ISSN 1857-3517

EVALUAREA CALITĂȚII AERULUI ATMOSFERIC DIN SPAȚIILE VERZI ALE MUNICIPIULUI CHIŞINĂU

Aurelia CRIVOI, Irina AVASÎLOAE
Universitatea de Studii Politice şi Economice Europene „C.Stere”

Nivelul înalt de poluare, în oraşul Chişinău, cu suspensii solide, monoxid de carbon, dioxid de azot şi formaldehidă, poate fi motivat prin: curățirea insuficientă a străzilor municipiului, traficul tot mai intens al automobilelor – mijloc de transport ce devine prioritar față de transportul mai „curat” – troleibuzul, suprafețele afânate, neacoperite cu iarbă ale gazoanelor, numeroase întreprinderi mici ce activează fără sisteme de reglare şi neutralizare a degajărilor în atmosferă. Majoritatea ecosistemelor constituente ale spațiilor verzi din mun. Chişinău au o atmosferă poluată cu SO_2, NO_2, a căror concentrație constituie 0,2-0,3 mg/m_3 aer.

High levels of pollution in Chisinau with particulates, carbon monoxide, nitrogen dioxide and formaldehyde, may be motivated by: Insufficient cleaning city streets, increased traffic cars – mean of transport that become the priority of the transport more "clean" – trolley affinity surfaces, covered with many small grass pitches working with control systems and neutralizing recess atmosphere.Majoritatea constituent ecosystems green spaces in Chisinau have a polluted atmosphere with SO_2, NO_2, the concentration is 0 0.2 to 0.3 mg/m_3 air.

Republica Moldova are un mediu natural bogat, din punctul de vedere al diversității peisajelor şi al aspectului geomorfologic. Diversitatea peisajelor include terenuri de pădure, stepă, luncile râurilor, terenuri stâncoase, acvatice, agricole şi de altă natură. În urma exploatării nechibzuite a acestor terenuri, ele au început să degradeze sau, altfel spus, în urma impactului antropic necontrolat, toate componentele naturii – pădurile, solurile, apele, stepele, luncile – au început să-şi piardă aspectul şi structura lor naturală de altădată.

Toate zonele de recreație îndeplinesc funcția recreativă, care reprezintă însuşirea de a proteja şi fortifica sănătatea, de a asigura un nivel superior al stării psihice umane, de a reface forțele, capacitatea de muncă a oamenilor, prin mediul ambiant, deosebit de favorabil pe care îl creează [11]. Extinderea municipiului Chişinău, prin construcția noilor cartiere, impune şi extinderea zonelor de recreație, care sunt, de fapt, şi principalele suprafețe intens vizitate de către orăşeni, îndeosebi la sfârşit de săptămână şi perioada estivală.

În contextul celor expuse mai sus, studierea şi monitorizarea stării ecologice a zonelor de recreație ale municipiului Chişinău, în baza unor metodologii şi metode ştiințifice noi, cum ar fi ecobioindicația, este actuală, simplă, accesibilă, eficace şi care vine să completeze sau chiar să substituie o bună parte din metodele tehnice tradiționale, utilizate de Serviciul Hidrometeorologic de Stat (SHS) şi Centrul Național de Sănătate Publică. Spațiile verzi, indiferent de apartenență şi destinație, servesc la îmbunătățirea calității mediului, menținerea echilibrului ecologic şi a genofondului autohton, la îmbogățirea asortimentului de plante ornamentale, menținerea şi protejarea obiectelor naturale prețioase şi la armonizarea peisajelor artificiale cu cele naturale în vederea realizării unei ambianțe favorabile desfăşurării activității.

Importanța spatiilor verzi este condiționată de următoarele funcții: îmbunătățirea calității mediului prin reducerea poluanților şi îmbogățirea atmosferei cu oxigen; conservarea resurselor de apă, combaterea eroziunii solurilor şi alunecărilor de teren; reducerea zgomotului; influența pozitivă asupra stării de sănătate fizică şi psihică a oamenilor; armonizarea peisajelor artificiale cu cele naturale; îmbunătățirea aspectului estetic şi arhitectural al localităților; crearea cadrului adecvat practicării sportului, turismului şi altor activități recreative antropogene.

