

ओझोन वायू जीवसृष्टीसाठी एक नैसर्गिक वरदान

प्रा. डॉ.पार्वती विनायक माने

सहाय्यक प्राध्यापक, भूगोल विभाग,
शंकरराव जावळे पाटील महाविद्यालय लोहारा

गोषवारा

वातावरणातील ओझोनचा थर अतिनील अतिनील किरणासाठी गाळणीचे कार्य करतो. अतिनील किरणातील ऊर्जेचा वापर करून त्वचेत 'ड' जीवनसत्व तयार होते. परंतु या किरणांचे अतिरिक्त प्रमाण झाल्यास एक सौम्य प्रकारचा त्वचेचा कर्करोग होतो. तसेच हे किरण काही वनस्पती साठी देखील घातक आहेत. पृथ्वीच्या पृष्ठभागापर्यंत येणाऱ्या अतिनील किरणांचे प्रमाण कमी करणारा ओझोनचा थर हा जीवसृष्टीसाठी संरक्षक थर ठरला आहे. ओझोनच्या थराचे जाडी व ओझोनचे प्रमाण, स्थान, उंची व ऋतुमानानुसार बदलते. ओझोनची निर्मिती सूर्यप्रकाशावर अवलंबून असल्याने ध्रुवीय प्रदेशातील प्रदीर्घ उन्हाळ्यात या थराची जाडी व ओझोन वायूचे प्रमाण वाढते. याउलट रात्रीच्या काळात या थराची जाडी व वजनाचे प्रमाण कमी होते. तसेच ध्रुवीय प्रदेशात ओझोनचा थर जाड असून विषुववृत्तीय भागात त्याची जाडी कमी असते. वातावरणातील ओझोनच्या थरात काही रसायनांचा परिणाम होत आहे. क्लोरो फ्लोरो कार्बन या संयुगामुळे ओझोनच्या थराचा -हास होतो. औष्णिक प्रदूषणामुळे ओझोन च्या प्रमाणात 2 ते 16 टक्क्यांपर्यंत घट होण्याची शक्यता वर्तवली जाते. महत्त्वाचे शब्द: क्लोरोफ्लोरो कार्बन, ओझोन वायू, अतिनील किरणे, सजीवसृष्टी, इत्यादी.

प्रस्तावना

पृथ्वी भोवतालचे वायूचे बहुस्तरीय आवरण म्हणजे

वातावरण होय. पृथ्वीच्या पर्यावरणातील विविध घटकांची वातावरणाशी आंतरक्रिया सुरू असते. वातावरण हे जीवनासाठी आवश्यक असणाऱ्या मूलद्रव्यांचे भांडार आहे. पृथ्वीवर येणाऱ्या सूर्यप्रकाशाचे पृथक्करण करण्याचे कार्य वातावरणाकडून केले जाते. वातावरणाची संरचना तपांबर, स्थितांबर, ओझनांबर, आयनांबर, बहिमंडल या पाच थरांचा समावेश होतो. वातावरणाच्या स्थितांबरमध्ये ओझोन आढळतो. वातावरणाच्या संरचनेत स्थितांबर यामध्ये पृथ्वीपासून सुमारे 40 किलोमीटर उंचीवर ओझोन वायूचे केंद्रीकरण झालेला हा थर आहे. त्यास ओझोनांबर असे म्हणतात. काही शास्त्रज्ञांच्या मते पृथ्वीपासून पंचवीस किलोमीटर उंचीवर आहे. या थरांमध्ये सूर्याकडून येणाऱ्या अतिउष्ण अशा अतिनील किरणांचे शोषण केले जाते. पृथ्वीवरती सजीव सृष्टीला घातक असलेल्या या सूर्यकिरणांचे या थरात शोषण होत असल्यामुळेच सजीव सृष्टीचे संरक्षण होते. ही अतिनील किरणे जर ओझनांबर शोषली गेली नसती तर पृथ्वीचे तापमान प्रचंड प्रमाणात

