ISSN – 2277-7911
Impact Factor – 5.519

YOUNG RESEARCHER
A Multidisciplinary Peer-Reviewed Refereed Research Journal

Apr-May-June 2024
Vol. 13 No. 2

भारतातील विज्ञान, तंत्रज्ञान आणि पर्यावरण : एक दृष्टीक्षेप

डॉ. गोविंद मारुती अंबी

सहाय्यक प्राध्यापक, समाजशास्त्र

श्री संत गाडगेबाबा महाविद्यालय, कापशी, ता. शाहुवाडी, जि. कोल्हापुर - ४१६२१४.

***Corresponding Author:* डॉ. गोविंद मारुती अंबी**

DOI - 10.5281/zenodo.21790013

घोषवारा:

ज्ञान मिळविण्यासाठी आणि कौशल्ये सुधारण्यासाठी विज्ञान हा एक पद्धतशीर मार्ग आहे ज्यामध्ये निरीक्षण आणि प्रयोग यांचा समावेश होतो. तर विज्ञानाचा व्यावहारिक वापर म्हणजे तंत्रज्ञान होय ज्यामध्ये जीवनाची गुणवत्ता सुधारण्यास मदत होते. विज्ञानामधून तंत्रज्ञान बाहेर येते. विज्ञान आणि तंत्रज्ञान हातात हात घालून जातात, म्हणजेच तांत्रिक प्रगती नेहमीच वैज्ञानिक प्रगतीचे अनुसरण करते. आजच्या जगाला 'आधुनिक जग' असे नाव दिले जाते ते केवळ विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाच्या क्षेत्रातील अविश्वसनीय प्रगतीमुळेच. विज्ञान आणि तंत्रज्ञान या दोन क्षेत्रांवर आपले संपूर्ण जगणे अवलंबून आहे. तंत्रज्ञानाच्या प्रवाहाशिवाय आपण जगाची कल्पना करू शकत नाही. घरातील उपकरणांपासून ते मार्स रोव्हरपर्यंत आपणाला विज्ञान आणि तंत्रज्ञान दिसते. आपल्या जीवनाचा प्रत्येक पैलू कोणत्या ना कोणत्या मार्गाने तंत्रज्ञानाशी जोडलेला आहे. तंत्रज्ञान हे फक्त एक साधन आहे ज्याचा शोध विज्ञान नावाच्या मास्टरने लावला आहे. निसर्गातील अनाकलनीय घटनांचा शोध किंवा अर्थ उलघडण्यात विज्ञानामुळेच शक्य झाले आहे. मानवाने ज्याची कल्पनाही केली नसेल ते आता विज्ञानाच्या क्षेत्रात घडलेल्या शोध आणि शोधांमुळे शक्य झाले आहे.

तंत्रज्ञान हे मानव आणि पर्यावरण या दोन्हीसाठी समस्या आणि पर्याय ठरू शकते. आपण याचा वापर कसा करतो यावर आपले, समाजाचे तसेच पर्यावरणाचे भवितव्य आणि सुरक्षितता अवलंबून आहे. 'देशाची सुरक्षितता ही केवळ सीमासुरक्षा आणि अंतर्गत सुरक्षे इतकी मर्यादित राहिलेली नसून ही बाब आता अधिक गुंतागुंतीची बनली आहे. अवकाश सुरक्षा, ऊर्जेची कमतरता, जागतिक तापमानवाढ आणि इतर देशांचा तांत्रिक आणि आर्थिक वरचष्मा या सर्वांचा विचार देशाच्या सुरक्षिततेचा विचार करताना केला पाहिजे. भविष्यात उपग्रहांवर हल्ले होऊ शकतात. त्यामुळे मोठी हानी होऊ शकते. यासाठी उपग्रह सुरक्षिततेचा विचार गांभीर्याने करायला हवा. 'निसर्गाच्या कलाने विज्ञान, तंत्रज्ञान साथीने आणि लोकांच्या सहकार्यानेच लोकस्वराज्य आणि सुराज्य साकारता येईल. असे झाले तरच खरी प्रगती होईल. स्कॅन्डिनोव्हिया प्रमाणे समतापूर्ण आणि पर्यावरण जोपासत औद्योगिक विकास आणि प्रगती साधणे आवश्यक आहे. यासाठी मनुष्यबळाचा विकास करण्याबरोबरच कौशल्यवृद्धीकडे लक्ष देणेही गरजेचे आहे. जेव्हा देशात विकास होत असतो, तेव्हा काही प्रमाणात पर्यावरणाला धोका पोहोचतो. तेंव्हा या सर्वांचा विचार करून आपणाला स्वत: ची प्रगती तसेच पर्यावरणाचा समतोल साधने आवश्यक आहे. सदर शोध निबंधामध्ये भारतातील विज्ञान, तंत्रज्ञान आणि पर्यावरण या विषयावर एक दृष्टीक्षेप टाकण्याचा प्रयत्न केला आहे.

