खण्ड-9, अंक-1, वर्ष-2021, मु0प्र0 75-78
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v9i1.14
SJIF (2021) : 7.247

शोध पत्र

ध्वनि ऊर्जा–सर्जक एवं विनाशक

संजय मिश्रा[1] एवं के के बाजपेई[2]
[1]भौतक विज्ञान विभाग, बी0एस0एन0वी0 पी0जी0 कॉलेज, लखनऊ–226 001, उ0प्र0, भारत
[2]गणित विभाग, बी0एस0एन0वी0 पी0जी0 कॉलेज, लखनऊ–226 001, उ0प्र0, भारत
misrasanjai65@gmail.com

प्राप्ति तिथि–31.08.2021, स्वीकृति तिथि–20.10.2021

सार– इस ब्रम्हांड का निर्माण ध्वनि से हुआ है, यह प्रकृति की क्रियाओं का नियमन करता है। ध्वनि का स्तर बढ़ने पर यह मानव व अन्य जीवधारियों पर घातक दुष्प्रभाव डालता है। प्रस्तुत शोध में ध्वनि के मानव व जीवधारियों पर घातक प्रभाव का विवेचन किया गया है।

बीज शब्द– ध्वनि ऊर्जा, प्रदूषण, डेसिबेल

Sound Energy-Creator as well as Destroyer

Sanjai Misra[1] and K. K. Bajpai[2]
[1]Department of Physics, B.S.N.V.P.G. College, Lucknow- 226 001, U.P., India
[2]Department of Mathematics, B.S.N.V.P.G. College, Lucknow- 226 001, U.P., India
misrasanjai65@gmail.com

Abstract- Universe has come into shape by sound energy; this energy regulates various natural phenomenons. Increased level of sound causes various deleterious effects on human and other organisms. Present paper discusses the harmful effects of sound pollution on living organisms including humans.

Key words- Sound energy, pollution, Decibel

1.**परिचय–** प्रौद्योगिकी विज्ञान की देन है परन्तु बड़े दुख का विषय है कि मानव ने इसका प्रयोग उचित ढंग से नहीं किया और नित नई–नई समस्याएं अपने विकराल रूप में आ खड़ी हुईं, जैसे कि प्रदूषण। मानव ने जहाँ पर प्राकृतिक नियमों का जरा सा उल्लंघन किया नहीं कि, वहीं विकृत समस्याएं आ खड़ी हुईं। भले ही उनकी गति धीमी ही क्यों न हो पर वे भयावह अवश्य होती हैं। मानव जनित तथाकथित आधुनिक संस्कृति के अभिशाप के रूप में पल रहा ध्वनि प्रदूषण, जिसकी तरफ जनमानस अभी भी ठीक से ध्यान नहीं दे पाया है, सचमुच अत्यधिक भयानक है। पाश्चात्य सभ्यता का अनुसरण करते हुए भारत में लोकप्रिय हो रहा पॉप संगीत व रॉक संगीत, ध्वनिवर्धक उपकरण, वाहन, मशीनें, कारखाने आदि ध्वनि प्रदूषण के प्रमुख कारक हैं। यदि यही स्थिति बरकरार रही तो कहीं ऐसा न हो कि एक दिन मानव को स्वयं अपनी आवाज सुनने के लिए तरसना और पछताना पड़े।

ध्वनि प्रकृति प्रदत्त वह वरदान है[1] जो अपनी तरंग गति द्वारा प्राकृतिक पारिस्थितिक तंत्र में होने वाले विभिन्न चक्रों का आणविक स्तर पर नियमन करता है तथा लाभदायक अथवा हानिकारक दोनों ही हो सकता है। ध्वनि कि तीव्रता जब अवांक्षित और अप्रिय हो जाती है तब यह 'शोर' कहलाता है और फिर यह मानव को ही नहीं समस्त जैव मंडल को प्रभावित करता है। ध्वनि कि तीव्रता का मानक 'बेल' है परन्तु 'शोर' का मापन करने के लिए इसकी छोटी इकाई 'डेसिबेल' (डी0बी0) का प्रयोग किया जाता है। शोर का मापन लार्म बैरोमीटर नामक यंत्र से किया जाता है। मानव के कान की अधिकतम श्रवण योग्य ध्वनि तीव्रता 75 डेसिबल है, जिसपर उसे कोई हानिकारक प्रभाव नहीं होता है। सामान्यतः 50 डी0बी0 की ध्वनि कानों को बुरी नहीं लगती।[2] 25–30 डेसिबल की ध्वनि हमारे कानों को मधुर लगती है। 140 डेसिबल की ध्वनि मनुष्य के लिए प्राण घातक भी हो सकती है। (**चित्र–1**)[1–4]