वाढून पृथ्वीवरील सजीव सृष्टीचे अस्तित्व संपुष्टात आले असते. यामुळेच ओझोनांबरला पृथ्वीचे संरक्षण कवच असे म्हणतात. काही ठिकाणी या थराला छिद्र पडले आहेत त्यातून अतिनील किरणे पृथ्वीवर येण्याचा धोका वाढलेला आहे. संयुक्त संस्थानातील नासाच्या वैज्ञानिकांच्या मते उत्तर गोलार्धात 1969 पासून आज पर्यंत ओझोनांबरचे एकूण आवरणाचा जवळपास 2.3 टक्के आवरण नष्ट झालेले आहे.

उद्देश

या शोधनिबंधाचे उद्देश खालीलप्रमाणे आहेत

1. ओझोन वायूच्या संकल्पनेचा अभ्यास करणे.
2. ओझोन वायूच्या -हास कारणांचा अभ्यास करणे.
3. ओझोन वायूचा संरक्षणासाठी करण्यात येणाऱ्या उपायांचा अभ्यास करणे.

अभ्यास पद्धती

सदर शोधनिबंध च्या अभ्यासाकरता मिळवण्यात आलेली माहिती ही दुय्यम स्रोता वर आधारित आहे. शासकिय अहवाल, विविध संदर्भ ग्रंथ, मासिके इत्यादी चा आधार घेऊन माहितीचे संकलन करून विश्लेषण केले आहे.

विषय विवेचन

ओझोन वायूचा शोध स्कान बिनने सन १८५० मध्ये लावला. विद्युत विघटनाचे प्रात्यक्षिक करीत असताना एका विशिष्ट प्रकारचा वास त्यांना आला. वीज कडाडल्या नंतर विशिष्ट प्रकारचा ताजा गवताच्या गंजी सारखा वास येतो. हा ओझोन वायूचा वास असतो. हा वास म्हणजे शुद्ध हवेचा नमुना होय. त्यावेळी वातावरणात प्रसन्नता जाणवते.

ओझोन वायूचा अर्थ

ओझोन वायू हा मुळता प्राणवायू म्हणजे ऑक्सिजनचे वायूचे संयोग आहे. ऑक्सिजनच्या परमाणुशी ऑक्सिजनच्या मुक्त अणुचा संयोग होऊन ओझोन वायू तयार होतो. ओझोन वायू ऑक्सिजनच्या तीन अणुपासून बनलेला असून त्याचे रेणुसूत्र O₃ असे आहे. शास्त्रीय दृष्ट्या ओझोनचा थर हा पृथ्वीपासून 16 ते 25 किलो मीटर उंचीच्या पट्ट्यात आढळतो. ओझोन वायू हा निळसर रंगाचा व प्रवासाचा वायू असून एक विषारी वायू आहे. ऑक्सिजन वायूपासूनच ओझोनची निर्मिती होते. मेघ गर्जना च्या वेळी ऑक्सिजन वायू मुक्त होतात. ओझोन वायूने अतिनील किरणांचे शोषण केल्यानंतर ओझोन वायूचे विघटन होते तेव्हा हा वायू विरळ होतो व त्याचे ऑक्सिजन मध्ये रूपांतर होते. पुन्हा ऑक्सिजनच्या परमाणुशी मुक्त ऑक्सीजन वायूचा संयोग होऊन ओझोन वायूची निर्मिती होते व प्रमाण वाढते. ओझोनच्या एकूण प्रमाणाच्या दहा टक्के ओझोन तपांबरात व 90% ओझोन वायू स्थितांबर आढळतो. ओझोन वायूचे प्रमाण विषुववृत्तीय प्रदेशात कमी तर ध्रुवीय प्रदेशात सर्वाधिक आहे. ओझोनाबराची उंची वेगळ्या प्रदेशात वेगवेगळी आहे.