Resursele climaterice sunt determinate de către centrele barice externe. Regimul de circulație atmosferică este predominant anticiclonal, cu activitate relativ slabă a proceselor atmosferice, cu o diversitate exprimată în schimbările de circulație sezonieră. Majoritatea cicloanelor traversează teritoriul Republicii Moldova de la Vest, Sud-Vest cu o viteză medie de 20-30 km/oră, maximă 80-90 km/oră. Predomină vânturile direcționate din Vest, Nord, Nord-Vest şi cu o frecvență mai slabă din Sud şi Sud-Vest. Viteza medie anuală este 2,5-4,5 m/sec, în locurile mai ridicate – 4,0-4,5 m/sec.

În componența aerului atmosferic intră 78,08% azot, 20,95% oxigen, 0,93% argon, 0,03% bioxid de carbon, 1,8•10-3% neon, 5,24•10-4% heliu, 10•10-4% cripton, 8,0•10-6% xenon, 5,0-10-5% hidrogen, 10•10-6% ozon, radon. Atmosfera conține circa 4% de apă. Stratul terestru conține pulberi şi gaze de

proveniență naturală şi antropogenă. La înălțimea de 250-300 km, componentul de bază al atmosferei este oxigenul atomar, la 500-600 km constă din He-H_2, mai sus – din hidrogen atomar.

Substanțe poluante care periclitează calitatea aerului la nivel mondial sunt stabilite peste 2.400. În bazinul aerian al RM, se degajă mai mult de 130 de substanțe improprii aerului, din care circa 36 – în cantități considerabile. Cea mai mare influență asupra calității aerului o au pulberii, oxizii de azot, de sulf şi de carbon, hidrocarburile, metalele grele, substanțele organice persistente. Sursele locale principale de poluare a aerului sunt transportul auto, energetica, industria, complexele comunal-locative şi agricultura [5, 6].

Cu toate că în țările industriale avansate se activează intensiv în domeniul protecției mediului, cantitatea anuală a substanțelor poluante degajate în atmosferă creşte continuu, e în ascensiune şi procesul de degradare a stării calității aerului. Ritmul de degradare a atmosferei creşte vertiginos şi sunt necesare măsuri practice urgente. Datorită stării fluide a obiectului de studiu – atmosfera, deplasării necontenite a maselor de aer, starea calității aerului atmosferic este într-o permanentă schimbare, dar, în acelaşi timp, stabilitatea şi periodicitatea proceselor fizice în atmosferă, continuitatea surselor de poluare permit a elabora unele criterii de apreciere, care şi asigură posibilitatea evaluării stării calității aerului în urma cercetărilor ştiințifice şi măsurărilor analitice în atmosferă. Ceea ce se poate estima la sigur, cu o anumită precizie, este concentrația poluantului în aer (mg/m^3) într-un loc concret [7].

Calitatea aerului în oraşele republicii, după concentrațiile de fond medii ale poluanților, corespunde normelor sanitare. Concentrațiile maxime depistate în unele perioade de timp depăşesc concentrațiile maxim admisibile de câteva ori, de regulă în orele de vârf şi în zilele cu condiții meteorologice nefavorabile difuziei substanțelor poluante în atmosferă.

Astăzi calitatea aerului atmosferic se apreciază utilizând noțiunile de „concentrație reală" şi „concentrație maximă admisibilă" (CMA) a substanțelor poluante. În prezent, sunt în vigoare 53 de documente normative în domeniul protecției aerului atmosferic. Calitatea aerului se apreciază determinându-se circa 1080 de poluanți. CMA sunt determinate pentru 543 de substanțe. În Moldova, se analizează obligatoriu numai 22 de substanțe poluante [1, 2].

CMA sunt extrem de importante pentru adoptarea de decizii în domeniul protecției calității aerului, fie că sunt utilizate în evaluări ale impactului unor instalații, fie că sunt utilizate la supravegherea calității aerului drept niveluri de referință. CMA au fost stabilite în numeroase țări, fără ca să existe vreo concordanță între ele, dar ele sunt stabilite, astfel încât prin respectarea lor să se asigure securitatea populației neprotejate de efectele nocive ale acestor substanțe. CMA este diferită pentru zona selitebă şi zona de muncă. Bază pentru fixarea nivelelor de poluare a aerului pentru diferite noxe, care se consideră acceptabile, servesc observațiile privind diverse aspecte de influență ale noxelor asupra sănătății omului.