2. परिकल्पना, अवलोकन एवं विवेचना

2.1 **ध्वनि प्रदूषण के कारक–** ध्वनि प्रदूषण के प्रमुख कारण हैं बढ़ता हुआ औद्योगीकरण, नित्य प्रति वाहनों कि बढ़ती हुई संख्या (जो कि विश्व भर में 40 करोड़ से ऊपर हो चुकी है), अनावश्यक एवं अंधाधुंध ध्वनिवर्धक उपकरणों के प्रयोग की दिशा में बढ़ती हुई स्पर्धा तथा मानव की तथाकथित आधुनिक सभ्यता से उत्पन्न व्यवधान आदि हैं। आज के युवा समाज में अत्यंत लोकप्रिय पॉप संगीत तथा डिस्को भी ध्वनि

प्रदूषण बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहे हैं। साथ ही अनेक प्रकार के विमान जैसे अमेरिका के सुपर मैग्नेटिक जेट एवं ब्रिटेन तथा फ्रांस द्वारा निर्मित कॉनकोर्ड जेट विमान, जो अधिक ध्वनि उत्पन्न करते हैं, का प्रभाव भी वातावरण पर पड़ता है। शोर विरोधी अंतर्राष्ट्रीय संस्था के प्रोफेसर गुंथेर लेहमन के अनुसार ''शोर औद्योगिकी की प्रगति का नहीं अपितु उसकी प्रति गति का प्रतीक है''। समाज की विभिन्न परिधियों में इस्तेमाल हो रही कुछ सामान्य चीजों द्वारा उत्पन्न ध्वनि की तीव्रता निम्नलिखित **सारिणी–1** में दी जा रही हैं।

सारिणी–1

सामान्य क्रियाओं द्वारा उत्पन्न ध्वनि की तीव्रता

क्र0सं0	स्रोत	उत्पन्न शोर की तीव्रता (डेसिबल)	क्र0सं0	स्रोत	उत्पन्न शोर की तीव्रता (डेसिबल)
1	पॉप संगीत	50	7	मोटर कार के हॉर्न (7 मीटर की दूरी से)	110
2	व्यस्त कार्यालय	80			
3	भारी यातायात (ट्रैफिक)	90	8	डिस्को	120
4	रेलगाड़ी	90	9	जेट विमान	140
5	इंजीनियरिंग वर्कशॉप	100	10	टर्बोजेट विमान	170
6	आरा मशीन	100 – 110			

2.2 **ध्वनि प्रदूषण के प्रभाव–** तेज ध्वनि के प्रभाव आदि काल से ही ज्ञात हैं : जैसे कि कुछ प्राचीन धार्मिक ग्रंथों में तेज गर्जना से नारियों के गर्भ तक गिर जाने की बात कही गयी है। परन्तु आज हम इन धर्म ग्रंथों का चिंतन मनन तो करते हैं, परन्तु सरलता से कहे गए इन जटिल वैज्ञानिक तथ्यों को बेकार मान बैठे हैं। आज से तीन सदी पूर्व रमजानी ने अपनी पुस्तक ''ड्रेमोरेबैस अर्टिफिकम'' में लिखा था कि तांबा कूटने वाले मजदूर बहरे हो जाते हैं। यदि 75 डेसिबल से तेज ध्वनि उत्पन्न कि जाती है तो मानव कान का संवेदी भाग जिसे ''ऑर्गन ऑफ कॉर्ट्रॉयी'' के नाम से जानते हैं, अपनी संवेदन क्षमता धीरे–धीरे खो देता है और उससे अस्थाई या स्थाई बहरापन हो सकता है। ऐसे तमाम अध्ययन मानव जाति पर किये जा चुके हैं। तेज ध्वनि का प्रभाव नींद पर भी पड़ता है जिससे उच्च रक्तचाप या ''हाइपरटेंशन'' हो जाता है। शरीर क्रिया विज्ञान से सम्बद्ध कुछ वैज्ञानिकों का यह भी मत है कि आजकल का भयावह किन्तु उपेक्षित रोग अपच या जठर व्रण तेज ध्वनि द्वारा होता है क्योंकि तेज ध्वनि आमाशय से निकलने वाले पाचक रसों की मात्रा कम करती है जिससे भोजन का पाचन पूर्ण नहीं हो पाता।