ओझोन हा निळसर रंगाचा उग्र वास येणारा वायू असून पाण्यात किंचित विरघळतो. कार्बन टेट्राक्लोराइड व तसम द्रावक द्रावक यात जास्त विरघळून एक निळे द्रावण तयार करतो. ते 112 अंश सेल्सिअस तापमानावर त्याचे निळ्या रंगात रूपांतर होते. त्याच्या उत्कलन बिंदू पर्यंत गरम करणे धोक्याचे आहे. कारण वायुरूप ओझोनमुळे स्फोट होऊ शकतो. ते 93 सेल्सिअस तापमानावर त्याचे एका जाभळसर आणि काळसर पदार्थात रूपांतर होते. 1985 मध्ये ओझोनच्या थराला छिद्र पडलेले शास्त्रज्ञांच्या निदर्शनास आले. असे मत 1985 साली जी.सी.फार्मन. गार्नियर आणि जे.डी.शाकलिन यांनी व्यक्त केले होते. 1990 च्या दशकात

ओझोनच्या थरात दहा टक्के घट झाल्याचे दिसून आले आहे. इसवी सन 1988 मध्ये युनोने जागतिक तापमान वृद्धिचा अभ्यास करण्यासाठी आंतरराष्ट्रीय स्तरावर अनेक देशांच्या सहकार्याने एक समिती स्थापन केली. इंटर गव्हर्नमेंट अल पॅनेल ऑन क्लायमेट चेंज या समितीने 1987 मध्ये अहवाल सादर केला. तसेच मानटीयल येथे ओझोन थराचे संरक्षण करण्यासाठी प्रगत राष्ट्रांची बैठक घेण्यात आली यात ओझोन विषयाला प्रतिबंध करण्याचा करार करण्यात येऊन या करारानुसार सीएफसी चे उत्पादन व वापर यावर बंदी घालण्यात आली.

ओझोन थराचे महत्व

सूर्यकिरणातल्या अतिनील किरणामुळे ओझोनचा रेणूचे विघटन होते. ओझोन वायू हा तर सूर्यापासून भूपृष्ठाकडे येणारे अतिनील किरणे अडवतो. अतिनील किरणे पृथ्वीवरील जीवसृष्टीच्या दृष्टीने अत्यंत हानीकारक असतात. म्हणूनच ओझोन वायूच्या थराला पृथ्वीचे संरक्षण कवच किंवा संरक्षक छत असे म्हणतात. मानवी क्रियामुळे पृथ्वीच्या या संरक्षण कवचाला धोका निर्माण झाला असून त्यात छिद्रे पडली आहेत असे शास्त्रज्ञांचे मत आहे. यामुळे पृथ्वीवर येणाऱ्या अतिनील किरणांचे प्रमाण वाढले आहे. ओझोन वायूचे महत्व सन 1940 पासून शास्त्रज्ञांच्या लक्षात आले आहे. ओझोन वायू सूर्यापासून निघणार्या प्रकाशातील अतिनील किरणे जे की पृथ्वीवरील सजीव सृष्टीला हानीकारक आहेत. या अतिनील किरणामुळे पृथ्वीवरील तापमानात वाढ होते. तापमानवाढीमुळे संपूर्ण पृथ्वीवरील हवामानात बदल होऊ शकतो. तसेच आर्द्रता, पर्जन्य, वायुभार, वारे यांच्या चक्रीय प्रक्रियेवर परिणाम होतो.