În procesul de poluare a atmosferei, există factori potențiali de agravare – condițiile de dispersie în atmosferă a poluanților, ce ne permite să afirmăm că normele de calitate a aerului sunt destinate să limiteze nivelul poluării în condiții de emisii normale, excluzând avariile.

Impactul sursei în funcțiune poate fi nu numai calculat, ci şi direct măsurat cu ajutorul aparatelor analitice. Afirmarea respectării normei de emisie pe baza unui eşantion este condiționată de precizia aparaturii de măsurare, care poate afecta valorile individuale, îndeosebi cele maximale. Aşadar, afirmația că norma de calitate a aerului este respectată se bazează pe o singură valoare şi poate fi eronată, astfel devenind probabilă.

Cele mai masive degajări în atmosferă dintre sursele antropice de poluare revin transportului. În Republica Moldova, aportul transportului la poluarea bazinului aerian era de 59% în anul 1990, care a crescut până la 62% în anul 1999 şi 82% în anul 2004 din totalul de emisii antropice. Concomitent cu gazele nocive, în atmosferă se degajă şi aerosoli. În ultimii 40 de ani concentrația lor în atmosferă a crescut de zeci de ori din contul surselor industriale. La substanțele poluante specifice se atribuie şi elementele radioactive provenite de la experiențele nucleare, CTE pe cărbune şi accidentele de la stațiile nucleare [10].

Sursele mobile cuprind vehiculele rutiere, agricole şi speciale, aviația, transportul feroviar, maritim şi fluvial, care degajă importante cantități de CO, NO_x, hidrocarburi, Pb. Circa 80% din emisiile de CO în oraşe revin surselor mobile. Traficul rutier intens, eliminarea gazelor la nivelul de inhalare, particularitățile circulației aerului şi dispersia noxelor în spații construite necesită atenție sporită. Din motoare se mai elimină benzapirenele, dioxinele, benzofuranii şi hidrocarburile volatile care formează prin combinare cu oxizii de

ISSN 1857-3517

azot sub influenţa radiaţiei solare peroxiacetilnitritul, principalul component al smogului fotochimic. Procesele industriale constituie a treia categorie de surse. Ele se caracterizează prin emisii „calde" şi „reci" de hidrocarburi, CO, SO_2, H_2S, NH_3, Cl_2, fenol, aldehidă formică, compuşi ai clorului şi fluorului. Industria materialelor de construcţie se caracterizează prin emisie de pulberi, CO_2, CO, fenol, în industria celulozei şi hârtiei – H_2S, CS_2, SO_2, fenol, metilmercaptan, clor, aldehidă formică, dioxine.

Pentru determinarea impactului asupra calităţii bazinului aerian, au fost catalogate sursele principale staţionare şi mobile de poluare a aerului atmosferic, stabilite sursele prioritare şi evaluat aportul lor la poluarea atmosferei după cantitatea de noxe t/an şi după efectul toxic al degajărilor – degajările convenţional-efective.

Bazinul aerian posedă o anumită capacitate de rezistenţă la poluare. Pentru a caracteriza nivelul de autoepurare a atmosferei, s-a introdus noţiunea de „potenţial de poluare a atmosferei"(PPA), care se clasifică astfel: jos (2,4), moderat (2,4-2,7), ridicat (2,7-3,0), înalt (3,0-3,3) şi foarte înalt (3,3). PPA mediu pentru Republica Moldova constituie 2,8-2,9, astfel este considerat ridicat. Atmosfera în RM are un mic potenţial de autoepurare ce condiţionează limitarea dezvoltării sferelor industriei cu mari degajări de substanţe poluante, fiindcă complexul natural al republicii este caracterizat ca nestabil [3,4].

Impactul întreprinderilor energetice asupra bazinului aerian. Producerea energiei electrice este unul din cele mai poluante procese tehnologice cu un impact ecologic puternic asupra mediului. Parametrii, care caracterizează întreprinderile după nivelul de influenţă asupra mediului înconjurător sunt: volumul emisiilor, componenţa lor, viteza şi temperatura gazelor de evacuare.

Impactul transportului auto asupra bazinului aerian al Republicii Moldova. Transportul în ultimul timp a devenit cel mai intens poluant dintre sursele care îşi aduc aportul la degradarea calităţii aerului în Republica Moldova.