शोर से उत्पन्न घातक प्रभाव हमारी धमनियों पर भी पड़ता है जिससे धमनियां सिकुड़ जाती हैं और रक्त संचार में बाधा उत्पन्न होती है और अंततः भयानक हृदय रोगों का जन्म होता है। तेज ध्वनि का प्रभाव हमारे शरीर के अत्यंत महत्वपूर्ण अंग मस्तिष्क तथा तंत्रिकाओं पर भी ज्ञात है, जिससे घबराहट और मस्तिष्क विकृतियां भी पैदा हो जाती हैं। डोनाल्ड नामक वैज्ञानिक के अनुसार 90 डेसिबल की ध्वनि दृष्टि भ्रम पैदा करती है तथा मानसिक कुशलता कम करती है। इसका सबसे व्यापक प्रभाव हमारे बौद्धिक मंडल पर पड़ता है तथा हमारे सोंचने कि क्षमता क्षीण हो जाती है। यदि यह सब ऐसा ही चलता रहा तो भावी पीढ़ियों में इसका बहुत दूरगामी प्रभाव पड़ेगा तथा उनकी मानसिक कुशलता यदि निरंतर प्रभावित होती रही तो हमारा भावी समाज कैसा बनेगा इसकी परिकल्पना करना समझ से परे है। संयुक्त राज्य अमेरिका के एक सर्वेक्षण के अनुसार 120 डेसिबल की ध्वनि गर्भस्थ भ्रूण की हृदय गति को बढ़ा देती है, 150 डेसिबल की ध्वनि त्वचा सुलगा सकती है और 180 डेसिबल की ध्वनि मृत्युकारी होती है। ऑस्ट्रिया के डॉ0 ग्रिफिथ के अनुसार शोर ''एजिंग प्रोसेस'' को भी तेज कर देता है और समय से पूर्व ही मनुष्य बूढ़ा भी हो सकता है।

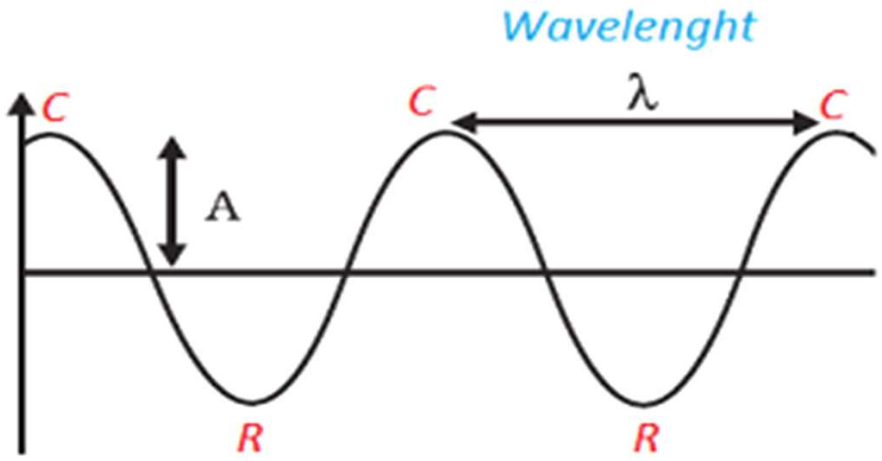
ऐसा देखा गया है कि शोर का प्रभाव गाँव की लड़कियों की अपेक्षा शहरी लड़कियों पर अधिक होता है जिसके फलस्वरूप उन्हें ऋतु स्राव (मासिक धर्म) की शुरुआत अल्पायु में ही हो जाती है और साथ ही उनका मनोस्थैतिक तंत्र भी प्रभावित होता है तथा अनिद्रा जैसे गंभीर रोग भी उत्पन्न होते देखे गए हैं। शोर के प्रभाव मानव जाति तक ही सीमित नहीं हैं बल्कि अन्य जीवधारियों पर भी इसके प्रभाव देखे गए हैं। उदाहरण के तौर पर, चूहों पर किये गए परीक्षणों से पता चला है कि 120 डेसिबल या उससे अधिक तीव्रता कि ध्वनि से उनमें अक्षिदोलन होना पाया गया है, उन्हें चक्कर आते हैं और वे अल्पायु में ही मर जाते हैं। अत्यधिक शोर के प्रभाव पेड़ों पर भी देखे गए हैं। जैसे शहरी या शोर ग्रस्त इलाकों के पेड़ों पर फूलों का देर से आना व उनकी वृद्धि का रुक जाना।