औद्योगिक क्रांतीनंतर दगडी कोळसा, खनिज तेल, नैसर्गिक वायू यांचा वापर मोठ्या प्रमाणात होऊ लागला. त्याबरोबर जंगलतोड, सिमेंट उत्पादन, रासायनिक द्रव्य आणि इलेक्ट्रॉनिक वस्तूंचे उत्पादन, वाहतुकीच्या साधनांची निर्मिती, शितग्रहांची निर्मिती यामुळे वातावरणात प्रचंड प्रमाणात कार्बनचे प्रमाण मोठ्या प्रमाणात उत्सर्जित होऊ लागले. त्यामुळे ओझोनच्याथरावर याचा परिणाम झाला. 1980 पासून पृथ्वीचे तापमान वाढत चालले आहे हे संशोधनातून लक्षात आले आहे. पेट्रोलियम पदार्थांच्या ज्वलनामुळे मिथेनचे प्रमाण वातावरणात वाढले आहे. हायड्रोकार्बनच्या पदार्थांमुळे नायट्रस ऑक्साईडचे प्रमाण

वाढले आहे. रेफ्रिजरेटर, वातानुकुलीत शीतगृहे, कारखाने, ऑफिस, वाहतुकीची साधने, यामुळे क्लोरोफ्लोरो कार्बन वायू वातावरणात मोठ्या प्रमाणात उत्सर्जित केला जातो. या सर्वांचा परिणाम म्हणजे ओझोन वायूच्या थराला छिद्र पडले आहे. यामुळे अतिनील किरणे पृथ्वीवर पोहोचून पृथ्वीचे तापमान वाढ, आम्लपर्जन्य, हवामान बदल, वादळे, वातावरणीय घटनांतून दिसून येत आहे.

ओझोन क्षयाची कारणे

1. नायट्रोजन युक्त रासायनिक खते

शेतकरी नायट्रोजनयुक्त रासायनिक खतांचा वापर शेतीतून जास्तीत जास्त उत्पादन घेण्यासाठी करत आहे. या खताच्या संपर्कात पाणी आल्यास नायट्रस ऑक्साइड वायू मुक्त होतो. आणि तो वातावरणाच्या तपांबरात पोहोचवून ओझोनचा क्षय करतो. तसेच स्थितांबर आतील नायट्रस ऑक्साइडचे प्रमाण दुप्पट झाले तर ओझोन वायूचा क्षयाचे प्रमाण सहा पटीने कमी होण्याची शक्यता असते असे शास्त्रज्ञांचे मत आहे.

2. सुपर सोनिक विमाने

सीएफसी हा पदार्थ ओझोन वायूच्या नाशास जबाबदार आहे. या द्रव्याचा उपयोग शीतपेयाच्या ठिकाणी अग्निशामक द्रव्य, कॉस्मेटिक मध्ये केला जातो. स्थितांबरात गेल्यावर तेथील ओझोनची निर्मिती व विघटन यामधील संतुलन बिघडते. द्रव्यामुळे स्थितांबर आत सूर्याकडून येणारी अतिनील किरणे आणि त्यांचे अपघटन होते. क्लोरीन व्हायचे अणू मुक्त होतात. यात क्लोरिन वायूचा ओझोन वायूशी संयोग होऊन क्लोरीन मोनॉक्साइड ची निर्मिती होते. या प्रक्रियेतून ओझोन थराचा क्षय होतो.

3. अणु चाचण्या

भूभागावरील अनुचाचणी च्या वेळी विविध विषारी वायू, धूळ प्रचंड प्रमाणात उडवतात. अणुबॉम्ब, अग्निबान, प्रक्षेपण, युद्ध यातून क्लोरिन वायू मुक्त होतो व नायट्रस ऑक्साइड वायूमुळे ओझोनची निर्मिती व विघटन यातील संतुलन बिघडते क्लोरिन मुळे लक्ष ओझोनचा रेणू विध्वंस होतो.

4. हायड्रो क्लोरोफ्लोरो कार्बन

या वायूचा उपयोग रेफ्रिजरेटर व होम फुगवण्यासाठी केला जातो. तसेच कार्बन टेडा क्लोराईड या वायूचा उपयोग कीटकनाशके रंग निर्मिती उद्योग व

औषधनिर्मिती उद्योगात केला जातो. मिथाईल क्लोरोफार्म या वायूचा उपयोग इलेक्ट्रॉनिक व धातू उद्योगात केला जातो.