Emisiile de la transportul auto au fost calculate din cantităţile de benzină şi motorină consumate înmulţite la coeficienţii de emisie. A fost calculată emisia în g/sec a noxelor CO, NO_x şi CH_X emise de toate tipurile de transport auto pentru fiecare raion în parte, la fel şi emisia anuală a noxelor pe republică [8, 9].

Pentru aprecierea impactului asupra calităţii aerului a transportului auto, în oraşe, pe parcursul ultimilor ani în Chişinău, au fost efectuate măsurări sistematice ale intensităţii traficului pe străzile principale; mediu zilnic şi mediu pe oră. În baza informaţiei despre tipul autovehiculelor şi componenţa lor în trafic, a fost modelat mijlocul mediat convenţional de transport. Viteza medie de mişcare a lui a fost stabilită 11,1 m/sec (40 km/h). Folosind coeficienţii de emisie specifică a noxelor în g/km, a fost calculată emisia totală a noxelor în g/sec pentru fiecare stradă şi în atmosfera municipiului în general. Pe baza lor, au fost calculate câmpul izoliniilor de concentraţie pentru noxele analizate în bazinul aerian al municipiului. Drept obiect de studiu au servit: zonele de recreaţie din municipiul Chişinău (pădurea Pruncul, parcul Buiucani, pădurea Butoiaş, parcul La Izvor, parcul Dendrariu, Grădina Publică „Ştefan Cel Mare şi Sfânt", Grădina Publică a Catedralei, Parcul Valea Trandafirilor, Grădina Botanică).

Studiul a cuprins: analiza informaţiei privind zonele de recreaţie ale municipiului Chişinău (Asociaţia de Gospodărire a Spaţiilor Verzi, Serviciul Hidrometeorologic de Stat, primăria mun. Chişinău, Asociaţia Silvică de Stat „Moldsilva", Ministerul Mediului); cercetări directe în zonele de recreaţie, prin caracterizarea parametrilor geografici (particularităţile reliefului, expoziţia, înclinarea versanţilor, direcţia vântului, şi biotici (inventarierea speciilor ecobioindicatoare, stabilirea abundenţei, frecvenţei, repartiţiei spaţiale).

Concentraţia suspensiilor solide s-a determinat prin metoda gravimetrică bazată pe stabilirea masei particulelor din suspensie, reţinute de filtru din ţesătură FPP-15, la trecerea unui anumit volum de aer, timp de 20 minute.

Condiţiile geografice. Starea actuală a vegetaţiei din zonele recreative ale mun. Chişinău nu poate fi studiată în afara factorilor abiotici, biotici şi antropici. Din punct de vedere altitudinal, teritoriul acoperit cu vegetaţie forestieră se situează între altitudinile 115-230 m. Formele de relief, prezente în zonele recreative cercetate, sunt variate, predominând văi, dealuri, ravene. Prin poziţia sa, teritoriul cercetat are o climă temperată de tranziţie de la temperat maritimă la temperat continentală şi aparţine subprovinciei Basarabene de Sud, din provincia Euxina, a regiunii forestiere mediteraneene, cu păduri de foioase, zona pădurilor de silvostepă. O importanţă majoră pentru disiparea noxelor în ecosistemele din preajma principalelor surse de poluare o are direcţia vântului. În mun. Chişinău vântul are o direcţie predominantă NV–SE. Prezenţa

diferitelor forme de relief determină încălzirea neuniformă a suprafeţei subiacente, ceea ce provoacă apariţia circulaţiei locale a aerului [3, 7].

Spaţiile verzi constituie un sistem armonizat, arhitectural, format din elemente ale complexelor peisagistice intravilane şi extravilane ale localităţilor urbane şi rurale, importante din punct de vedere estetic, biologic şi ecologic. Acest sistem include, de obicei, o comunitate specifică şi, totodată, destul de valoroasă de vegetaţie şi animale.

Starea şi calitatea aerului atmosferic în oraşele mari este influenţată preponderent de emisiile de la transportul auto, cazangerii şi întreprinderile mari ale industriei de construcţii [7, 8]. Sursele de poluare din mun. Chişinău au fost transcrise pe harta oraşului, convenţional fiind delimitate în surse ale sectorului energetic, transporturilor, construcţiilor şi industriei prelucrătoare, industriei alimentare şi surse din alte sectoare industriale.