अवांछित शोर का प्रभाव हमारे भौतिक पर्यावरण पर भी होता है। इसके फलस्वरूप संचार व्यवस्था अव्यवस्थित हो जाती है। इतना ही नहीं पराश्रव्य ध्वनियाँ (20000 हर्ट्जसे ऊपर कि तरंगें) इस पर परोक्ष रूप से प्रभाव डालती हैं। अमेरिका के सुपर मैग्नेटिक जेट विमान से उठने वाली ध्वनि तरंगें कन्योन की प्राचीन गुफाओं में दरार पैदा कर चुकी हैं। ध्वनि प्रदूषण का सबसे महत्वपूर्ण एवं अविश्वसनीय पहलू यह भी है कि यह जीवधारियों कि आनुवांशिकता तथा व्यवहारिकता को भी प्रभावित करता है। एक सर्वेक्षण के अनुसार यह पाया गया कि रेल लाइनों के किनारे बसने वाले परिवारों में पैदा हुए बच्चे मंद बुद्धि के होते हैं। बस और अन्य स्वचल गाड़ियों[3] के चालक काफी झगड़ालू तथा हिंसक प्रवृति के पाए जाते हैं।

2.4 **ध्वनि प्रदूषण नियंत्रित करने के उपाय–** विश्व के बड़े देशों जैसे रूस, ऑस्ट्रिया, डेनमार्क, फिनलैंड आदि में शहर अत्यधिक प्रदूषित हैं परन्तु इनमें ध्वनि को नियंत्रित करने के प्रयास किये गए हैं। भारत के प्रमुख शहर– जैसे मुंबई, कोलकाता, चेन्नई, दिल्ली भी प्रभावित शहर हैं तथा उत्तर प्रदेश में कानपुर इस क्षेत्र में सबसे ऊपर है। ध्वनि प्रदूषण नियंत्रण की दिशा में राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला के वैज्ञानिक डॉ0 पंचाली ने काफी कार्य किया है। यातायात की वृद्धि बहुत शहरों में खतरे की सीमा को पार करने लगी है। इस दिशा में कुछ नियम भारत सरकार द्वारा जारी किये गए हैं, परन्तु समाज अभी इन नियमों को आतंरिक मन से मानने को तैयार नहीं है। अतः हमारा सामाजिक दायित्व हो जाता है कि हम सब मिलकर इस दिशा में प्रतिपादित उपायों कि उपेक्षा न करें।

पर्यावरण के अन्य प्रदूषकों के विपरीत, ध्वनि का प्रभाव अधिक समय तक नहीं रहता। यह पैदा होने के साथ–साथ अपना प्रभाव डालकर थोड़े समय में प्रभावहीन हो जाता है। अतः ऐसे प्रदूषण को रोकने का सर्वोत्तम सरल उपाय अवांछित ध्वनि को पैदा होने से रोकना है जिसके लिए लोगों में जागरूकता पैदा करनी होगी और उनको इसके प्रभावों का एहसास दिलाना होगा। तात्कालिक तौर पर इस प्रक्रिया में हम कुछ चीजों का नियंत्रित प्रयोग करके ध्वनि प्रदूषण काम कर सकते हैं, जैसे मशीनों व वाहनों में साइलेंसर का इस्तेमाल। जिन मशीनों का शोर कम नहीं किया जा सकता, उनमें कार्यरत मजदूरों को 'ईयर प्लग' तथा हेलमेट के इस्तेमाल द्वारा उन्हें इससे बचाया जा सकता है। इसके अलावा इसके निमित्त प्लास्टिक के फर्श का निर्माण, चावल कि भूंसी से निर्मित टाइलों को दीवारों में लगाना (क्योंकि लकड़ी के बने पदार्थों में ध्वनि अवशोषित करने की क्षमता होती है) आदि उपाय सम्मिलित किये जा सकते हैं, जिससे इस भयावह स्थिति का सामना किया जा सके। ऐसा देखा गया है कि पेड़ पौधे भी शोर के प्रभाव को काम करते हैं। अतः कारखानों और रेलवे लाइनों के किनारे वृक्ष लगाकर ध्वनि प्रदूषण का प्रभाव कम किया जा सकता है। बस, ट्रक, कार व वाहनों के तेज हॉर्न को निषिद्ध करार दिया जाना चाहिए।

