояснюється

здатність хлороводню викликати враження і некроз клітин.

*Гостре отруєння.* Токсичні дози при вдиханні викликають у тварин швидку смерть при спазмі і набряку гортані і набряку легень.

*Для людини* концентрації 75—150 мг/м<sup>3</sup> непереносимі; 50—75 мг/м<sup>3</sup> переносяться з трудом. Гостре отруєння супроводжується охриплистю голосу, ядухою, нежитом, кашлем. Тривала дія гідроген хлориду викликає катарит верхніх дихальних шляхів, появу коричневих плям і ерозії на коронках зубів, виникнення ранок на слизовій оболонці носа, деколи навіть прободіння перегородки. Описаний випадок отруєння з різким зниженням маси тіла, слабкістю, пневмонією, болями у шлунку. Концентрація 15 мг/м<sup>3</sup> уражає слизові оболонки верхніх дихальних шляхів і очей; концентрація 7 мг/м<sup>3</sup> подібним ефектом не володіє.

*Натрій хлорат NaClO<sub>3</sub>.* Токсична дія на бактерії. Загибель кишкової палички настає при концентрації 4 мг/л, водоростей — при 3 мг/л. Концентрація 100 мг/л вважається пороговою за впливом на самоочищення водоймищ [2,4].

*Гострі отруєння у тварин.* ЛД<sub>50</sub> при введенні у шлунок для кроликів — 8000 — 12 000, кішок - 1350 - 1949, собак -700 мг/кг.

Концентрація у воді 200 мг/л — *токсична для людей*; симптоми важкого отруєння — нудота, блювання, колапс, можливі ураження нирок і анемія. При хімічній обробці бур'янів спостерігались смертельні отруєння людей.

*Калій хлорат KClO<sub>3</sub>.* Концентрація 2500—3000 мг/л токсична для окуня і уклей, а 1250 мг/л — для щуки. При 300 мг/л гинуть мальки піскарів, а при 30 мг/л — дафнії. Добре всмоктується після приймання усередину, повільно виводиться нирками, кумулюється. На протилежність перхлоратам викликає спочатку гемоліз, утворення MtHb, а потім закупорювання ниркових капілярів.

Смертельна доза при прийманні усередину для кроликів 2— 2,5 г, для собак — 1,2—1,25 г.

*Для людини* скоро після приймання — нудота, блювання, болі у шлунку, пронос. Поступово збільшуються ціаноз, задишка. Тахікардія, колапс, деколи втрата свідомості. Можлива смерть через 6—12 год. При тривалішому перебігу приєднується метгемоглобінурія, яка приводить до олігурії, анурії та уремії. Можлива гемолітична жовтуха. У виключних випадках — паралічі.

*У людей* спостерігались хронічні отруєння на сірникових фабриках при вдиханні пилу калій хлорату. При цьому мали місце загальні розлади харчування і захворювання дихальних шляхів.

*Місцева дія.* Є випадки подразнення шкіри, можливе утворення виразок, набряк обличчя.

*Невідкладна допомога.* При прийманні усередину — негайно випити води або молока, викликати блювання або промити шлунок 5% розчином натрій гідрогенкарбонату. Потім прийняти активоване вугілля або розчин сульфату натрію.

*Калій гіпохлорит KClO* (входить до складу *жавелевої води* — водного розчину калій гідроксиду, насиченого хлором, який містить KClO і KCl).

*Токсична дія.* При контакті кистей з жавелевою водою відмічена сильна пітливість рук, а також потоншення нігтів і випадання волосся.

*Дихлор гексафторид Cl<sub>2</sub>F<sub>6</sub>.* Токсична дія, гостре отруєння тварин. При контакті з вологою повітря Cl<sub>2</sub>F<sub>6</sub> утворює ряд похідних, з яких найтоксичніші HF, ClO<sub>2</sub>, і Cl<sub>2</sub>. Летальні концентрації при вдиханні викликали загибель щурів. При малих дозах у тварин подразнюються верхні дихальні шляхи, тривале дихання викликає блювання і прискорення дихання [4].

Таким чином, хлор та його сполуки пагубно впливають на людину,

фауну та флору і призведуть до негативних наслідків, які можуть непередбачено вплинути на подальше існування людства.

### Література

1. Банников А.Г. Основы экологии и охрана окружающей среды / Банников А.Г. – М. : Колос, 1996. - 304 с.
2. Джигирей В. С. Основы екології та охорона навколишнього природного середовища/ Джигирей В. С, Сторожук В. М., Яцюк Р. А. – Л. : Афіша, 2001.
3. Лозановская И.Н. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении / Лозановская И.Н., Орлов Д.С., Садовникова Л.К. – М., 1998. – 287 с.

## **ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ М. МЕЛІТОПОЛЯ**

*Рингач К.І.*

*Таврійський державний агротехнологічний університет*

На сьогодні вкрай актуальне питання оптимізації міського середовища. В останнє десятиріччя все більш негативним є вплив людини на оточуюче середовище і, зокрема, на зелені насадження. Проблема збереження зелених масивів у здоровому стані є однією із найважливіших проблем сучасного міста. Адже рослинність забезпечує комфортність умов проживання людей у місті, регулює газовий склад повітря та ступінь його забрудненості, знижує шумовий фактор та є джерелом естетичного відпочинку людини.

У зв'язку з цим назрілим стає питання щодо аналізу проблем зелених насаджень міста з метою розробки рекомендацій системи заходів стосовно покращення їх стану. Отже, метою даної роботи є розробка рекомендацій щодо покращення зелених насаджень за умов м. Мелітополя.

У рослин, що підлягають техногенному впливу, в зеленій масі зменшується кількість хлорофілу, послаблюється газообмін, ускладнюються процеси дихання та асиміляції, відмічається гальмування ростових процесів, що особливо помітно у рослин, які зростають поблизу автомобільних шляхів [1,3,6].

З розвитком промислової діяльності людини велика частка у забрудненні атмосфери відводиться автотранспорту, коли більше 90 % оксиду вуглецю потрапляє у повітря внаслідок неповного згорання вуглецю у моторному паливі. Атмосферне забруднення має безпосередній вплив на рослини, що може виявлятися у різноманітних формах: видових, генетичних змінах, у формі прямого пошкодження різних органів рослин тощо.

Ослаблені техногенним впливом рослини більш підлеглі різного роду захворюванням та ураженню шкідниками.

Загальна площа зелених насаджень міста Мелітополя складає 2,2 тис. га, а загальна площа зелених масивів та насаджень на одного мешканця 29,58 м<sup>2</sup> [4].

Поряд із численними зусиллями громади міста по озелененню Мелітополя, в обласного центру є ряд проблем, які необхідно вирішувати.

По-перше, розвиток підприємництва міста наносить істотних збитків зеленим насадженням. Розміщення торговельних місць часто відбувається на місці зелених насаджень. При цьому часто зелень нищать без будь-якого погодження з контролюючими органами і навіть втручання громадськості не приводить до покарання винних.

По-друге, низька загальна культура населення і низька екологічна