Complexul energetic şi industrial reprezintă factorii principali de poluare a mediului ambiant de la surse staţionare în mun. Chişinău [9,10]. Sursele principale de emisii continuă să rămână întreprinderile mari, care determină poluarea mediului ambiant cu metale grele şi alţi compuşi chimici. Cele mai multe surse staţionare de poluare sunt dislocate în sectorul Central al or. Chişinău, care este şi cel mai predispus poluării din partea activităţii căii ferate, staţiile Peco, precum şi a numeroaselor cazangerii.

Transportul auto a rămas şi pe parcursul ultimilor ani sursa principală de poluare a atmosferei în Republica Moldova (88% din emisiile sumare). În oraşele mari, această cotă este şi mai ridicată – Chişinău – 96% [4, 5]. Intensitatea traficului este într-o permanentă creştere, îndeosebi pe principalele artere ale municipiului, ca bd.Ştefan cel Mare şi Sfânt, str. Ismail, bd. Dacia, regiunea Gării feroviare etc. Cel mai intens trafic auto au sectoarele administrative Buiucani, Centru, Botanica şi Râşcani [1].

Rezultatele obţinute şi discuţia lor

Vegetaţia este o inestimabilă sursă naturală ce creează microclimate specifice, capabile să diminueze efectul nefavorabil al factorilor nocivi şi să asigure circuitul în atmosferă a CO_2, N_2, O_2 etc. Pe lângă acestea, se adaugă capacitatea unor plante de a indica nivelul de poluare a componentelor mediului înconjurător. În acest sens, mai recunoscute sunt plantele inferior organizate: lichenii, algele, muşchii. Deseori gradul de afectare a plantelor inferioare este direct proporţional conţinutului poluantului din mediul înconjurător, deoarece absorbţia elementelor necesare pentru activitate are loc prin toată suprafaţa corpului, preponderent din atmosferă sau din mediul acvatic. Aceste organisme sunt longevive, cosmopolite şi au o structură morfologică destul de simplă.

Spaţiile verzi, indiferent de tip şi apartenenţă, au un rol recreativ, de odihnă. Cercetările efectuate în vara anului 2013 arată raporturile existente între caracterele fizico-geografice ale zonelor recreative din mun. Chişinău, poluare şi valorile cantitative şi calitative ale ecobioindicatorilor.

Din punct de vedere altitudinal, teritoriul acoperit cu vegetaţie forestieră în Chişinău se situează între altitudinile 115-230 m. Formele de relief, prezente în zonele recreative cercetate, sunt variate, predominând văi, dealuri, ravene. Prin poziţia sa, teritoriul cercetat are o climă temperată de tranziţie de la temperat maritimă la temperat continentală şi aparţine subprovinciei Basarabene de Sud, din provincia Euxina, a regiunii forestiere mediteraneene, cu păduri de foioase, zona pădurilor de silvostepă. Regimul termic al zonei se caracterizează prin valori medii anuale ale temperaturii de $9,10^0$C şi cantităţi medii lunare a precipitaţiilor – de 75 mm [6, p.9].

În anul 2013, temperatura medie anuală a constituit $8,1^0$C, cu amplitudinea de la $-3,7^0$ C în ianuarie şi până la $+21,6^0$C în iulie. Precipitaţiile au constituit 580,8 mm, cu repartizare lunară neuniformă, de la 11 mm în luna mai, până la cca 100 mm în iunie (Fig.).

O importanţă majoră pentru disiparea noxelor în ecosistemele din preajma principalelor surse de poluare o are direcţia vântului. Prezenţa diferitelor forme de relief determină încălzirea neuniformă a suprafeţei subiacente, ceea ce provoacă apariţia circulaţiei locale a aerului. O poluare moderată a aerului (SO_2 = 0,1-0,3 mg/m^3 aer) au mai multe zone de recreaţie, îndeosebi cele în care abundenţa speciilor cu toleranţă moderată la poluare este mai mare de 15% pe suprafaţa substratului.

