

डाइअक्विजन तथा

मानव स्वास्थ्यमा

यसको प्रभाव

नरेन्द्र प्रसाद पोखेल*

डाइअक्विजन विज्ञानले हालसम्म पत्ता लगाएको सबैभन्दा विषालु रसायनहरू मध्येमा पर्दछ र यसलाई मानव स्वास्थ्यमा प्रतिकूल प्रभाव पार्ने रसायनको सूचीमा राखिएको छ। अमेरिकाको वातावरण संरक्षण एजेन्सी (EPA) को रिपोर्ट अनुसार हालसम्म डाइअक्विजनको मानव शरीरमा प्रभाव नपार्ने सुरक्षित मात्रा कति हो भन्ने तथ्य यकिन छैन। यसबाट के ज्ञात हुन्छ भने थोरै भन्दा थोरै पनि यस्तो रसायन हाम्रो शरीरमा प्रवेश गर्‍यो भने पनि हाम्रो स्वास्थ्यमा केही न केही प्रतिकूल असर पर्न जान्छ।

साधारणतया डाइअक्विजन सयौं प्रकारका हुन्छन्। यस्ता रसायनहरू वातावरणमा निस्किएपछि धेरै वर्षसम्म नष्ट नभई त्यसै रहिरहे तापनि प्राकृतिक रूपमा चाहिँ यिनीहरूको उपस्थिति पाइँदैन। प्राकृतिक रूपमा उपस्थिति

नरहे तापनि यस्ता रसायनको जानी जानी उत्पादन हुँदैन। सर्वप्रथम यिनीहरूको उपस्थिति मानव स्वास्थ्यमा देखिएका केही नकारात्मक प्रभावहरूको अध्ययनपछि ज्ञात हुन गएको हो। कुनै पनि हाइड्रोकार्बन र क्लोरिनका अणुहरू तापको संसर्गमा आउँदा यस्तो रसायन बन्ने हुनाले वातावरणमा कुनै न कुनै माध्यममा यसको उपस्थिति रही रहन्छ। मुख्य रूपमा हावा, पानी, माटोबाट उत्पादित वस्तुहरू तथा फोहरमा लामो समयसम्म रही विखण्डन नहुने यस्ता रसायनहरूले मानव स्वास्थ्यमा नराम्ररी असर पारिरहेका हुन्छन्।

यस्ता रसायनहरू पानीमा अल्प मात्रामा मात्र घुलनशील छन् भने तैलीय पदार्थ, बोसो तथा कार्बनिक (Solvent) घोलकमा घुलनशील हुन्छ। माटोमा रहेका कार्बनिक यौगिकहरूमा यस्ता रसायनहरू मिश्रणको रूपमा रहिरहन्छन् र

पानीले यिनीहरू त्यति घुलनशील नहुनाले यिनीहरू सहज रूपमा वाष्पय रूपमा पनि परिवर्तन हुँदैनन्। यस्ता रसायनहरू ब्याक्टेरियाले समेत विखण्डन गर्न नसक्ने भएकाले वातावरणमा धेरै समयसम्म रहिरहन्छन्।

यी रसायनहरू वनस्पतिहरूमा समेत प्रवेश गरी मानव खाद्यमा प्रवेश गर्ने गर्छन्। यस्ता रसायनहरू पहिले स-साना वनस्पति मार्फत् घरपालुवा जनावर र पक्षीमा प्रवेश गरेपछि त्यस्ता जनावरको दुध, मासुमा थपिँदै जाने हुन्छ। यस्ता रसायनहरूको शरीरभित्र पाचन नहुने हुनाले मलमुत्रबाट बाहिर निस्कँदैनन् र जनावरहरूको शरीरको बोसोमा जम्मा हुँदै जान्छन्। मानिसले त्यस्तो जनावरको मासु, दुध, चिज, मखन आदि सेवन गर्दा प्रशस्त मात्रामा यस्ता रसायन आफ्नो शरीरभित्र सञ्चय गर्दै जान्छ।

पानीमा सारै कम घुलनशील यी रसायनहरू नदीनाला, तलाउ, पोखरी, कुण्ड तथा जमेको पानीको सतहको माटोमा रहिरहने हुनाले पानीमा रहने माछा लगायतका प्राणीहरूको माध्यमबाट यी रसायनहरू मानव शरीरमा प्रवेश गर्दछन्।

