

ठाणे जिल्ह्यातील कारखान्यांमुळे होणाऱ्या हवा प्रदूषणाचा भौगोलिक अभ्यास

प्रा. डॉ. सुरेश जे. फुले¹ श्री. दिपक हि. महाजन²

¹संशोधन मार्गदर्शक, भूगोल विभाग, राजर्षी शाह महाविद्यालय (स्वायत्त), लातूर, जि. लातूर.

²संशोधन विद्यार्थी, भूगोल विभाग, राजर्षी शाह महाविद्यालय (स्वायत्त), लातूर, जि. लातूर.

सारांश: ठाणे जिल्हा महाराष्ट्रातील दुमऱ्याक्रमांकाचा औद्योगिक जिल्हा म्हणून ओळखला जातो. ठाणे जिल्ह्यातील औद्योगिक क्षेत्रामध्ये अनेक उद्योगांचे स्थापन झालेले आहेत. कारखान्यांमुळे वातावरणात अनेक प्रकारची हवा प्रदूषके सोडली जातात. वातावरणात होणार्या प्रदूषणामुळे जगातील सजीवांचे आरोग्य धोक्यात आले आहे. हवा प्रदूषणामुळे वेगवेगळ्याप्रकारचे आजार वळावत आहेत. आणि त्यामुळे अनपेक्षित मृत्युचे प्रमाणाही वाढलेले आढळते. 2.5 μm पेक्षा कमी आकाराच्या विभाजित पदार्थांमुळे (कणांमुळे) अनपेक्षित मृत्युत वाढ होत आहे. या कणांमुळे श्वसनाचे आजार आणि फुफ्फुसांबद्दलच्या तकारी जाणवत आहेत. जागतिक आरोग्य संघटनेने (WHO) भारतातील हवाप्रदूषणामुळे होणारे मृत्यु आणि अपंगत्वाचे प्रमाण कमी करण्यासाठी हवेची गुणवत्ता अवाधित ठेवण्यासाठी मानके निश्चित केली आहेत. मध्या भारतात हवा प्रदूषणाचे प्रमाण वाढलेले आहे. भारतात हवा प्रदूषणामुळे श्वसनाचे रोग अपंगत्व, अनपेक्षित मृत्यू होत आहेत. हवा प्रदूषण कमी करण्यासाठी न्यायिक, प्रशासकीय, तसेच सामाजिक पातळीवर प्रयत्न करण्याची गरज आहे. हवेची गुणवत्ता ठरविलेल्या मांनाकां पर्यंत आणण्यासाठी वर्तमानस्थिति बदलण्याची गरज आहे. सदर शोधनिवंधातून हवा प्रदूषके आणि त्यामुळे होणारे परिणाम व उपाययोजना याविषयी चर्चा केलेली आहे.

महत्वाचे शब्द: हवा प्रदूषण, हवेची गुणवत्ता, श्वसनाचे रोग

- उद्दिष्टे : 1) कारखान्यांमुळे होणाऱ्या हवा प्रदूषणाबद्दल जाणून घेणे.
- 2) हवाप्रदूषणामुळे आरोग्यावर होणाऱ्या परिणामांचा अभ्यास करणे.
- 3) हवाप्रदूषण कमी करण्यासाठी उपाययोजना सुचिविणे.

प्रस्तावना :

महाराष्ट्र राज्यातील काढी मोजक्या औद्योगिकदृष्ट्या प्रगत जिल्ह्यांपैकी ठाणे हा एक कोकण विभागातील उत्तरेकडचा जिल्हा असून जनगणना 2011 नुसार लोकसंख्या दृष्टीने त्याचा राज्यात तिसरा क्रमांक आहे. औद्योगिक विकासाच्या दृष्टीने ठाणे जिल्ह्याचा राज्यांमध्ये तिसरा क्रमांक असून जिल्ह्याच्या निप्प्यापेक्षा जास्त भागाचा आर्थिक व सामाजिक विकास हा औद्योगिकरणामुळे झाला आहे. महाराष्ट्र औद्योगिक विकास महामंडळाने 8 औद्योगिक वसाही विकसित केल्या आहेत. शासन मार्फत पुरविल्या जाणाऱ्या सुविधांमुळे जिल्ह्यामध्ये उद्योगांची भरभराट झालेली आहे. जिल्ह्यामध्ये नोंदवणी झालेल्या उद्योगात प्रामुख्याने रसायने व औषधे त्यावरोबरच कृषीरसायने-कीटकनाशके व खते यांचे मोठ्याप्रमाणावर उत्पादन केले जाते. विविध प्रकारचे घातक वायू वातावरणात सोडण्यामध्ये या कारखान्यांचा मोठा वाटा आहे. त्यामुळे आपल्याला हवा प्रदूषणासारख्या मोठ्या संकटाला सामोरे जावे लागत आहे.