Monitoringul ecologic activ al calităţii aerului în unele sectoare ale municipiului Chişinău. Alegerea sectoarelor şi staţiilor de transplantare a pornit de la amplasarea reală a spaţiilor verzi. Ţinând cont de poziţia surselor de poluare, roza vânturilor şi de perspectivele extinderii zonelor de recreaţie în direcţiile N, SE, SV, cele 3 staţii de transplantare au fost:

ISSN 1857-3517

1) fâşia forestieră din sectorul Ciocana Nouă (între strada Bucovinei şi Colegiul de Microelectronică);
2) fâşia forestieră din sectorul Botanica (între Grădina Botanică şi Aeroport), în partea de SE a municipiului Chişinău;
3) fâşia forestieră din sectorul Botanica (între Institutul de Protecţie a Plantelor şi com. Băcioi) partea de SV a municipiului.

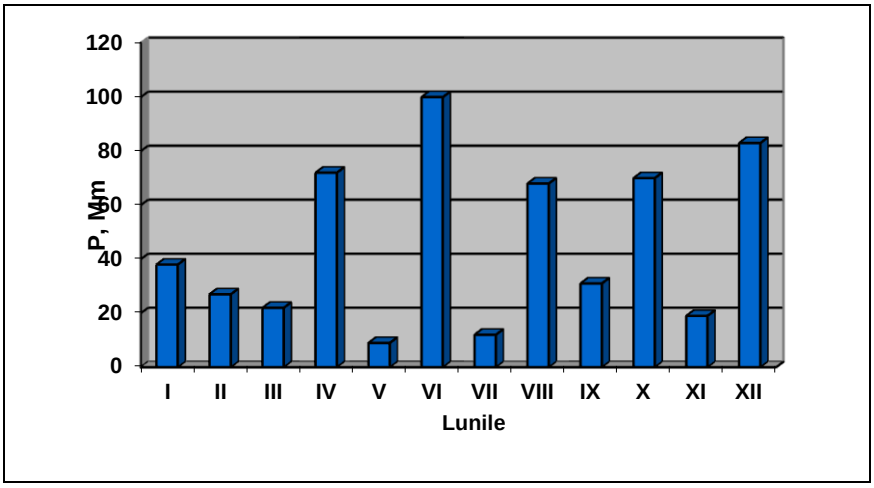


Fig. Cantitatea medie lunară a precipitaţiilor, Chişinău 2013

Pe parcursul anului 2013 în mun. Chişinău au fost prelevate şi analizate 12 probe de aer de la 3 posturi staţionare de observaţii. După rezultatele investigaţiilor efectuate, se poate de menţionat că în oraş nivelul de poluare a aerului, în raport cu anul precedent, a rămas la acelaşi nivel. Asupra poluării aerului atmosferic în ansamblu pe oraşe, de asemenea, au exercitat influenţă şi factorii meteorologici. Direcţiile nefavorabile şi vitezele vântului au contribuit la transferarea nocivelor periculoase de la sursele de degajare în direcţia cartierelor locative [7].

Cele mai înalte valori ale concentraţiilor medii lunare pentru *suspensii solide* s-au depistat în luna aprilie la POP nr.4 şi au constituit 1,3 CMA, pentru *dioxid de sulf* în luna ianuarie, la POP nr.8, au constituit 0,5 CMA, pentru *monoxid de carbon* în luna mai, la POP nr.3, au constituit 0,5 CMA, pentru *dioxid de azot* – 3 CMA la POP nr.6, în luna august, pentru *fenol* în luna august, la POP nr.7 au constituit 1,4 CMA şi pentru *formaldehidă* în luna august, la POP nr.4, a constituit 2,4 CMA. Depăşiri ale concentraţiilor medii anuale au fost înregistrate pentru *formaldehidă* – 1,3 CMA şi *dioxid de azot* – 1,3 CMA.

Concentraţiile maxime izolate au atins valorile: pentru *suspensii solide* – 8,0 CMA la POP nr.3, în luna noiembrie, pentru *dioxid de sulf* – 0,3 CMA la POP nr. 4 în luna iunie, pentru *monoxid de carbon* – 1,0 CMA la POP nr.3, în luna ianuarie, pentru *dioxid de azot* – 4,6 CMA în luna noiembrie, la POP nr. 3, pentru *fenol* – 2,0 CMA la POP nr.7, în luna august, pentru *formaldehidă* – 1,03 CMA la POP nr.3 în luna iunie (Tab.).

