

प्रश्न:- 5 वायु प्रदूषण क्या है? इसके कारणों एवं परिणामों की विवेचना कीजिए।

उत्तर:- प्राकृतिक परिवर्तन में उसके संसाधनों का भौतिक, रासायनिक एवं जैविक तत्वों के गुणों में प्राकृतिक एवं मानवीय कारणों से परिवर्तन हो जाता है उसे प्रदूषण कहते हैं। पृथ्वी के उपरी वायुमंडली परत में कार्बोडीऑक्साइड, नाइट्रोजन, हाइड्रोजन, मगनेशियाइड, धूलकण एवं जल वाष्प आदि पाये जाते हैं जिसकी प्रकृति द्वारा संतुलित मात्रा है। प्राकृतिक एवं मानवीय कारणों से जो वायुमंडल में उपलब्ध गैसों धूलकण आदि में परिवर्तन होता है, उसे ही वायु प्रदूषण कहते हैं। शुद्ध वायु स्वस्थ जीवन का आधार है। एक व्यक्ति प्रतिदिन औसतन 22 हजार बार सांस लेकर 16 किलो ग्राम वायु का प्रयोग करता है जिसमें निहित कार्बोडीऑक्साइड संचार को बनाए रखता है। अन्य प्राणी एवं पौधे भी वायु का प्रयोग करते हैं। नैसर्गिक रचना में विविध प्रकार की गैस, जलवाष्प और धूलकण का अनुपात निश्चित होता है। संतुलित अनुपातयुक्त वायु को शुद्ध वायु कहा जाता है। इस अनुपात को बनाए रखने के लिये प्रकृति स्वयंचालित और स्वशुद्धिकरण का प्रयास करती है। लेकिन जब वायुमंडल में वाहरी स्रोतों से विविध प्रदूषक यथा धूल, गैस, दुग्न्ध, धुन्ध, धुआँ और वाष्प आदि इतनी मात्रा में प्रवाह में उपस्थित हो जाए कि उससे वायु के नुकसान होने लगे और जीवन की गुणवत्ता बाधित हो तो उसे वायु प्रदूषण कहते हैं। अर्थात् वायुमंडल में अवैधित एवं हानिकारक पदार्थों के जमाव होने से वायु की गुणवत्ता में होने वाली अवनयन को वायु-प्रदूषण कहते हैं।

डा. अश्वलाक अनुसार:- "Air pollution occurs when the natural composition of air disturbs by the natural or man made sources of activities or by both which is harmful to mankind and other life forms."

अतः वायुमंडल में प्रकृति द्वारा निश्चित मात्रा या अनुपात में वायुमंडलीय गैसों का परिवर्तन ही वायु प्रदूषण है।

पार्किन्स हेनरी के अनुसार :- वायुमण्डल में जैसे निश्चित मात्रा तथा अनुपात में होती है। जब वायु के अणुओं में अवांछित तत्व प्रवेश कर जाते हैं तो उनका मौलिक संगठन बिगड़ जाता है। वायु के उचित होने की प्रकृति वायु प्रदूषण कहलाती है।

विश्व स्वास्थ्य संगठन के अनुसार :- "वायु प्रदूषण एक ऐसी स्थिति है जिसमें वाहरी वातावरण में मनुष्य और उसके पर्यावरण को हानि पहुंचाने वाले तत्व अथवा रूप से एकत्रित हो जाते हैं।"

कारण :- प्रदूषण ज्वालामुखी विस्फोट के कारण धूर, ईटकाड़ा, जंगल में आग के धुंदा, राख, तुलसी के दबाव, आदि के कारण समुद्र में लवण बढ़ने से, खनिजों की विखरबलता से, दलदली क्षेत्र में वनस्पति सड़ने से, कोहरा, तेल गैस से, वाहन चलाने के कारण निकलने वाली धुंदा से, मशीन संचालन से, रेल संचालन से रासायनिक खादों के प्रयोग से, कीटनाशक दवाओं से, कृषि वषा आदि से वायु प्रदूषण होता है।

वायु प्रदूषण के कारण :- वायु प्रदूषण, प्राकृतिक एवं मानव निर्मित कारणों से होता है। मुख्य रूप से वायुमण्डल में अवांछित एवं हानिकारक पदार्थों का उत्सर्जन निम्न प्रकार से होता है।