डाइअक्विजन का स्रोतहरू

साधारणतया यस्ता रसायनहरू निम्नलिखित क्रियाकलापहरूबाट उत्पन्न हुन्छन् :-

- घरायसी तथा हस्पिटलजन्य फोहोर जलाउने क्रियाकलापमा;
- कागज ब्लिच गर्ने कार्यमा तथा पल्प कारखाना र यसबाट निस्किएको फोहरहरूमा;
- तामा, फलाम वा स्टिल, अल्मुनियम जस्ता आदि बनाउने उद्योग र त्यसबाट निस्किएको फोहोरमा;
- खुल्ला रूपमा विभिन्न फोहोरजन्य वस्तु जलाउँदा (लेण्ड फिलिङ्ग गरेको फोहोर समेत);
- घरायसी काममा जुनसुकै इन्धन बाल्दा;
- काठ दाउरा बाल्दा तथा जङ्गलमा आगो लाग्दा;
- आर्यघाटमा मुर्दा पोल्दा;

* नरेन्द्र प्रसाद पोखेल वातावरण, विज्ञान तथा प्रविधि मन्त्रालयमा सि.डि. केमिष्टको हैसियतले कार्यरत हुनुहुन्छ।

- विभिन्न रसायनहरू उत्पादन गर्दा;
- जनावरहरूको हाडखोर नष्ट गर्दा;
- उनी, सुती तथा छाला रङ्गाउँदा;
- काम नलाग्ने सवारीका साधनहरू टुक्र्याउँदा;
- खेर गएको प्राकृतिक तेल, शुद्धीकरण गर्दा;

विद्युतीय उपकरणहरूमा पोलिक्लोरिनेटेड वाइफिनाइल (PCB) प्रयोग आदि कार्यका साथै औद्योगिक क्रियाकलाप बढ्दै गएकोले यस्ता विषादीहरू वातावरणमा बढ्दै गई यसको समस्या दिन प्रतिदिन बढ्दै गइरहेको छ। हाल आएर मानिसको बसोबास भएकोभन्दा धेरै टाढा पनि यस्ता विषादी केही न केही मात्रामा पाउन थालिएको छ। एकपटक वातावरणमा निस्किएपछि यस्ता विषादी रसायनहरू हजारौं किलोमिटर टाढा पुग्ने तथा विखण्डन नहुने हुँदा सोही अवस्थामा धेरै वर्षसम्म रहिरहन्छन्।

मानिसको शरीरमा सबभन्दा बढी यस्ता विषादी रसायन प्रवेश हुनुमा खाद्य पदार्थको अहम् भूमिका रहेको पुष्टि भैसकेको छ। यस्ता विषादी बोसोमा राम्ररी घुलनशील भएका कारण हाम्रो शरीरमा यसको मात्रा विभिन्न माध्यमबाट क्रमशः बढ्दै गइरहेको हुन्छ। यस्ता विषादीहरूको करीव ९५% सबै प्रकारका मासु, अण्डा, दुध, दही, चिज, घिउ, माछा आदिको रूपमा शरीरमा प्रवेश हुन्छ। माछामा यस्ता विषादीहरू वरिपरीको वातावरणमा पाइएको भन्दा एकलाख गुणा बढीसम्म रहन गएको पनि पाइएको छ।

माछा, मासु तथा दुग्ध पदार्थबाट बनेका खाद्य पदार्थ सेवन नगर्ने मानिसको रगतमा यस्ता विषादीको मात्रा त्यस्ता पदार्थ सेवन गर्ने मानिसको रगतमा भन्दा कैयौं गुणा कम पाइएको कुरा तथ्याङ्कले देखाएको छ। त्यसकारण यस्ता विषादीबाट बच्न हामीले शुद्ध शाकाहारी भोजन खाने गर्नुपर्ने पनि भनिएको छ।

यस्ता विषादीहरू मुख्यतया निम्नलिखित माध्यमहरूबाट मानव शरीरमा प्रवेश गर्दछन्:-

- हावा;
- पानी;