आजच्या काळातील सर्वांत मोठे संकट म्हणजे हवा प्रदूषण, कारण हवा प्रदूषणाचा परिणाम केवळ हवामान बादलावरच होत नाही तर वाढत्या विकृती आणि मृत्युच्यारूपात सार्वजनिक आणि वैयक्तिक आरोग्यावर देखील होतो. हवा प्रदूषकांमध्ये अनेक प्रदूषके आहेत जी मानवामध्ये रोगांचे प्रमुख कारण आहेत. त्यापैकी विभाजित पदार्थ (PM), श्वसनयोग्य कण श्वसनाद्वारे श्वसनप्रणाली मध्ये प्रवेश करतात, ज्यामुळे श्वसन आणि हृदय व रक्तवाहिन्यांसंबंधी रोग, प्रजनन आणि मध्यवर्ती मज्जासंस्था विघडते. स्त्रितांबर / स्ट्रोटोस्फिअर मधील ओग्नीन हा अल्ट्राब्रह्मायोलेट / अतिनील किरणांपासून आपला बचाव करण्याची भूमिका पार पाडत असला तरी टोपोस्पीयर / तपांबरात त्याचे वाढणार्या केंद्रीकरणामुळे श्वसन, हृदय आणि रक्तवाहिन्यांसंबंधी प्रणालीवर हानिकारक परिणाम करत आहे. याशिवाय, नायट्रोजन ऑक्साइड्स, सल्फर डायऑक्साइड, अस्थिर केंद्रीय संयुगे हे सर्व हवा प्रदूषके मानवासाठी हानिकारक आहेत. पर्यावरण प्रदूषणामुळे होणारे हवामान वदल नैसर्गिक संकटाप्रमाणे अनेक संसर्गजन्य रोगांचा प्रसार घडवून आणतात.

या समस्येचा सामना करण्याचा एकमेव मार्ग म्हणजे वैज्ञानिक तजांच्या मार्गदर्शक तत्वांनुसार जनजागृती करणे. राष्ट्रीय आणि आंतरराष्ट्रीय संस्थांनी प्रदूषणाच्या या धोक्याच्या उद्रेकाकडे लक्ष दिले पाहिजे आणि ते निवरण्यासाठी शाश्वत उपाय सुचविले पाहिजेत.

अनेक मानवी क्रिया पर्यावरणावर प्रभाव टाकत असतात. म्हणून पर्यावरण विषयात मानव आणि त्यांच्या सभोवतालच्या भौगोलिक पर्यावरणाच्या सहसंबंधाचा अभ्यास केला जातो. पर्यावरण हे जैविक (सजीव आणि सूक्ष्मजीव) आणि अजैविक (जलावरण, वातावरण, भू-आवरण) यांनी मिळून बनलेले आहे. पर्यावरणात

जीवावरण, वातावरण, जलावरण, शीलावरण या वेगवेगळ्या आवरणांचा समावेश होतो. यांना आपण निसर्गदत्त देणग्या म्हणून शकतो. मानव आपल्या दिनचर्येसाठी आणि विकासासाठी यांचा वापर करून घेत आहे. या नैसर्गिक देनग्यांचा वापर करण्यासाठी मानवाने आधुनिक तंत्रज्ञान विकसित केले आहे. नैसर्गिक संसाधनांचा वापर करून घेत असतांना मानवी आर्थिक क्रियांचा विकास होत गेला. भटके जीवन जगणारा मनुष्य स्थिर होऊन शेती करू लागला आणि बुद्धीच्या जोरावर हळूहळू औद्योगिक विकासाकडे वळाला. बुद्धीच्या जोरावर विकास करून घेत असतांना मानवाने पर्यावरणाकडे दुर्लक्ष केलेले आढळते. स्वतःचा आर्थिक विकासाचा समतोल करत असतांना निसर्गाचा समतोल विघडवत आहे. याकडे मानवाने जाणीव पूर्वक दुर्लक्ष केलेले आढळते आणि त्यामुळे आज प्रदूषनासारख्या समस्येचा उद्रेक झालेला आहे.