(1) औद्योगिक प्रदूषण :- वायु प्रदूषण में एक अत्यंत बड़ी भूमिका औद्योगिक प्रदूषण का होता है। उद्योगों विशेषकर रासायनिक उद्योगों सीमेंट, इस्पात, स्थापनाकारखानों, चमड़ा उद्योग से जो धुंदा, विषाल जल गैस के रूप में वायुमण्डल में पहुंचकर हवा को प्रदूषित करती है। ऐसे खतरनाक गैसों में कार्बन मोनोऑक्साइड, सल्फर डाइऑक्साइड और कार्बन डाइऑक्साइड विशेष उल्लेखनीय हैं। इनका कुप्रभाव सभी जीवों को मारना पड़ता है। इनसे वायुमण्डल की नीचली परत भी प्रभावित होती है। इस परत की वायु भी अमिश्रित होती है। उपरी परत की वायु में कार्बन डाइऑक्साइड का बहुत प्रतिशत अंश वायुमण्डल ताप को बढ़ा रहा है।

(2) वाहनों द्वारा वायु प्रदूषण :- वायु-प्रदूषण का मात्रा में 60% प्रदूषण वाहनों के द्वारा होता है। वायु प्रदूषण के लिये गारायात के वाहनों से निकला हुआ धुआँ खतरनाक विन्डु तक पहुँच चुका है विशेषकर विकसित देशों में। वाहनों की धुआँ विविध प्रकार प्रकार की जहरीली गैस होती है जो निचले वायुमण्डल को दूषित कर हवा की गुणवत्ता को समाप्त करती है। ऐसे खतरनाक प्रदूषकों में सीसा, गैसो डाइऑक्साइड, सल्फर डाइऑक्साइड एवं सल्फ्यूरिक अम्ल विशेष दुल्लेखनीय है। विश्व के महानगरों में बढ़ती संख्या के कारण सबसे अधिक प्रदूषण हो रहा है। वाहनों के कारण - भारत के वायु प्रदूषित नगर है - दिल्ली, मुंबई, अहमदाबाद, मद्रास बंगलौर आदि। ऐसा कष्ट जा रहा है कि जल्दी ही दिल्ली टोकियो के समान वायु प्रदूषण कर अपने नागरिकों को सांस लेने के लिये आक्सीजन सिलेंडर खरीदने के लिये बाध्य करेगी।

(3) ईंधन उपयोग :- लकड़ी, कोयला, पेट्रोल, आदि जीवाश्म ईंधन का उपयोग हमें ऊर्जा एवं उष्मा प्राप्त के लिये करना पड़ता है। धरेलू वायु के लिये अथवा मनुष्य अपनी दैनिक आवश्यकताओं के प्रति के लिये लकड़ी, गोबर, लकड़ी का कोयला, कोयला मिट्टी का तेल, गोबर गैस और कुकिंग गैस आदि के दहन से कार्बन मोनो-ऑक्साइड, कार्बन डाइ-ऑक्साइड, सल्फर डाइ ऑक्साइड, हाइड्रोजन साइनाइड जैसे गैस तथा ईंधन के अपूर्ण दहन के फलस्वरूप अनेक हाइड्रोकार्बन तथा साइकिलिक पाइरिन यौगिक उत्पन्न होते हैं। आक्सीजन का बड़ी मात्रा में उपयोग होता है और कार्बन डाइ-ऑक्साइड इससे भी अधिक मात्रा में पैदा होती है जिससे पर्यावरण में आक्सीजन उत्पन्न होता है। धूल प्रदूषण का 10 प्रतिशत प्रदूषण धरेलू ईंधन से होता है।

(4) प्राकृतिक स्रोतों से :- प्राकृतिक स्रोत जैसे ज्वालामुखी, इल्कापात सूक्ष्मजीव आदि भी वायु प्रदूषण के कारक हैं। ज्वालामुखी से निकली आग एवं धुआँ से निकले वाली गैस से वायु प्रदूषित