- जमिन;
- उत्पादित दैनिक प्रयोगमा आउने वस्तुहरू;
- काम नलाग्ने फोहोर वस्तुहरू।

डाइअक्जिन निस्कने मुख्य माध्यमहरू

(१) हावामा :- हावामा यस्ता विषादीहरू कि त स्थिर स्रोतबाट वा छरिएर रहेका स्रोतबाट निस्किएका हुन्छन्। यस्ता दुवै स्रोतबाट निस्किएको डाइअक्जिन हावासँगै टाढासम्म जाने हुँदा त्यसको उद्गम स्थान भन्दा धेरै टाढाको हावामा समेत यसको उपस्थिति रहन सक्दछ।

जुनसुकै वस्तु बल्दा धुवासँग मिस्सिएर, धातु प्रशोधन गर्दा, सुकाउने वा भुट्ने प्रक्रिया आदिबाट हावामा यस्ता वस्तु मिसिन्छन्। यसमा २००°C भन्दा बढी ताप वा अर्धजलिन वस्तुहरू, कार्बनिक वस्तुहरू, क्लोरिन तथा डाइअक्जिन युक्त वस्तुहरूबाट बेगलाबेगलै तथा मिश्रित रूपबाट डाइअक्जिन उत्पन्न भई हावामा मिसिन्छ। यसो भए तापनि डाइअक्जिन उत्पन्न गर्ने तथा बाहिरी हावामा निस्कन सक्ने सम्भावनाका हकमा कुनै पनि क्रियाकलापको कामको प्रक्रिया तथा वायु प्रदूषण नियन्त्रण गर्ने पद्धति लागू गरेको वा नगरेको स्थितिमा पनि भर पर्दछ। विकसित देशहरूले यस्तो विषादी कमभन्दा कम उत्पन्न हुने खालको प्रविधिहरूको अवलम्बन गरिरहेका छन्।

(२) पानीमा : खेरगएको फोहोर पानी, वर्षाको पानी, फोहोर ठाउँबाट बगेर गएको पानी अथवा डाइअक्जिन मिश्रित वस्तुहरू वा रसायनहरू पानीमा मिसिँदा पानी प्रदूषित हुन पुग्दछ। औद्योगिक क्रियाकलापबाट निस्किएको डाइअक्जिन औद्योगिक इफ्ल्युयन्टमा मिसिएर वा चुहिएर पनि पानीमा डाइअक्जिन पुग्न जान्छ। उदाहरणार्थ, क्लोरिन प्रयोग गरी कागज सफाई गरिने कागज कारखानाबाट निस्किएको फोहोर पानी, डाइअक्जिन मिसिएको प्रिजरभेटिन हालेको काठ, छाला, टेक्स्टाइल आदिबाट निस्किएको पानी, घरायसी प्रयोगबाट निस्किएको फोहोर पानी आदि। सतही वा भूमिगत पानीमा खेर गएको फोहोर पानी मिसिएर पनि पानीमा

डाइअक्जिन जान सक्छ। यसको अलावा पेस्टिसाइड वा हर्बिसाइड कारखाना, काठको कारखाना तथा सवारीका साधनहरूबाट चुहिएर खेर गएको तेल आदिबाट पनि पानी डाइअक्जिन बाट प्रदूषित हुन्छ।

(३) जमिनमा : विभिन्न माध्यम मार्फत् तथा डाइअक्जिन मिश्रित वस्तुहरू सोभै जमिनमा जानाले यस्ता रसायनबाट जमिन प्रदूषित हुन जान्छ। सबै प्रक्रियामा जमिनलाई डाइअक्जिन को अन्तिम गन्तव्यका रूपमा लिन सकिन्छ, जसबाट वनस्पति र जनावर मार्फत् यस्तो रसायन खाद्य पदार्थबाट मानिसमा सछ्छ। डाइअक्जिन रहेको वा मिसिएको वस्तु वा फोहोर प्रयोग गर्नाले, खेतिपातीमा मलको रूपमा फोहोर पानी शुद्ध पार्दा निस्किएको ठोस पदार्थ आदि तथा त्यस्तो फोहोर बालेर निस्किएको खरानी आदि जमिनमा प्रयोग गर्नाले यस्तो रसायन जमिनमा जान्छ।