प्रस्तावना:

मानवाच्या जिज्ञासेतून विज्ञान विकसित होते, तर तंत्रज्ञान मानवाच्या गरजेतून. प्रश्न विचारून, वाद घालून, प्रयोग करून, तपासणी करून, तथ्थांचे निरीक्षण तसेच त्यांचे विश्लेषण करून विज्ञानाचा पाया घट्ट केला जातो. तसेच आरामदायी जीवन जगण्याची जिद्द असेल, आपले राहणीमान सुधारण्याची अहमहमिका असेल तर नवे तंत्रज्ञान निर्माण करायची क्षमता येते. आजचे युग हे विज्ञान-तंत्रज्ञानाचे युग आहे. विज्ञान आणि तंत्रज्ञान हे आपल्या दैनंदिन जीवनातील महत्त्वाचे भाग आहेत. आपण घड्याळाच्या अलार्म वाजण्याने सकाळी उठतो आणि रात्री दिवे बंद केल्यानंतर झोपायला जातो. या सर्व सुखसोयी ज्या आपण घेऊ शकतो ते विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाचा परिणाम आहे. सर्वात महत्त्वाचे म्हणजे हे सर्व आपण कमी वेळात करू शकतो ते केवळ विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाच्या प्रगतीमुळे आहे. विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाशिवाय आपल्या जीवनाची कल्पना करणे कठीण आहे. दररोज नवनवीन तंत्रज्ञान उदयाला येत आहे ज्यामुळे मानवी जीवन अधिक सुलभ आणि आरामदायी बनत आहे.

विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाच्या प्रगतीमुळे अनेक क्षेत्रात लोकांचे जीवन प्राचीन काळापेक्षा अधिक प्रगत झाले आहे. विज्ञान आणि तंत्रज्ञानातील प्रगती एकीकडे लोकांच्या जगण्याच्या पद्धतीवर थेट आणि सकारात्मक परिणाम करत आहे. परंतु, दुसरीकडे याचा अप्रत्यक्ष लोकांच्या आरोग्यावर नकारात्मक परिणाम होत आहे. अशा आधुनिक जगात एखादा देश मजबूत आणि इतरांपेक्षा अधिक विकसित होण्यासाठी विज्ञान आणि तंत्रज्ञानातील नवीन शोध आवश्यक आहेत. या स्पर्धात्मक जगात, पुढे जाण्यासाठी, जीवनात यशस्वी व्यक्ती बनण्यासाठी तसेच भविष्यातील सुरक्षितता आणि सुरक्षेसाठी इतर देशांप्रमाणेच मजबूत आणि विकसित होण्यासाठी आपल्याला अधिक तंत्रज्ञानाची आवश्यकता आहे.

मानव जातीच्या उन्नतीसाठी तसेच त्याच्या जीवनपद्धती सुधारण्यासाठी आपल्याला विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाचा कायम आधार घ्यावा लागेल. समजा आपण संगणक, इंटरनेट, वीज इत्यादी तंत्रज्ञानाची मदत घेतली नाही तर भविष्यात आपण आर्थिकदृष्ट्या मजबूत होऊ शकत नाही. परिणामी अशा स्पर्धात्मक आणि तंत्रज्ञानाच्या जगात टिकू शकत नसलो नाही तर आपण इतरांच्या तुलनेत कायमचे मागासलेले राहू. आजच्या काळात कोणत्याही देशाच्या सर्वांगीण विकासात विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाचा फार मोठा वाटा आहे. वैज्ञानिक आणि तांत्रिक विकासामुळे जसे की पायाभूत सुविधांचा विकास, दळणवळण, संरक्षण, औद्योगिकीकरण इ. मुळे जग अभूतपूर्व वेगाने विकसित होत आहे. परंतु एकीकडे आपण जेवढ्या वेगाने प्रगती करतो आहे तेवढ्याच वेगाने पर्यावरणाचा समतोल ही आपण बिघडवत आहोत. जर असेच चक्र वेगाने चालत राहिले तर मानव

जातीला विज्ञान आणि तंत्रज्ञानामुळे मिळालेली प्रगती ही विनाशकारी ही ठरू शकते.

संशोधन पद्धती:

प्रस्तुत भारतातील विज्ञान, तंत्रज्ञान आणि पर्यावरण: एक दृष्टीक्षेप या शोध निबंधाचे अध्ययन करण्यासाठी दुय्यम तथ्य संकलनाचा वापर केला आहे. प्रस्तुत शोध निबंधासाठी भारत सरकार व महाराष्ट्र शासनाचे वेळोवेळी प्रसिद्ध झालेले विविध अहवाल, साप्ताहिके, मासिके, वर्तमानपत्रे, संशोधन विषयाशी संबंधित संदर्भ ग्रंथ, पुस्तके तसेच इंटरनेट वरील माहिती इ. माहितींचा आधार घेतला आहे.

संशोधनाची उद्दिष्टे:

१. भारतातील विज्ञान, तंत्रज्ञान आणि पर्यावरण याची पार्श्वभूमी जाणून घेणे.
२. विज्ञान, तंत्रज्ञानाचे फायदे व तोटे यांचा मागोवा घेणे.
३. पर्यावरण ऱ्हासाच्या परिणामांचा शोध घेणे.
४. विज्ञान, तंत्रज्ञान आणि औद्योगिकीकरणाचा पर्यावरणावर होणारा परिणाम जाणून घेणे.
५. विज्ञान, तंत्रज्ञान आणि पर्यावरण यांचा समन्वय साधण्यासाठी उपाययोजनाची चर्चा करणे.