हो जाता है।

(5) दुर्घटना जनित प्रदूषण :- दुर्घटना जनित प्रदूषण महाप्रलय  
 मंचा संकल्प है क्योंकि आणविक स्टेशन, रासायनिक कारखाना,  
 स्वास्थ्य निमाण करने वाले कारखानों में इतनी विषैली सामग्री  
 रहती है कि जरा से झलती से संकट आ जाता है। मोपाल  
 गैस त्रासदी, चर्नोबिल आणविक रिसाव कांड इसके अच्छे  
 उदाहरण हैं। मोपाल गैस कांड में कीटनाशक दवा के कारखाने  
 से मिथाइल आइसोसाइनेट गैस में फलदार संभर करने लगी  
 इसका प्रभाव चारों ओर तक पर पड़ा।

(6) धूल कण से :- परिवहन उद्योगों और औद्योगिक कार्यों से  
 बड़ी मात्रा में धूल उड़कर पर्यावरण को प्रदूषित करती है।  
 शीत ऋतु में लम्बित कणों की मात्रा निर्धारित मानक से  
 तिगुनी-चौगुनी हो जाती है।

(7) कृषि कार्य :- संयुक्त राज्य अमेरिका तथा पश्चिमी देशों  
 में कीटनाशक दवाइयों का छिड़काव हेलीकॉप्टर से प्रारम्भ  
 हुआ, जिससे पश्चिमी देशों में कीटनाशक जहरीली पदार्थ  
 जैसे डी.डी.टी., एवा में उड़ने वाले पदार्थों ने पर्यावरण को  
 और विशेष कर वायु प्रदूषण को जन्य दिया है। ~~एवा~~ गेहूँ, चावल  
 के फसलों को मशिनों द्वारा फसल की कटाई की जाती है एवं  
 उसके डंडल को जला दिया जाता है जिससे निवर्तन  
 वाला धुआँ वहाँ से वायु प्रदूषित हो जाता है।

**वायु प्रदूषण के परिणाम :-** जल, ध्वानि, मृदा  
 और अन्य प्रदूषण की तुलना में वायु प्रदूषण का प्रभाव अधिक  
 मयावह है। इसका प्रभाव तत्काल दिखता है। आज विश्व  
 में लगभग 50 करोड़ आसोमोबाइलस ऊर्जा जीवाणु  
 इंधन का प्रयोग कर रहे हैं जो प्रदूषण का एक  
 बड़ा कारण है। सन 1982 के सर्वेक्षण के अनुसार

विश्व के सभी नियमों के पर्याप्त विकसित देशों में 150 लाख टन कार्बन मोनो ऑक्साइड, 10 लाख टन नाइट्रोजन ऑक्साइड तथा 15 लाख टन हाइड्रो कार्बन प्रति वर्ष वायुमंडल में पहुँचते हैं। परिवहन और उद्योगों में ईंधन के जलने से कार्बन मोनो ऑक्साइड की जो मात्रा वायुमंडल में आती है वह प्रतिवर्ष करीब 10 लाख टन है।

वायु प्रदूषण में दिल्ली, मुंबई और कोलकाता विश्व के प्रदूषित नगरों की सूची में सबसे ऊपर हैं। वायु प्रदूषण में दिल्ली का प्रथम स्थान है। प्रदूषण से सिर दर्द, सिनकोकेशन, आँसुओं का जलना व दुश्वास, जुकाम, खाँसी, हलसी आदि हो जाते हैं। वायु प्रदूषण के स्पष्ट प्रभाव निम्नलिखित बिन्दुओं में व्यक्त किए जा सकते हैं :-

(1) स्वास्थ्य पर प्रभाव :- शुद्ध वायु को प्राणवायु भी कहा जाता है क्योंकि आवश्यक जीवन का आधार है। प्रदूषित वायु की स्वास्थ्य सम्बंधी सामान्य समस्याओं के अलावा अन्य घातक प्रभाव भी होते हैं। इस से कई प्रकार की बीमारियाँ जन्म लेती हैं। ऐसी बीमारियों में बुख, मानसिक व्यथा, दृष्टिहीनता, खैरानी, धीमी हृदय क्रिया, सिरदर्द, रमा, ब्लून्काइटिस, टॉन्सिल, टीबी, आँसुओं का रोग, लकड़ा रोग आदि विशेष उल्लेखनीय हैं। सूक्ष्म जीव हवा में इतने बढ़ जाते हैं कि कभी-कभी महामारी फैला देते हैं। सरी, जुकाम, मास्टिक ज्वर, इन्फ्लुएन्जा आदि का सम्बंध वायुमंडलीय वायु है।