(४) उत्पादित वस्तुमा : विगतमा डाइअक्जिन बाट वातावरण प्रदूषण हुने प्रमुख स्रोतका रूपमा लिइएको क्लोरिनजन्य पदार्थको प्रयोग गर्ने पल्प तथा कागज उद्योग, क्लोरिनयुक्त कार्बनिक रसायन बनाउँदा तथा प्रयोग गर्दा हुने प्रदूषणलाई लिइन्थ्यो। सबभन्दा बढी डाइअक्जिन क्लोरिनेटेड फिनेल तथा त्यसका अन्य उत्पादनमा पाइएको छ। यस्ता वस्तुहरूको उत्पादन क्रममा निस्किएर काम नलाग्ने वस्तुहरू तथा अंशहरू डाइअक्जिन बाट प्रदूषित भएका हुन्छन्।

(५) काम नलाग्ने तथा फाल्नु पर्ने फोहोर वस्तुमा : धेरै किसिमका प्रक्रियाहरूबाट डाइअक्जिन निस्कन्छ। खेर गएको वस्तुलाई त्यसको उद्गम स्थानका हिसाबले वर्गीकरण गर्न सकिन्छ। किनकी डाइअक्जिन जहिले पनि उप-उत्पादन (By-product) का रूपमा निस्किएको हुन्छ। यसमा घरायसी, औद्योगिक, जोखिमपूर्ण, हस्पिटलजन्य फोहोर आदि तथा तिनलाई जलाउने कार्य; त्यसबाट निस्किएर हावामा उडेको तथा जमिनमा रहेको खरानी, ध्वाँसो आदि; खेर गएका पेस्टिसाइड, ट्रान्सफर्मरमा प्रयोग हुने तेल तथा फोहोर पानी प्रशोधन गर्दा तथा रसायनहरू

बनाउँदा उत्पन्न भएका फोहोर पदार्थहरूलाई लिन सकिन्छ । यस्ता फोहोर तथा फोहोर मिश्रित वस्तुहरूलाई कुनै एक ठाउँमा भण्डारण गरिएमा त्यो ठाउँ नै डाइअक्जिनयुक्त स्रोतको रूपमा परिणत हुन जान्छ । अर्को कुरा कुनै एक प्रकारको क्रियाकलापबाट निस्किएका उप-उत्पादनलाई अर्को प्रकारको वस्तुको उत्पादनका लागि कच्चा पदार्थका रूपमा प्रयोग गरेमा हावा, पानी तथा जमिनमा प्रशस्त मात्रामा यस्तो विषालु रसायन मिसिन सक्छ ।

डाइअक्जिनबाट मानिसको स्वास्थ्यमा पर्ने असर

डाइअक्जिन बाट हाल विश्वव्यापी रूपमा वातावरण तथा मानव स्वास्थ्यमा प्रतिकूल प्रभाव परेको छ । हालसम्मकै पत्ता लागेको सबभन्दा बढी विषालु रसायनमध्ये यसलाई लिने गरिन्छ । यस्ता रसायनबाट मानिसमा क्यान्सर फैलिएको तथ्य पत्ता लागेको छ । यस्ता विषादीहरू बोसोमा सजिलै घुलेर त्यसमा विखण्डन नभई मानव तथा जीवभित्र जम्मा हुँदै जान्छ । यस्ता विषादीबाट मानिसमा हुने असरमध्ये निम्नलाई लिन सकिन्छ:-

- क्यान्सर हुने
- रोग प्रतिरोध गर्न सक्ने शक्ति कम हुँदै जाने
- भ्रूण तथा नवजात शिशुमा असर पर्ने
- हर्मोन परिवर्तन हुने
- मानसिमा अवाञ्छित चालचलनको विकास हुँदै जाने
- कलेजोको कार्य प्रणालीमा समस्या आउने
- धेरै तौल घटी कमजोरीपना आउने
- शरीरमा भएका स्नायु प्रणालीमा समस्या आउने
- विभिन्न रोगबाट सुरक्षित हुने प्रणालीमा ह्रास

आउने

- अपाङ्ग बच्चा जन्मने
- प्रजनन क्षमतामा कमी आउने
- शुक्राणु कम हुँदै जाने
- गर्भपतन हुने
- डायबेटिज हुने
- पढ्ने, सिक्ने क्षमतामा ह्रास हुँदै जाने
- फोक्सोमा समस्या आउने
- त्वचा रोग आदि ।