Tabel

Caracteristica poluării aerului atmosferic în mun. Chişinău pe anul 2013

Denumirea poluantului	***Nr. de observaţii***	***Concentraţia anuală***				***Numărul de zile cu depăşiri ale CMA***	***IPA***
		medie		***maximă izolată***			
		mg/m^3	***Valoarea exprimată în CMA***	***mg/m^3***	***Valoarea exprimată în CMA***		
Suspensii solide	4280	0,05±0,01	0,3	4,0±0,5	8,0	6	0,34
Dioxid de sulf	4144	0,004±0,001	0,1	0,13±0,04	0,3	-	0,07
Monoxid de carbon	2427	0,7±0,2	0,2	5,0±0,3	1,0	-	0,28
Dioxid de azot	4276	0,05±0,01	1,3	0,39±0,04	4,6	207	1,29
Fenol	1300	0,001±0,000	0,3	0,020±0,005	2,0	4	0,32
Formaldehidă	1785	0,004±0,001	1,3	0,036±0,009	1,03	1	1,23

Sursa: Elaborat de autor în baza datelor oferite de Agenţia Ecologică mun. Chişinău

Nivelul înalt de poluare cu suspensii solide, dioxid de azot şi formaldehidă, ce se menţine pe parcursul mai multor ani, şi aceasta se datorează unui şir de factori: activitatea întreprinderilor neutilate adecvat cu sisteme de captare şi neutralizare a noxelor emise, salubrizarea insuficientă a arterelor şi pieţelor urbane, intensificarea traficului rutier urban etc. În oraş, la depărtarea de 5-20 metri de străzile cu trafic auto intens (peste 100 autovehicule pe oră), concentraţia oxizilor de azot ajunge până la 20 CMA şi mai mult. Nivelul de poluare a aerului se apreciază după valoarea concentraţiilor medii, iar calitatea aerului se caracterizează prin indicele complex al poluării atmosferei (IPA). Tendinţa generală a gradului de poluare a aerului pe parcursul ultimilor 3 ani este descrescătoare în or. Chişinău. Datele obţinute demonstrează elocvent faptul că deoarece or. Chişinău se înscrie în lista zonelor industrializate ale republicii înregistrează un proces mai accentuat de poluare a aerului, fapt care impune implementarea unor măsuri de diminuare a emisiilor de poluanţi în atmosferă şi o monitorizare mai amplă a calităţii precipitaţiilor.

Conform datelor indicate, se poate de menţionat că, în ansamblu pe republică, nivelul de poluare al aerului atmosferic rămâne destul de ridicat. Nivelul înalt de poluare cu suspensii solide, monoxid de carbon, dioxid de azot şi formaldehidă ce se menţine pe întreaga perioadă nominalizată, poate fi motivat prin: curăţirea insuficientă a străzilor oraşelor; traficul tot mai intens al automobilelor – mijloc de transport ce devine prioritar transportului mai „curat" – troleibuzul; suprafeţele afânate, neacoperite cu iarbă a gazoanelor; numeroase întreprinderi mici ce activează fără sisteme de reglare şi neutralizare a degajărilor în atmosferă.

Concluzii

1. Analiza diversităţii, abundenţei, frecvenţei, toxitoleranţei speciilor indicatoare de licheni denotă că cele 11 zone de recreaţie ale mun. Chişinău diferă mult, privind poluarea aerului atmosferic, şi sunt apreciate ca: zonă cu aer nepoluat (concentraţia SO_2< 0,05 mg/m^{3}aer) este considerată pădurea-parc Lunca Gâştelor; zone cu poluare uşoară a aerului (concentraţia SO_2 – 0,05-0,1 mg/m^{3}aer) – sectoare de la periferia pădurii-parc Lunca Gâştelor, pădurea-parc „M.Sadoveanu"; zone cu poluare evidentă a aerului (concentraţia SO_2 – 0,1-0,2 mg/m^{3}aer) – pădurea Schinoasa, parcul La Izvor; zone cu aer poluat sau „zone de luptă" (concentraţia SO_2 – 0,2-0,3 mg/m^{3}aer) – pădurea Calea Orheiului, Grădina Botanică, parcul Alunelul, pădurea Butoiaş, parcul Dendrariu, parcul Buiucani, Grădina Publică „Ştefan Cel Mare şi Sfânt", Grădina Publică a Catedralei şi parcul Râşcani.