ओझोन वायूच्या -हासाचे परिणाम

ओझोन वायूचा क्षयाचे परिणाम संपूर्ण जीवसृष्टीला भोगावे लागत आहेत. या वायूच्या -हासामुळे निर्माण होणाऱ्या परिणामांची तीव्रता जरी कमी असली तरी भविष्यात येणाऱ्या काळामध्ये धोकादायक असल्याचा शास्त्रज्ञांचा अंदाज आहे. ओझोनच्या क्षयामुळे पर्यावरणाचा समतोल ढासळला आहे. वनस्पतीची वाढ खुंटली आहे. दिवसेंदिवस प्रदूषणाचे प्रमाण देखील वाढत आहे. जीवनावरती प्रतिकूल परिणाम झाला आहे. मानवी आरोग्य मध्ये बिघाड होऊन त्वचा रोग, त्वचेचा कॅन्सर, एलर्जी अशा विविध रोगांना मानव बळी पडत आहे तसेच प्राणी जीवनावर देखील गंभीर स्वरूपाचा परिणाम झालेला दिसतो. ओझोनच्या क्षयाचा वनस्पती जीवनावर अतिशय दूरगामी स्वरूपाचा परिणाम होतो. काही वनस्पती जाती तर नामशेष होण्याच्या मार्गावर आहेत. डोंगराळ भागातील दऱ्याखोऱ्यातील सखल प्रदेशात विपरीत तेथेच प्रमाण जास्त आहे. नैसर्गिक आपत्ती निर्माण झाली की कधी प्रजननात घट होते काही प्रदेशांमध्ये कोरड्या दुष्काळाची परिस्थिती निर्माण होते तर काही ठिकाणी अतिवृष्टी होते.

अतिनील किरणांचा वाढत्या प्रमाणामुळे पृथ्वीच्या सरासरी तापमानात वाढ होत आहे. यामुळेच ध्रुवीय प्रदेशातील बर्फ वितळून सागरजलाच्या पातळीत वाढ होत आहे. यामुळे सकल किनारी प्रदेश पाण्याखाली येण्याची शक्यता निर्माण होते. मानवी आरोग्याचा विचार करता सूर्याची अतिनील किरणे पृथ्वीवर आल्यामुळे त्वचा काळी पडते. हा कर्करोग होणे त्वचेला सुरकुत्या पडणे इत्यादी रोग निर्माण होतात. मोतीबिंदू सारखे डोळ्याचे विकार देखील झपाट्याने वाढत आहेत. पाच वर्षाखालील मुले तसेच 60 वर्षे ओलांडलेल्या ज्येष्ठाना या सूर्यकिरणांचा फार त्रास होतो. विषुववृत्तीय प्रदेशात हवा आणखीन उष्ण व दमट होऊन शरीराचे वाढ खुंटते. अतिनील किरणांचा प्रभाव आणि शरीराची प्रतिकारक्षमता कमी होऊन संसर्गजन्य रोग उद्भवतात. उदाहरणार्थ गोवर कांजण्या असे विषाणूजन्य रोग उद्भवतील. उष्णतेचे विकार बॅक्टेरिया विरुद्ध लढण्याची शरीराची प्रतिकारक्षमता कमी होऊन वाढ खुंटते. रक्ताभिसरण सुरळीत होत नाही. तसेच विशिष्ट पेशींची