नेपालमा अस्पताल तथा सहरबाट उत्पादित फोहोर वस्तुहरू बाल्ने प्रचलन अझै पनि विद्यमान छ । हालपनि धेरै जसो घरायसी फोहोर खुल्ला ठाउँ वा खोलाका किनारमा थुपार्ने गरिन्छ । काठमाडौंको फोहोर पनि निकै वर्षसम्म बागमति आदि खोलामा थुपारी त्यही वरिपरिको माटोले पुरेर छोड्ने गरियो । कतिपय ठाउँमा पहिले थुपारिएको फोहोर त्यसै बाहिर निस्कन थालिसकेको छ ।

देशमा हस्पिटलजन्म फोहोर कति निस्कन्छ भन्ने कुरा अझै ठीकसँग भन्न नसक्ने स्थिति छ । हस्पिटल तथा नर्सिङहोमबाट निस्किएका फोहोरलाई राम्रोसँग व्यवस्था गरी तह लगाउन अझै सकिएको छैन । प्रायः ठूला हस्पिटलहरूले त्यहाँबाट पैदा भएका विभिन्न किसिमका फोहोरहरू हस्पिटल कम्पाउण्ड भित्रै जलाउने गरेबाट त्यहाँ काम गर्ने कामदार, त्यहाँ भर्ना भएका र जँचाउन आएका विरामी तथा वरिपरिका मानिसहरूलाई नजानिदो किसिमले डाइअक्जिनले सारै नराम्ररी सताइरहेको छ । यसको अलावा त्यहाँ उत्पन्न हुने फोहोरहरू घरायसी फोहोरसँगै मिसाई बाहिर पठाउने गरिएको छ ।

जाडोको समयमा देशभरमा प्लास्टिकजन्म

वस्तुहरू र अन्य बल्नेखालका वस्तुहरू जताततै बालिन्छ । तराईमा लामखुट्टे भगाउन बेलुकी पख धुवाँ निस्कने धेरै किसिमका वस्तुहरू बालिन्छ । शहरी इलाकामा जुनसुकै समूहले पनि बन्दको आटवान गर्दा आवागमन अवरुद्ध पार्न धेरै मात्रामा टायर बाल्ने गरिन्छ । त्यसबाट हुने असरका बारेमा प्रायः सबै जनसमुदाय अनभिज्ञ नै छन् । टायर बल्दा त्यसको धुवाँ मिश्रित हावामा सास फेर्ने सबैलाई डाइअक्जिनबाट नराम्ररी असर परिरहेको हुन्छ ।

फोहोर तथा खेर गएका धातुलाई पगाली सफा गर्दा, रबर मिसिएको धातुलाई शुद्धीकरण गर्दा फालिने फोहोरमा पनि डाइअक्जिनको मात्रा रहन्छ । यसको अलावा हरेक प्रकारको ऊर्जा बाल्दा केही न केही मात्रामा वायुमा तथा खरानीमा डाइअक्जिन रहन जान्छ । घरायसी प्रयोजनका लागि बालिने सबै प्रकारको इन्धनमा थोरै नै भएपनि डाइअक्जिन निस्किरहेको हुन्छ । हामीले जुनसुकै पनि बालेको इन्धनबाट निस्किएको धुवाँ नजिक नबस्ने बानी बसाल्नु पर्छ । इन्धन बाल्ने ठाउँमा शुद्ध हावा आवत जावत गर्ने प्रावधान हुनुपर्छ ।

जङ्गलमा आगलागी हुँदा पनि सवारी साधन आगलागी हुँदा पनि धुवाँमा डाइअक्जिन उत्पन्न भइरहेको हुन्छ । यहाँसम्म कि चुरोटको धुवाँमा पनि डाइअक्जिन केही न केही मात्रामा निस्किरहेको हुन्छ ।

त्यसैले विषालु डाइअक्जिनबाट हाम्रो स्वास्थ्यमा पर्ने प्रतिकूल असरलाई कमभन्दा कम गराउन जनचेतनाको प्रादुर्भाव गर्न नितान्त आवश्यक छ ।

■