जलावरण, वातावरण, भू-आवरण हे निसर्गत: काही घटकांनी बनलेले आहेत. मानवी कृतींमुळे त्यातील घटकांच्या प्रमाणात वाढ होते किंवा इतर हानिकारक पदार्थ त्यात मिसळतात याला प्रदूषण असे म्हणतात. थोडक्यात, मानव आणि इतर सजीवांना अनुकूल असलेले पर्यावरण प्रतिकूल होणे म्हणजे पर्यावणीय प्रदूषण होय. हानिकारक घटक घन, द्रव किंवा वायुरूप असू शकतात, जे सामान्य वातावरणापेक्षा जास्त प्रमाणात वातावरणात मिसळून जे आपल्या पर्यावरणाची गुणवत्ता कमी करतात.

आपण पित असलेले पाणी, आपण श्वास घेत असलेली हवा आणि ज्या जमिनीत झाडे, पिके वाढतात ती जमीन मानवी क्रियांमुळे प्रदूषित होत आहे. औद्योगिक क्रांति हे तंत्रज्ञान, समाज आणि अनेक सेवांच्या निर्मितीच्या दृष्टीने एक मोठे यश असले तरी, त्यामुळे मानवी आरोग्यामाठी हानिकारक असलेल्या प्रदूषकांचे मोठ्या प्रमाणावर उत्सर्जन केले आहे. जागतिक स्तरावर पर्यावरण प्रदूषणाही आंतरराष्ट्रीय सार्वजनिक आरोग्य समस्या मानली जाते, यात काही शंका नाही. वाढते शहरीकरण औद्योगिकीकरण यामुळे पर्यावरण प्रदूषण त्रासदायक होत आहे.

हवाप्रदूषके :

जागतिक आरोग्य संघटनेच्या (WHO) अहवालनुसार कणीय प्रदूषण (PM), भुम्तरीय ओझोन, कार्बन मोनाक्साइड, सल्फर ऑक्साइड्स, नायट्रोजन ऑक्साइड्स आणि शिसे या सहा प्रमुख वायू प्रदूषकांमुळे होणार्या हवा प्रदूषणाचा भूजल, माती आणि हवेसह पर्यावरणाच्या सर्व घटकांवर विनाशकारी परिणाम होऊ शकतो. आपण प्रामुख्याने या प्रदूषकांवर लक्ष केंद्रीत करणे गरजेचे आहे. कारण मानवी आरोग्य आणि पर्यावरणावर या प्रदूषकांमुळे गंभीर परिणाम होत आहेत. आम्ल पर्जन्य, जागतिक तापमान वाढ, हरित गृह परिणाम आणि हवामान वदलांचा हवा प्रदूषणावर मोठ्या प्रमाणात प्रभाव पडतो.

*विभाजित पदार्थ (PM) आणि आरोग्य :

विभाजित पदार्थ हे लहान कणांचे बनलेले असतात. हे लहान कण घन किंवा द्रवीभूत आम्लाचे (नायट्रेट्स आणि सल्फेट्स), हायड्रोकार्बन्स, जडधातू, माती किंवा धुळीचे कण यांचेपासून तयार झालेले असतात. विभाजित पदार्थांच्या रसायनिक संरचना आणि आकार यावावतीत विविधता आढळते.

विभाजित पदार्थांमधील अतिशय लहान कण 2.5 मायक्रोग्रॅम पेक्षा लहान आकाराच्या कणांमुळे श्वसनाशी संबंधित आरोग्याच्या समस्या निर्माण होतात. वेगवेगळ्या प्रकारच्या औद्योगिक प्रक्रियां मधून विभाजित पदार्थ वातावरणात सोडले जातात. त्यामुळे डोळयांची जळजळ होणे, नाक आणि श्वसा खवखवणे, खोकला, श्वास घेण्यास त्रास होणे, अनपेक्षित मृत्यू, दमा आणि फुफ्फुसाचे आजार या सारखे मानवी आरोग्यावर परिणाम होतात.