अमर्याद वाढ होते. अतिनील किरणांचा परिणाम समुद्रातील सूक्ष्म वनस्पती प्राणी यांच्यावर देखील होतो सूक्ष्म प्राण्यांमध्ये फळांचा आकार कमी होणे समुद्रातील अन्नसाखळी विक्सळीत होणे. पलवंगचा नाश होणे. अतिनील किरणांच्या प्रभावामुळे वनस्पतीचे प्रकाश संश्लेषण क्रिया मंदावते उत्पादनक्षमता कमी होते उदाहरणार्थ कोबी, वाटाणा, फ्लॉवर, सोयाबीन, टोमॅटो इत्यादी पिकावर परिणाम होतात जमिनीतील फॉस्फरसचे प्रमाण वाढून पिकांची प्रतिकारशक्ती कमी होऊन नासाडी होते.पृथ्वीच्या तापमानात वाढ झाल्याने ध्रुवीय प्रदेशातील बर्फ वितळून समुद्राच्या पाण्यात प्रचंड वाढ होऊन किनारपट्टीवरील वस्त्या खेडे शहरे पाण्याखाली जाताली.

ओझोनच्या संरक्षणासाठी उपाययोजना

ओझोनच्या -हासामुळे निर्माण होणाऱ्या गंभीर समस्यांची जाणीव लोकांना करून देणे आवश्यक आहे. अणु स्फोटामुळे वेगवेगळे दूषित वायू बाहेर फेकले जातात. हे वायू वातावरणात मिसळल्यामुळे याचा परिणाम ओझोनच्या थरावरच्या थरावर होतो. यामुळे अनुस्पोट चाचण्या, रासायनिक अस्त्र यावर बंदी घालण्यात यावी. रासायनिक खतांचा व रासायनिक जंतुनाशके कीटकनाशके व तणनाशके यांचा मोठ्या प्रमाणात वापर केला जातो त्या ऐवजी सेंद्रिय खते जैविक जंतू व तणनाशकांचा वापर करावा. शेतातील पालापाचोळा जाळण्यापेक्षा त्याला कुजवून सेंद्रिय खतांमध्ये रूपांतर करावे.वृक्ष हे कार्बन डायऑक्साईड वायू शोषून घेतात झाडांच्या पाण्यामुळे त्यामुळे प्रदूषित कण अडवले जातात यामुळे ओझोनच्या क्षयास प्रतिबंध करता येतो. प्रसार माध्यमाच्या द्वारे ओझोन वायूचे महत्त्व जनतेला पटवून देणे अतिशय महत्त्वाचे आहे.

निष्कर्ष

- 1.ओझोन वायू हा अतिनील किरणांना पृथ्वीच्या पृष्ठभागापर्यंत येण्यास अडवतात.
- 2.जंगल तोडीचे प्रमाण कमी करून वृक्षलागवड करणे अतिशय महत्त्वाचे असल्यामुळे लोकांच्या मध्ये जनजागृती केली पाहिजे.
- 3.ओझोनच्या -हास होण्याचे सर्वात महत्त्वाचे कारण म्हणजे क्लोरोफ्लोरो कार्बन आणि कार्बनची इतर संयुगे हे आहे. या प्रदूषणावर आळा घालण्यासाठी आंतरराष्ट्रीय पातळीवर विविध प्रकारचे करार करून प्रतिबंध घातले जावेत. तसेच त्या कराराची अंमलबजावणी योग्य रीतीने केली पाहिजे.

अशाप्रकारे मानवाचा औद्योगिक विकास काही थांबणार नाही त्यामुळे पर्यावरणाला अनुकूल असा शाश्वत विकास करून पर्यावरणाचे संतुलन राखले जाईल याकडे लक्ष दिले पाहिजे. ओझोन रक्षण हीच देशभक्ती यासारखे विचार महाविद्यालयीन शिक्षणाबरोबर पर्यावरण शिक्षणात तून पटवून दिले पाहिजेत व त्यासाठी सतत प्रयत्नशील असणे गरजेचे आहे.

संदर्भ-

- 1.भूगोल शास्त्राची मूलतत्वे- प्रा. के. टी कोलते.
- 2.साधनसंपदा व पर्यावरण -डॉ. अरुण कुभारे
- 3.जागतिक तापमानात बदलाचा भौगोलिक अभ्यास-डॉ.पी .एस नागतोडे.
- 4.हवामान शास्त्र-डॉ. शेते, डॉ. फुले.