(2) पेड़-पौधों पर प्रभाव :- वायु प्रदूषण से पौधों की वृद्धि प्रभावित हो रही है। हवा में खुली-जहरीली जैसे-साल्फ्यूरिक एसिड आदि घातक प्रभाव डाल रही है। वायुमंडलीय प्रदूषण के कारण तापक्रम में वृद्धि होती है तथा शून्य की आड़ पर विधरित प्रभाव पड़ते हैं। यह स्थिति पौधों की सामान्य वृद्धि तथा इनके फूलने में बाधा डालती है एवं कृषि उत्पादन काग हो जाता है।

(3) **ग्लोबल वार्मिंग (Global Warming) :-** यह एक वैश्व स्तरीय पर्यावरण समस्या है। वायुमण्डल में  $\text{CO}_2$  के सान्द्रता बढ़ने से वायुमण्डलीय तापक्रम में वृद्धि होती है, क्योंकि पारिस्थिकी विकिरण से प्राप्त ऊष्मा का पर्यावरण भाग इसी के द्वारा अवशोषित किया जाता है। हरितगृह प्रभाव जो ग्लोबल वार्मिंग का मुख्य कारण है, के लिये भी उत्तरदायी गैस  $\text{CO}_2$  ही है। वायुमण्डल तापक्रम में हो रही वृद्धि से जल-चक्र (वर्षा) की आवृत्ति और मात्रा पर विपरीत प्रभाव पड़ता है। कृषि क्षेत्र में उत्पादन कमी हो जाती है। इस प्रकार यह पारिस्थिकी विकास की प्रक्रिया में बाधा उत्पन्न करती है।

(4) **ओजोन परत का क्षय :-** वायुमण्डल में क्लोरो-फ्लोरो-कार्बन (CFC) गैस की उपस्थिति से ओजोन परत में होने वाला क्षय एक महत्वपूर्ण पर्यावरण संबंधी समस्या है। ओजोन परत परावर्तनी किरणों को पृथ्वी तक आने से रोकती है, लेकिन इस परत में क्षय होने से परावर्तनी किरणें धरातलीय सतह पर सीधे पड़ने लगी हैं। इन हानिकारक किरणों के प्रभाव से वायुमण्डल का तापक्रम में वृद्धि हो रही है। इससे मनुष्य की श्वेतरोधी प्रमाणा बृद्धि होती है और मोतियाबिंद तथा ल्यूका केसर आदि रोगों में वृद्धि, बीज की गुणवत्ता घटने और खरपतवार रोग एवं कीड़ों के खतरों में वृद्धि के रूप में भी सामने आ रहे हैं। आंटार्क्टिका के समुद्री जल में हुए एक वैज्ञानिक परीक्षण से शत हुआ है कि परावर्तनी विकिरण की अधिकता शैवाल उत्पादन को 6 से 12% तक कम कर देती है। साथ ही यह जलीय लावा और अन्य जीवों को भी क्षति पहुँचती है।

(5) **अम्ल वर्षा (Acid Rain) :-** वायु प्रदूषण का यह विनाशकारी प्रभाव है। काल-कारखाना, वाहन और तेल शोधकों से निकला सल्फर डाइऑक्साइड ( $\text{SO}_2$ ) हवा में घुल जाता है और रासायनिक अभिक्रिया से सल्फ्यूरिक अम्ल में बदल जाता है। यह तब पानी की बूंदों में घुल-मिलकर वर्षा जल के साथ धरातल पर आ जाता है, इसे ही अम्ल वर्षा

कहते हैं। अम्ल वर्षा के कारण - मंदिर, प्राचीन इमारत, खुली जगहों में स्थित प्राचीन मूर्तियों आदि में व्यापक क्षय देखा जाता है। अम्ल वर्षा से मृदा की गुणवत्ता में भी कमी आती है। विश्व के अनेक औद्योगिक देशों में अम्ल वर्षा के कारण बंदों के झीलों का जल दम्लीय हो गया है जिसके कारण जल जीवों का विनाश हो रहा है। इन देशों में अम्ल वर्षा को झील विनाशक (Lake Killer) कहा जाने लगा है।