विज्ञान म्हणजे काय?

न्यू सेवंथ वेब्स्टर डिकशनरीनुसार "विशिष्ठ उद्देश डोळ्यासमोर ठेवून मानवी अज्ञान व गैसमज दूर करण्यासाठी विशेष प्रयत्नातून मिळविलेले ज्ञान म्हणजेच विज्ञान होय."

तंत्रज्ञान म्हणजे काय?

"वैज्ञानिक ज्ञानाचा वापर मानवी कल्याणासाठी, सुख समृद्धीसाठी, आनंदासाठी व मानवी श्रम कमी करण्यासाठी विविध साधनांच्या निर्मितीच्या माध्यमातून केला जातो त्यावेळी त्याला तंत्रज्ञान असे म्हणतात. विज्ञानाचे प्रत्यक्ष व्यावहारिक उपयोजन म्हणजे तंत्रज्ञान होय."

तुमचा हातातील मोबाईल जो आपण आपल्या दैनंदिन जीवनात संवादासाठी वापरतो तो तंत्रज्ञानाचा एक भाग आहेत. कारखान्यात वापरल्या जाणाऱ्या यंत्रांपासून ते तयार केलेल्या रोबोट्सपर्यंत सर्व तंत्रज्ञानाच्या आविष्काराखाली येतात.

विज्ञान आणि तंत्रज्ञान अंतर्गत येणारी कार्ये:

- राष्ट्राशी संबंधित कोणत्याही क्षेत्रात नवीन तंत्रज्ञान विकसित/ सुधारणे / अनुकूल करणे.
- राष्ट्राच्या विकासात्मक गरजांमध्ये वैज्ञानिक हस्तक्षेप सुधारण्यासाठी नवीन तंत्रज्ञानाचा प्रसार आणि प्रचार करणे.
- आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर करून नवीन डेटाबेस तयार करणे.
- पर्यायी शाश्वत विकास पद्धतीला प्रोत्साहन देणाऱ्या संसाधनांच्या इष्टतम वापरासाठी मॉडेल विकसित करण्यासाठी अवकाश तंत्रज्ञानाच्या वापराचा प्रसार.

- देशातील वैज्ञानिक आणि तांत्रिक क्षमता आणि पायाभूत सुविधा वाढवणे.
- राष्ट्रीय आणि आंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक संस्थांशी प्रभावी संपर्क विकसित करणे.
- राष्ट्राच्या विकासासाठी विज्ञान आणि तंत्रज्ञान धोरण विकसित करणे.
- संशोधन आणि विकास, स्वच्छ तंत्रज्ञान, जीवन चक्र, शाश्वत विकास, प्रदूषण, जैवतंत्रज्ञान आणि अनुवांशिक अभियांत्रिकी यासारख्या समस्यांचे निराकरण करण्यासाठी वापर करणे.
- औद्योगिक आणि तांत्रिक संबंध विकसित आणि प्रस्थापित करण्याच्या दिशेने प्रयत्न करणे.
- सामाजिक-आर्थिक विकासामध्ये विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाची भूमिका आणि महत्त्व वाढवणे.

भारतातील विज्ञान आणि तंत्रज्ञान:

कोणत्याही विकसनशील देशासाठी इतर प्रगत देशांच्या बरोबरीने जाण्यासाठी त्या देशातील विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाचा विकास होणे आवश्यक आहे. तंत्रज्ञानाचा विकास हा विविध वैज्ञानिक ज्ञानाचा योग्य दिशेने वापर करण्याच्या पध्दतीवर अवलंबून असतो. कोणत्याही देशाच्या लोकांच्या उन्नतीसाठी तसेच अर्थव्यवस्थेच्या वाढीसाठी अद्ययावत ज्ञान, तंत्रज्ञान, विज्ञान आणि अभियांत्रिकी या मूलभूत गरजांची आवश्यकता असते. प्रत्येक राष्ट्रात आधुनिकीकरणाच्या प्रत्येक पैलूमध्ये विज्ञान आणि तंत्रज्ञान लागू केले आहे. औषध, शिक्षण, पायाभूत सुविधा, वीज, विमान वाहतूक, माहिती तंत्रज्ञान आणि इतर क्षेत्रांमध्ये विज्ञान आणि तंत्रज्ञाना वापर केल्याशिवाय त्याचे सर्व फायदे मिळू शकत नाहीत. देशाच्या योग्य वाढीसाठी आणि विकासासाठी विज्ञान आणि तंत्रज्ञान हातात हात घालून जाणे अत्यंत आवश्यक आहे. आज प्रत्येक गाव आणि शहरांमध्ये विकास होत आहे आणि अर्थव्यवस्थेचे मोठे क्षितिज विस्तारत आहे. सद्यपरिस्थितीत आपला भारत देश विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाच्या दृष्टीने वेगाने विकसित होत आहे.