सबसे महत्वपूर्ण कदम के रूप में हमको ध्वनिवर्धक उपकरणों का प्रयोग कम करने की संस्कृति विकसित करनी चाहिए जिससे हम अपने बच्चों को डिस्को तथा पॉप संगीत के कुप्रभावों से बचा सकें। प्रौद्योगिकी विज्ञान की देन है परन्तु दुर्भाग्यवश हम उसके दुरूपयोग को ही आधुनिक संस्कृति मान बैठे हैं और इसी अज्ञानतावश हम इसको मनमाने ढंग से उपयोग में ला रहे हैं।



चित्र–1: ध्वनि तरंगों के लक्षण एवं प्रारूप(साभार–अंतरजाल)

3. **निष्कर्ष**– आज प्रौद्योगिकी को नियंत्रित ढंग से उपयोग करने की आवश्यकता है। यदि ऐसा किया जाये तो ध्वनि प्रदूषण से उत्पन्न समस्याओं का समाधान स्वतः ही हो जायेगा। इस कार्य के लिए सबसे महत्वपूर्ण पहलू है कि हमें विद्यार्थियों में वैज्ञानिक तेवर पैदा करने होंगे, उनमें स्वस्थ मानसिकता पैदा करनी होगी और उनको वैज्ञानिक ढंग से जीना सिखाना होगा, जिससे वे प्रौद्यगिकी का सही दिशा में उपयोग करने योग्य बन जाएं। आज की वैज्ञानिक उपलब्धियों को पुरानी मान्यताओं (जो वैज्ञानिक तथ्यों पर आधारित थीं और रहेंगी) के साथ समन्वय कर अपने अंतःकरण में संजोकर रखना होगा, प्रत्येक कदम पर उन्हें उपयोग में लाने की संस्कृति का विकास करना होगा। तभी समाज इन सभी आपदाओं को अपने से दूर कर सकेगा और इसके भयावह दूरगामी दुष्प्रभावों से बचा जा सकेगा।

संदर्भ

1 गुर्जर, ए0 ए0 एवं लढाके, एस0 ए0 (2008) टाइम फ्रीक्वेंसी एनालिसिस ऑफ चांटिंग संस्कृत डिवाइन साउंड ओम मंत्र, आई0 जे0 सी0 एस0 एन0 एस0 इंटरनेशनल जर्नल ऑफ कंप्यूटर साइंस एंड नेटवर्क सिक्योरिटी, खण्ड–8, मु0पृ0 170–175।

2 कल्याणी, बी0 जी0; वेंकट सुब्रमणियम, जी0 एवं अन्य (2011) न्यूरो हेमो डायनामिक कोरिलेटस ऑफ ओम चांटिंग, इंटरनेशनल जर्नल ऑफ योगा, खण्ड–4, अंक–1, मु0पृ0 3–6।

3 सिंह, देवी; कुमारी, नीरज एवं शर्मा, पूनम (2018) रिव्यू ऑफ एडवर्स इफेक्ट्स ऑफ रोड ट्रैफिक नॉइज ऑन ह्यूमन हेल्थ, फ्लकच्युएशन्स एंड नॉइज लेटर्स, खण्ड–17, अंक–1, पृ0 1830001।

4 फिरदौस, जी0 एवं अहमद, ए0 (2010) नॉइज पॉलयूशन एंड ह्यूमन हेल्थ, ए केस स्टडी ऑफ म्युनिसिपल कारपोरेशन ऑफ दिल्ली, इंडोर एंड बिल्ट इन्वॉयरमेंट, सेज पब्लिकेशन, संस्करण 2010।