2. A fost demonstrat faptul că majoritatea zonelor de recreaţie din nordul municipiului sunt mai puţin poluate atmosferic, îndeosebi cu SO_2. O influenţă mai pronunţată a factorului antropic o resimt zonele de recreaţie din centru şi din sudul municipiului (Grădina Botanică şi parcul Valea Farmecelor), precum şi unele zone de recreaţie din nordul municipiului, amplasate în nemijlocita apropiere de căi cu trafic auto foarte intens.

3. Rezultatele monitoringului activ au demonstrat că terenurile din sudul sectorului Botanica (intervalul Grădina Botanică-Aeroport) sunt cele mai poluate atmosferic, atât cu SO_2, NO_x, cât şi cu metale grele (îndeosebi Pb, Cu, Ni,) comparativ cu terenurile din nordul sectorului Ciocana (str. I.Vieru–Uzina de Calculatoare), care este considerată o zonă cu poluare uşoară. Astfel, cele din urmă sunt recomandate extinderii spaţiului locativ, precum şi zonelor de recreaţie (din punctul de vedere al purităţii aerului) şi nicidecum cele din sectorul Botanica.

4. Majoritatea ecosistemelor constituente ale spaţiilor verzi din municipiul Chişinău au o atmosferă poluată cu SO_2, NO_x şi cu alte noxe, a căror concentraţie constituie 0,2-0,3 mg/m^3 aer).

Referinţe:

1. Aşevschi V., Crivoi A., *Igiena mediului: Manual,* Tipografia Centrală, Chişinău, 2013. 275 p.
2. Begu A., *Ecobioindicaţia – metodă eficientă în monitorizarea calităţii mediului* //*Mediul ambiant.* Ediţie specială, Chişinău, 2005, p. 45-49.
3. Begu A., *Influenţa poluării atmosferice asupra lichenoflorei unor sectoare ale mun. Chişinău // Biodiversitatea vegetală a RM* (culegere de articole ştiinţifice), Centrul Editorial al USM, Chişinău, 2001, p. 70-71.
4. Begu A., Liogchii N., Creţu, A., *Aspecte privind lichenoflora unor ecosisteme forestiere şi calitatea aerului.* ASS „Moldsilva", ICAS „Aspecte ştiinţifico-practice a dezvoltării durabile a sectorului forestier din Republica Moldova", Chişinău. Tezele Conf. internaţionale, 17-18 noiembrie 2006, p. 150-156.
5. Boaghe D., *Spaţiile verzi ale mun. Chişinău: diversitate biologică şi management ecologic durabil,* Universul, Chişinău. 2003. 238 p.

ISSN 1857-3517

6. Crețu A., *Evaluarea calității aerului în zonele de recreație ale sectorului Buiucani pe baza ecobioindicației. Ecologie şi protecția mediului – cercetare, implementare, management //* Tezele Conf. jubiliare INECO – 15 ani (29 decembrie 2005), Chişinău, 2006, p.78-82.
7. Crețu A.*, Fitoindicația – metodă de testare a stării ecologice din parcul Valea Trandafirilor // Mediul ambiant. Revistă ştiințifică de informație şi cultură ecologică,* nr. 2 (26) aprilie 2006, Chişinău, p.1-4.
8. Crețu A.*, Lichenoindicația în aprecierea calității aerului unor zone de recreație din mun. Chişinău* // Tezele Conf. internaționale a tinerilor cercetători (11 noiembrie, 2005). Rezumatele lucrărilor, Chişinău, 2005, p.47-48.
9. Crețu A., ş.a., *Evaluarea calității bazinului aerian al mun.Chişinău în baza precipitațiilor solide. // Mediul Ambiant. Revistă ştiințifică de informație şi cultură ecologică,* nr. 1 (31) februarie 2008, Chişinău, p.17-21.
10. Obuh P., Crețu A., *Algovegetația lacului din Valea Morilor (mun. Chişinău), biodiversitatea şi rolul ei ecobioindicator // Mediul ambiant. Revistă ştiințifică de informație şi cultură ecologică*, nr. 6 (30) decembrie 2006, Chişinău, p.1-5.
11. Дедю И., *Экологический энциклопедический словарь: свыше 8 тыс. Терминов,* Гл. ред. Молд. сов. энцикл., Кишинев, 1989. 406 с.