सिंधू संस्कृतीच्या काळापासून लोकांच्या जीवनात विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाचा अंतर्भाव खूप जुना आहे. अग्नी आणि चाकाच्या शोधांना आधुनिक काळातील सर्व तांत्रिक नवकल्पनांची जननी मानले जाते. अग्नीच्या शोधाद्वारे लोकांना प्रथम उर्जेची शक्ती माहित झाली. तेव्हापासून लोकांची उत्सुकता वाढली आणि त्यांनी जीवन सोपे आणि साधे करण्यासाठी विविध उपायांवर संशोधन करण्याचा आटोकाट प्रयत्न सुरू झाला. भारताला स्वातंत्र्य मिळाल्यानंतर विज्ञान आणि तंत्रज्ञानामुळेच भारताला काळानुसार प्रगती करण्यास मदत झाली. आता, तो जगभरातील सर्जनशील आणि मूलभूत वैज्ञानिक विकासाचा एक आवश्यक स्त्रोत बनला आहे. दुसऱ्या शब्दांत सांगायचे झाल्यास आपल्या देशाच्या सर्व अविश्वसनीय वैज्ञानिक आणि तांत्रिक प्रगतीमुळे भारतीय अर्थव्यवस्थेत वाढ झाली आहे.

त्यानंतर गणित, स्थापत्य, रसायनशास्त्र, खगोलशास्त्र, वैद्यकशास्त्र, धातूशास्त्र, नैसर्गिक तत्त्वज्ञान, भौतिकशास्त्र, कृषी, आरोग्यसेवा, औषधनिर्माण, खगोल भौतिकशास्त्र, अणुऊर्जा, अवकाश तंत्रज्ञान, अनुप्रयोग, संरक्षण संशोधन, जैवतंत्रज्ञान, माहिती तंत्रज्ञान, इलेक्ट्रॉनिक्स, समुद्रशास्त्र आणि इतर क्षेत्रांमध्ये प्रगती करण्यास मदत केली आहे. यांची काही उत्तम उदाहरणे म्हणजे मोबाईल, स्मार्टफोन, इंटरनेट, सुपर कॉम्प्युटर, रेल्वे व्यवस्था, मेट्रो प्रणाली, जवळपास प्रत्येक क्षेत्रातील लोकांसाठी ऑनलाइन प्रवेश इ. संशोधन कार्यात तंत्रज्ञानाच्या वापरामुळे पुढील जीवनाला चालना मिळाली. तसेच भारतातील वैद्यकीय शास्त्र वेगाने प्रगती करत आहे, ज्यामुळे जीवन निरोगी आणि सुरक्षित होत आहे.

सर्वात अलीकडील उपलब्धी म्हणजे भारताने चांद्रयान-३ यशस्वीरित्या प्रक्षेपित केले. भारताच्या या चंद्र मोहीम संशोधनाला जगभरातून समीक्षकांची प्रशंसा मिळाली आहे. विज्ञान आणि तंत्रज्ञानामुळे हे यश पुन्हा एकदा शक्य झाले. भारताला जगभरात खरी ओळख मिळवून देण्यात विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाचा वाटा खूप मोठा आहे. भारत हा विज्ञान आणि तंत्रज्ञानातील नवनवीन आविष्कारांमुळे एक वेगाने प्रगती करणारा देश बनला आहे. विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाची आधुनिक लोकांच्या गरजा पूर्ण करण्यात मोठी भूमिका आहे. भारत सरकार अवकाश संस्थांसाठी अधिक संधी निर्माण करत आहे. तसेच अनेक शैक्षणिक संस्था देशातील चांगल्या तंत्रज्ञानात वाढ आणि विकासासाठी प्रयत्न करीत आहेत. भारतातील काही नामवंत शास्त्रज्ञ ज्यांनी भारतातील तांत्रिक प्रगती (विविध क्षेत्रातील वैज्ञानिक संशोधनाद्वारे) शक्य केली आहे, ते म्हणजे सर जे. सी. बोस, एस.एन. बोस, सी. व्ही. रमण, डॉ. होमी जे. भाभा, श्रीनिवास रामानुजन, डॉ. हर गोविंद सिंग खोराना, विक्रम साराभाई इ. होय. कोणत्याही क्षेत्रातील तांत्रिक विकास हा कोणत्याही राष्ट्राची अर्थव्यवस्था सुधारतो. भारत सरकारने १९४२ मध्ये भारतातील विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाचे क्षेत्र सुधारण्यासाठी वैज्ञानिक आणि औद्योगिक संशोधन परिषद आणि १९४० मध्ये वैज्ञानिक आणि औद्योगिक संशोधन मंडळाची स्थापना केली. भारत सरकारने देशातील विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाच्या वाढीवर जोर देण्यासाठी विविध क्षेत्रांमध्ये राष्ट्रीय प्रयोगशाळा आणि संशोधन संस्थांची साखळी स्थापन केली आहे. सरकारने बनवलेल्या विविध धोरणांमुळे देशभरात स्वयंपूर्णता, शाश्वत वाढ आणि विकासावर भर देण्यात आला आहे.