*नायट्रोजन ऑक्साइड्स (NO_x):

नायट्रोजन ऑक्साइडमध्ये नायट्रोजन आणि ऑक्सीजन या प्रमुख वायूंच्या संयोगाने तयार होणारेया वायूंचा समावेश होतो.

नायट्रोजन ऑक्साइडमुळे नाक आणि डोळे चुरचुरणे, घसा खवखवणे, डोकेदुखी, फुफ्फुसाचे कार्य मंदावणे शरीरातील पेशींमध्ये ऑक्सीजनची कमतरता जाणवते. या सारख्या आरोग्य विषयक तक्रारी निर्माण होतात. वनस्पतींमध्ये पाने गळणे, खुरटे होणे, वनस्पतींची संवेदनशीलता वाढते त्यामुळे नुकसान होते. या व्यतिरिक्त आम्ल पर्जन्य आणि धुके या सारख्या समस्या निर्माण होतात.

*सल्फर डायऑक्साइड (SO_2):

वेगवेगळ्या प्रकारच्या उद्योगांमधून सल्फर डायऑक्साइड उत्सर्जित केला जातो. तसेच ज्वालामुखी, वन वनवे पेटणे आणि इंधन ज्वलनातून सल्फर डाय ऑक्साइड वायू वातावरणात सोडला जातो.

सल्फर डाय ऑक्साइडमुळे त्वचा आणि डोळे चुरचुरणे, खोकला, दमा, फुफ्फुसे कमजोर होणे अशा आरोग्य विषयक समस्या निर्माण होतात.

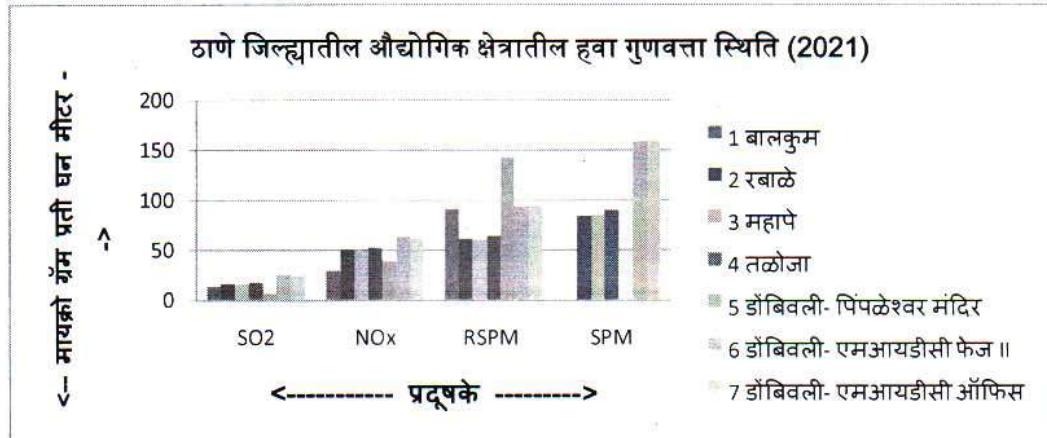
अ.क्र.	हवा गुणवत्ता स्थानक	प्रदूषके			
		SO_2 ($\mu\text{m}/\text{m}^3$)	NO_x ($\mu\text{m}/\text{m}^3$)	RSPM ($\mu\text{m}/\text{m}^3$)	SPM ($\mu\text{m}/\text{m}^3$)
	मानके (मायक्रो ग्रॅम प्रती घनमीटर) -->	80	80	100	--
1	बालकुम	13.67	29.1	91.35	0
2	रबाळे	16.85	49.95	61.73	84.45
3	महापे	16.46	49.12	60.19	84.81
4	तळोजा	18.1	52.69	64.73	90.53
5	डोंबिवली- पिंपळेश्वरमंदिर	6.84	38.86	142.85	--
6	डोंबिवली-एमआयडीसीफेज II	25.14	63.46	93.9	158.76
7	डोंबिवली-एमआयडीसीऑफिस	23.8	62.05	94.88	160.27

कोष्टक क्र. 1 : ठाणे जिल्ह्यातील औद्योगिक क्षेत्रातील हवा गुणवत्ता स्थिति (2021)