स्वतंत्र भारताचे पहिले पंतप्रधान जवाहरलाल नेहरू यांनी भारतात उच्च शिक्षण, विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाला चालना देण्यासाठी सुधारणा सुरू केल्या. तांत्रिक शिक्षणाला प्रोत्साहन देण्यासाठी इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी (IIT) खरगपूर, बॉम्बे, मद्रास, कानपूर आणि दिल्ली येथे १९५० च्या उत्तरार्धात आणि १९६० च्या सुरुवातीस नॅशनल इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी (NIT) उघडण्यात आले. भारताच्या १८ मे १९७४ रोजी पोखरण येथे पहिल्या

अणुचाचणी स्फोटानंतरही युनियनने भारतीय अंतराळ संशोधन संस्थेला भारतीय अंतराळ कार्यक्रम वेगाने विकसित करण्यास आणि भारतात अणुऊर्जा विकसित करण्यास सक्षम केले. आशियातील संशोधन आणि विकासावरील सर्व खर्चापैकी सुमारे १०% भारताचा वाटा आहे. तसेच मागील काही वर्षांत वैज्ञानिक प्रकाशनांची संख्या ४५% पेक्षा अधिकने वाढली आहे. त्याचप्रमाणे अलीकडे भारतामध्ये संशोधकांचे प्रमाण ही वाढले आहे. भारताने २००२-०३ मध्ये विज्ञान आणि तंत्रज्ञानामध्ये US$ ३.७ बिलियनची गुंतवणूक केली होती त्यामध्ये कितीतरी पटीने सद्यस्थितीत वाढ झाली आहे. याचदरम्यान, विज्ञान आणि तंत्रज्ञानावर भारतापेक्षा चीनने चारपट तर अमेरिकेने अंदाजे ७५ पट जास्त गुंतवणूक केली आहे. भारताने २००० ते २०१५ या कालावधीत रशिया आणि फ्रान्सला मागे टाकत वैज्ञानिक पेपर्सचे उत्पादन चार पटीने वाढवले आहे.

भारताचे विज्ञान आणि तंत्रज्ञान धोरण:

भारत सरकारने विज्ञान आणि तंत्रज्ञानावरील चार धोरणात्मक दस्तऐवज पारित केले आहेत:

- विज्ञान धोरण -१९५८
- तंत्रज्ञान धोरण -१९८३
- विज्ञान आणि तंत्रज्ञान धोरण-२००३
- विज्ञान, तंत्रज्ञान आणि नवोपक्रम धोरण-२०१३

पाचवे धोरण, राष्ट्रीय विज्ञान, तंत्रज्ञान आणि नवोपक्रम धोरण, मसुदा आणि सार्वजनिक सल्लामसलत टप्प्यात आहे. मार्स ऑर्बिटर मिशन, ज्याला "मंगलयान" देखील म्हटले जाते, भारतीय अंतराळ संशोधन संस्था (ISRO) द्वारे ५ नोव्हेंबर २०१३ रोजी प्रक्षेपित केले गेले. ही भारताची पहिली आंतरग्रहीय मोहीम होती. २४ सप्टेंबर २००९ रोजी सायन्स जर्नलने अहवाल दिला की चांद्रयान-१ ने चंद्रावर पाण्याचा बर्फ शोधला आहे. दि. २२ जुलै २०१९ रोजी चांद्रयान-२ प्रक्षेपित करण्यात आले. हे आंशिक यश होते. तर दि. १४ जुलै २०२३ रोजी भारताने चांद्रयान-३ यशस्वी प्रक्षेपित केले.

भारतातील विज्ञान अकादमी:

भारतीय स्वातंत्र्य चळवळी बरोबरच भारतातील विज्ञान अकादमींची कल्पना विकसित झाली आहे. स्वातंत्र्यपूर्व काळात १९३० ते १९३५ दरम्यान भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, भारतीय विज्ञान अकादमी आणि राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी या तीन प्रमुख विज्ञान अकादमींची स्थापना करण्यात आली होती. राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, अलाहाबाद (प्रयाग), उत्तर प्रदेश भारत (NASI-१९३०) चे संस्थापक आणि पहिले अध्यक्ष मेघनाद साहा होते. मेघनाद साहा यांच्या प्रयत्नाने इंडियन सायन्स काँग्रेस असोसिएशन (ISCA) आणि नॅशनल इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्स ऑफ इंडिया (NISI) यांच्या प्रस्तावावर आधारित १९३५ मध्ये स्थापन

करण्यात आलेली, इंडियन नॅशनल सायन्स अकादमी (INSA) नवी दिल्ली, भारत येथे आहे.

विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाचे फायदे:

विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाचे असंख्य फायदे आहेत. उदाहरणार्थ, आपण वाचतो तो सकाळचा पेपर जो आपल्याला विश्वसनीय माहिती देतो तो वैज्ञानिक प्रगतीचा परिणाम आहे. याव्यतिरिक्त, ज्या विद्युत उपकरणांशिवाय जीवनाची कल्पना करणे कठीण आहे जसे की रेफ्रिजरेटर, एसी, मायक्रोवेव्ह आणि बरेच काही हे तांत्रिक प्रगतीचे परिणाम आहेत.

विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाच्या प्रभावापासून दळणवळणात लक्षणीय बदल झाला आहे. तंत्रज्ञानामुळे आपण काही तासांत पृथ्वीच्या एका भागातून दुसऱ्या भागात पटकन पोहोचू शकतो. सद्यस्थितीत सौरमालेतील इतर ग्रहांचे निरीक्षण करण्यासाठी पाठवलेल्या प्रणालींशी देखील संवाद साधू शकतो. त्यानंतरच्या दशकांमध्ये आपण इतर आकाशगंगांशी संवाद साधू शकलो तरी आश्चर्य नाही. विज्ञान आणि तंत्रज्ञानामुळेच नवीन ग्रहांचा शोध आणि अवकाशात उपग्रहांची स्थापना करणे शक्य आहे. मंगळावर पोहोचण्यासाठी नासा आणि इस्रोने विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाचा वापर केला आहे. या दोन्ही संस्थांनी मंगळावरील जीवनाचा शोध घेण्यासाठी अंतराळवीर आणि तंत्रज्ञान पाठवण्यात यश मिळवले आहे. तंत्रज्ञानातील प्रगतीमुळे अंतराळ संशोधन आणि विश्वाबद्दलची आपली समज वाढवत आहे. उदा. नासाच्या मार्स रोव्हर्सनी, लाल ग्रहाविषयी मौल्यवान डेटा परत पाठवला आहे, ज्यामुळे आपले अंतराळाचे ज्ञान आणि भविष्यातील वसाहतीकरणाची क्षमता वाढली आहे. त्याचप्रमाणे विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाने वैद्यकीय आणि कृषी क्षेत्रावरही प्रभाव टाकला आहे. रोगांवर शोधण्यात येत असलेल्या विविध उपचारांमुळे विज्ञानाद्वारे लाखो जीव वाचले आहेत. शिवाय, तंत्रज्ञानामुळे विविध पिकांचे उत्पादन वाढले असून त्याचा शेतकऱ्यांना मोठ्या प्रमाणात फायदा होत आहे.आरोग्य सेवेत विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाने क्रांती घडवून आणली आहे त्यामुळे आपल्या जीवनाची गुणवत्ता सुधारली आहे. वैद्यकीय संशोधन आणि तंत्रज्ञानातील प्रगतीमुळे जीवरक्षक उपचार आणि औषधे विकसित झाली आहेत. जागतिक आरोग्य संघटनेच्या मते, गेल्या दोन दशकांत वैद्यकीय विज्ञानातील प्रगतीमुळे जगभरातील आयुर्मान सहा वर्षांनी वाढले आहे. जे पूर्वी शक्य नव्हते ते वैद्यकीय क्षेत्रातील उच्च पातळीच्या वैज्ञानिक आणि तांत्रिक प्रगतीमुळे विविध प्राणघातक रोगांवर उपचार करणे सोपे झाले आहे. कर्करोग, एड्स, मधुमेह, अल्झायमर, ल्युकेमिया इ. रोग बरे करण्यासाठी औषध किंवा ऑपरेशन्स आणि संशोधन लसीद्वारे रोग बरे करण्याचे प्रभावी मार्ग शोधण्यात डॉक्टरांना मदत झाली आहे.

विज्ञान आणि तंत्रज्ञान हे पर्यावरणीय आव्हानांना तोंड देण्यामध्ये महत्त्वपूर्ण भूमिका बजावतात. सौर पॅनेल, पवन टर्बाइन आणि इलेक्ट्रिक वाहने ही हिरव्या तंत्रज्ञानाची काही उदाहरणे आहेत जी कार्बन उत्सर्जन कमी करण्यास

आणि हवामान बदलाचा सामना करण्यास मदत करतात. तंत्रज्ञानाचा वापर हा हवा आणि जल प्रदूषणाचे परीक्षण आणि नियंत्रण करण्यासाठी केला जाऊ शकतो, ज्यामुळे पर्यावरणीय घटनांना अधिक प्रभावी प्रतिसाद मिळू शकतो आणि दीर्घकालीन प्रदूषण पातळी कमी होऊ शकते. तसेच तंत्रज्ञानाचा वापर इकोसिस्टम चांगल्या प्रकारे समजून घेण्यासाठी आणि व्यवस्थापित करण्यासाठी केला जाऊ शकतो. त्याचप्रमाणे जैवविविधतेचे संरक्षण आणि लुप्तप्राय प्रजातींचे संरक्षण करण्यात मदत करतो. विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाने चालवलेले आणखी एक महत्त्वाचे क्षेत्र म्हणजे आर्टिफिशियल इंटेलिजन्स (AI) हे आहे. व्हॉईस असिस्टंट आणि सेल्फ-ड्रायव्हिंग कार सारखे ॲप्लिकेशन्स आपल्या दैनंदिन जीवनात वाढत आहेत. Statista च्या मते, AI मार्केट २०२५ पर्यंत $ १९० बिलियन पर्यंत पोहोचण्याचा अंदाज आहे, ज्यामुळे विविध उद्योगांमध्ये क्रांती घडेल. नवनवीन शिक्षण साधने उपलब्ध करून देऊन तंत्रज्ञानाने शिक्षणाचा कायापालट केला आहे. जगभरातील लोकांसाठी ई-लर्निंग प्लॅटफॉर्म, परस्परसंवादी शैक्षणिक ॲप्स आणि ऑनलाइन अभ्यासक्रमांमुळे शिक्षण सुलभ झाले आहे. विशेषत: कोविड-19 महामारीच्या काळात.

विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाचे तोटे:

विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाच्या प्रगतीमुळे आपण मानव अधिक आळशी झालो आहोत. याचा परिणाम मानवी मन आणि आरोग्यावर होत आहे. टी.व्ही., मोबाइल, स्मार्टफोन इ. तंत्रज्ञानामुळे मुलांना त्रास होतो आहे. शिवाय, अत्याधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर करून अनेक अर्ध-स्वयंचलित रायफल्स तयार केल्या जातात. मनुष्याने या तंत्रज्ञानाचा गैरवापर केला असून ज्याचा अधिकतर वापर विनाशकारी हेतूंसाठी केला आहे. या तंत्रज्ञानाचा वापर करून तयार केलेल्या क्षेपणास्त्रांनी तिसरे महायुद्ध लढले जाईल, यात काही शंका नाही. विज्ञानाने अशी विध्वंसक शस्त्रे शोधली आहेत, जेणेकरून काही सेकंदात कोणतीही वस्तू नष्ट केली जाऊ शकते. बॉम्ब, लेझर बीम, विषारी वायू इ. मुळे जागतिक शांतता विरघळत चालली आहे. तंत्रज्ञानाच्या माध्यमातून अणु क्षेपणास्त्रांच्या विकासाबरोबरच जीवनाच्या अस्तित्वाला धोका निर्माण झाला आहे. अत्यधिक औद्योगिकीकरणामुळे वायू प्रदूषण आणि इतर जीवनशैली व आरोग्यास धोका निर्माण झाला आहे.

प्रदूषणाचे तसेच पर्यावरणाच्या ऱ्हासाचे मुख्य कारण विज्ञान आणि तंत्रज्ञान देखील आहेत. इलेक्ट्रॉनिक कचऱ्याचे उत्पादन आणि अयोग्य पद्धतीने विल्हेवाट लावल्याने पर्यावरणात घातक रसायने सोडली जाऊ शकतात. विज्ञान आणि तंत्रज्ञानामुळे उद्भवणारी एक मोठी समस्या म्हणजे औद्योगिक प्रक्रिया, शेती आणि शहरीकरणाचा परिणाम म्हणून जलमार्गांमध्ये रसायने आणि कचरा सोडणे यामुळे जल प्रदूषण होते. तसेच जंगलतोड, जीवाश्म इंधनावर चालणारे तंत्रज्ञान, वातावरणात हरितगृह वायू हवामान बदलास हातभार लावत आहेत. त्याचप्रमाणे रसायने आणि खतांचा वापर

पाण्याचे स्त्रोत प्रदूषित करू शकतो आणि वन्यजीवांना हानी पोहोचवू शकतो. तंत्रज्ञानाच्या उत्पादनासाठी आणि वापरासाठी अनेकदा मोठ्या प्रमाणात नैसर्गिक संसाधनांची आवश्यकता असते, ज्यामुळे खनिजे, तेल आणि जंगले यासारख्या मर्यादित संसाधनांचा ऱ्हास होतो. तंत्रज्ञानाचा वेगवान अप्रचलितपणा आणि नवीन उत्पादनांचा सतत पुरवठा यामुळे मोठ्या प्रमाणात कचरा निर्माण होतो. या उपकरणांमध्ये शिसे, पारा आणि आर्सेनिक यांसारखे विषारी पदार्थ असतात, जे जमिनीच्या जमिनीत मुरतात आणि पाण्याचे योग्य व्यवस्थापन न केल्यास त्याचा परिणाम आरोग्यावर होतो.

तथापि, विज्ञानाला त्याच्या गैर वापरासाठी दोषी ठरवले जाऊ शकत नाही. विज्ञानाच्या दुरुपयोगासाठी स्वत: मनुष्य जबाबदार आहे. आपण विज्ञानाचा योग्य वापर करतो की त्याचा गैरवापर करतो हे पूर्णपणे आपल्यावर अवलंबून आहे. वाईट हेतू ठेवणाऱ्या लोकांकडून विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाचा अयोग्य वापर केला जाऊ शकतो. याचा समाजावर नकारात्मक परिणाम होईल आणि सायबर गुन्ह्यांचे प्रमाण वाढेल. तंत्रज्ञानाचे अपयश आपल्याला असहाय बनवू शकते. म्हणून विज्ञानाचा मर्यादित वापर झाला पाहिजे, अर्थात केवळ चांगल्या उद्देशाने विज्ञानाचा वापर करणे आवश्यक आहे. विध्वंसक शस्त्रास्त्रांचा शोध थांबविण्याची जबाबदारी वैज्ञानिकांवर आहे, जर तसे झाले नाही तर मनुष्य स्वत: च्या हातांनी स्वत:चा किंबहुना या जगाचा नाश करेल.

पर्यावरण म्हणजे काय?