कोष्टक क्रमांक 1 मधून असे स्पष्ट होते की $6.84 \mu\text{m}/\text{m}^3$ एवढी सल्फर डाय ऑक्साइड (SO_2) ची सरासरी किमान पातळी डोंबिवली- पिंपळेश्वर मंदिर परिसर येथे आढळली. $29.10 \mu\text{m}/\text{m}^3$ एवढी नायट्रोजन ऑक्साइडमध्ये (NO_x) सरासरी किमान पातळी बालकुम परिसर येथे आढळली. $60.19 \mu\text{m}/\text{m}^3$ एवढी श्वसनयोग्य निलंबित विभाजित पदार्थ (RSPM) ची सरासरी किमान पातळी महापे परिसर येथे आढळली. $84.45 \mu\text{m}/\text{m}^3$ एवढी निलंबित विभाजित पदार्थ (SPM) ची किमान सरासरी पातळी रबाळे परिसरात आढळली.

जागतिक आरोग्य संघटनेने निश्चित केलेल्या मनाकां पेशा जास्त प्रमाणात उत्सर्जित झालेल्या प्रदूषकांमध्ये श्वसनयोग्य निलंबित विभाजित पदार्थ (RSPM) चा समावेश होतो. $142.85 \mu\text{m}/\text{m}^3$ एवढी श्वसनयोग्य निलंबित विभाजित पदार्थ (RSPM) ची कमाल सरासरी पातळी डोंबिवली – पिंपळेश्वर मंदिर या परिसरातून आढळून आली. ठाणे जिल्ह्यातील इतर औद्योगिक विभागांच्या मानाने डोंबिवली परिसरातील औद्योगिक क्षेत्रांमध्ये श्वसनयोग्य निलंबित विभाजित पदार्थ (RSPM) आणि निलंबित विभाजित पदार्थ (SPM) यांचे प्रदूषण जास्त प्रमाणात होतांना

आढळते.



आलेख क्रमांक 1 वरून असे निर्दर्शनास येते की ठाणे जिल्ह्यातील हवा प्रदूषणाचे केंद्रीकरण डोंबिवली परिसरात झालेले आहे. डोंबिवली-पिंपळेश्वरमंदिर, डोंबिवली-एमआयडीसीफेज II, डोंबिवली-एमआयडीसी ऑफिस या तीनही ठिकाणी प्रदूषकांचे उत्सर्जनाचे प्रमाण जास्त आहे. ठाणे जिल्ह्यातील इतर औद्योगिक विभागांच्या मानाने डोंबिवली परिसरातील औद्योगिक क्षेत्रांमध्ये श्वसनयोग्य निलंबित विभाजित पदार्थ (RSPM) आणि निलंबित विभाजित पदार्थ (SPM) या प्रदूषकांनी मानक मर्यादा ओलांडली आहे. याचा परिणाम तेथील रहिवास्यांच्या आरोग्यावर होताना दिसत आहे. याचे कारण म्हणजे या भागात 450 पेक्षा जास्त उद्योगांमध्ये आहेत, त्यापैकी 250 रसायन उद्योग आहेत. वर्याच उद्योगांमध्ये धोकादायक पदार्थाचा वापर केला जातो.

हवा प्रदूषण कमी करण्यासाठी उपाय योजना:

औद्योगिक प्रदूषकांमुळे निर्माण झालेल्या पर्यावरण व प्रदूषण विषयक समस्यां बाबत आज जागतिक पातळीवर गांभीर्याने विचार केला जात आहे. उद्योगांचे स्थान निश्चित करतांना स्थानिकीकरणाच्या परंपरागत घटकांवरोवरच परिस्थितीकीय घटकांचाही विचार केला जात आहे.

1. कारखान्यांमुळे होणारे प्रदूषण कमी करण्यासाठी व्यवस्थापनाने आपल्या कारखान्यातील वाहित मल, अपायकारक अपशिष्टे व प्रदूषकांची योग्यप्रकारे विलेवाट लावली पाहिजे.
2. इंधनाची बचत करणाऱ्या वाहनांची व यंत्रासामग्रीची निर्मिती केली पाहिजे.
3. प्रदूषण नियंत्रण, नैसर्गिक संसाधनांचे संधारण, पर्यावरणीय व्यवस्थापन योजना इ. घटक विचारात घेणे आवश्यक आहे.
4. सीमेन्स मोबिलिटी ही गतीशीलता व्यवस्थापन कंपनी आणि हवेच्या गुणवत्तेसंबंधी तज मानल्या जाणाऱ्या अर्थसेन्स यांनी 'झेफायर' हा हवेची गुणवत्ता मोजणारा सेन्सर विकसित केला आहे. हा सेन्सर विविध प्रदूषकांची वास्तव मोजणी करू शकतो. या सेन्सरद्वारे मिळाणाऱ्या प्रदूषण विषयीच्या विश्वासार्ह माहितीद्वारे स्थानिक प्राधिकरणांना हवेची सद्य गुणवत्ता पातळी लक्षात घेऊन वेळेत आणि अर्थपूर्ण हस्तक्षेप करता येईल.
5. शैक्षणिक भागीदारी आणि आंतरिंद्या शाखांमधील मंशोधन यांकरता खासगी क्षेत्र वित्तपुरवठाही करू शकते; याद्वारे हवेतील प्रदूषणाच्या खोतांविषयी सखोल वैज्ञानिक समाज प्राप्त होऊ शकेल तसेच पुराव्यावर आधारित कृतीला मजबूत आधार मिळेल व प्रदूषण कमी करण्यासाठी नवतवी तांत्रिक प्रगती शक्य होईल.
6. भारतात औद्योगिक प्रदूषण रोखण्याच्या दृष्टीने राष्ट्रीय तसेच राज्य पातळीवर काही कायदे व नियम केले आहेत. उदा. जल व वायु प्रदूषण नियंत्रण कायदा, पर्यावरण संरक्षण व संधारण कायदा. या कायद्यांची कडक अंमलबजावणी करणे आवश्यक आहे.
7. भारत शासनाचे केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळ प्रदूषण विषयक कामकाज पाहते. या संदर्भातील कायद्यांचे उल्लंघन करणाऱ्या उद्योगांद्यांच्या व्यवस्थापनास जबाबदार व शिक्षेस पात्र ठरवले जाते.

समारोप/ निष्कर्ष:

भारताच्या वाढत्या लोकसंख्येच्या गरजा पूर्ण करण्यासाठी आपण नवनवीन साधनांचा शोध घेत गेलो. मुख्यत्वे अन्नाची गरज पूर्ण करण्यासाठी आपण कृषीतत्र मध्ये बदल केले. जास्त उत्पादन देणाऱ्या बी-वियाणांचा वापर आणि रासायनिक खंते तसेच कीटकनाशके यांचा वापर सुरु केला. रासायनिक खंते आणि कीटकनाशके तयार करण्यासाठी उद्योगधंदे स्थापन केले. मात्र याच उद्योगधंद्यांमुळे वातावरण प्रदूषित झाले. अनेक प्रकारचे विषारी वायू वातावरणात सोडले गेले. त्यामुळे मानवी आरोग्यावर तसेच मजीवमृष्टीवर विपरीत परिणाम झाले. ते दूर करण्यासाठी वेगवेगळ्या उपाय योजना तयार केल्या गेल्या. हवा प्रदूषण दूर करण्याकरिता शासना मार्फत कायदे तयार केले गेले. या कायद्यांची अंमलबजावणी जाणीव पूर्वक करणे गरजेचे आहे. उद्योगधंद्यांना देखील प्रामाणिकपणे उत्सर्जित होणाऱ्या वायूचे नियोजन केले पाहिजे. आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर करून विषारी वायूचे कमी प्रमाणात उत्सर्जन करणे शक्य आहे. त्या तंत्रज्ञानाचा वापर उद्योजकांनी करणे गरजेचे आहे. त्यामुळे वातावरणातील प्रदूषकांचे प्रमाण कमी होईल आणि जनतेला शुद्ध हवा उपलब्ध करून देता येईल.

संदर्भ :

1. महाराष्ट्र राज्य प्रदूषण नियंत्रण मंडळ, TERI -2019-21 हवा गुणवत्ता स्थिति अहवाल.
2. <https://mpcb.gov.in>
3. Air Pollution, Health and Environmental Impacts -Bhola R. Gurjar, Luisa T. Molina, Chandra S.P. Ojha -Forward by Dr. Mario J. Molina -Publication CRC Press
4. <https://doi.org>
5. mr.vikaspedia.in
6. 'प्रदूषण लढाई'माठी हवे खासगी पाठवळ –अपर्णा रॉय, तनुश्री चंद्रा -orfonline.org
7. <https://thane.nic.in>