"पृथ्वीवरील अथवा पृथ्वीच्या कोणत्याही प्रदेशातील मानव तसेच इतर सजीव ज्या परिसरात राहतात, त्या परिसरातील सर्व घटक, समूह मिळून तयार झालेली परिस्थिती म्हणजे पर्यावरण होय."

वैज्ञानिक पारिभाषिक कोशानुसार पर्यावरण या संज्ञेत वनस्पती अथवा प्राणी ज्या नैसर्गिक परिसरात जगतात, वाढतात तेथील हवा, जमीन, पाणी, इतर सजीव, पर्जन्यमान, उंची, तापमान, इ. सर्वांचा समावेश होतो. आपल्या सभोवतालची जीवसृष्टी व तिला आवश्यक घटक (हवा, पाणी, जमीन, वनस्पती, पशुपक्षी, कीटक, माणूस) हे सर्व मिळून पर्यावरण बनत असते. यातील प्रत्येक घटक महत्वाचा आहे. कुठलीही घटक नाहिसा झाल तर त्याचे परिणाम दूरवर होतात.

पर्यावरणाचा ऱ्हास म्हणजे काय?

पर्यावरणाचा ऱ्हास म्हणजे मानवनिर्मित आणि नैसर्गिक घटकांमुळे पर्यावरणाच्या गुणवत्तेत झालेली घट. पर्यावरणाचा ऱ्हास ही एक प्रक्रिया आहे ज्याद्वारे नैसर्गिक पर्यावरणाशी काही प्रकारे तडजोड केली जाते, ज्यामुळे जैविक विविधता आणि पर्यावरणाचे सामान्य आरोग्य कमी होते. संसाधने कमी होणे, हवा, पाणी आणि मातीची गुणवत्ता कमी होणे, नैसर्गिक अधिवास, जंगले, जलस्रोत नष्ट होऊन प्रदूषित होणे, प्राणी नष्ट होणे, वाळवंटीकरण, ग्लोबल वार्मिंग, आम्ल पावसाची निर्मिती, प्रदूषण आणि हवामानातील किंवा वातावरणातील तीव्र बदल यासारख्या विविध

घटकांचा प्रभाव हा प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्षपणे मानवी क्रियाकलापांमुळे घडतो. भूकंप, जंगलातील आग, ज्वालामुखीचा उद्रेक, भूस्खलन, त्सुनामी आणि चक्रीवादळ ही पर्यावरणाच्या ऱ्हासाची काही नैसर्गिक कारणे आहेत.

पर्यावरणाच्या ऱ्हासाचे परिणाम:

पर्यावरणाचा ऱ्हास अनेकदा वातावरणात बदल घडवून आणतो. यामुळे पाण्याचे चक्र, वनस्पती आणि प्राण्यांचे नैसर्गिक अधिवासामध्ये आमूलाग्र बदल होतात. वाढत्या जागतिक लोकसंख्येमुळे नैसर्गिक संसाधनांच्या ऱ्हासाचे प्रमाणही वाढत आहे. संसाधनांच्या ऱ्हासाचे अनेक प्रकार आहेत, ज्यात सर्वात गंभीर म्हणजे जलचर कमी होणे, जंगलतोड, जीवाश्म इंधन आणि खनिजांसाठी खाणकाम, संसाधनांचे दूषित होणे, मातीची धूप आणि संसाधनांचा अतिवापर केल्यामुळे अनेक संसाधने उत्पादनात घट झाली आहेत. तसेच ग्लोबल वार्मिंग वाढल्याने येणाऱ्या पिढ्यांसाठी हानिकारक ठरू शकते. पर्यावरणाच्या ऱ्हासामुळे ओझोन थराचे प्रमाण झपाट्याने कमी होत आहे. पर्यावरणाच्या या ऱ्हासाचा मानवाच्या आरोग्यावर विपरीत परिणाम होत आहे. हवा, पाणी आणि जमीन यांच्या गुणवत्तेत लक्षणीय घट होत असल्याने, मानवाचे सरासरी आयुर्मान कमी होत आहे. प्रदूषणामुळे होणाऱ्या आजारांमुळे लाखों लोकांचा मृत्यू होतो. हवेची गुणवत्ता कमी झाल्यामुळे, फुफ्फुसाचा कर्करोग आणि हृदयविकाराचा झटका यासारख्या जुनाट आजारांमुळे बरेच लोक मरतात. पर्यावरणाच्या सततच्या ऱ्हासामुळे नैसर्गिक अधिवास, जंगले आणि परिसंस्था विस्कळीत होतात. बहुतेक प्रजाती नामशेष होण्याच्या धोक्यात आहेत. प्रजनन क्षमता, तापमानातील बदल सहन करण्याची क्षमता आणि सर्वच विस्कळीत होतात. या सर्वांमुळे नैसर्गिक जैवविविधता नष्ट होत आहे.

विज्ञान, तंत्रज्ञान आणि औद्योगिकीकरणाचा पर्यावरणावर होणारा परिणाम:

सर्व औद्योगिकीकृत देशांमध्ये वायू प्रदूषण, जल प्रदूषण आणि भू-प्रदूषण तसेच विषारी कचरा विल्हेवाट लावण्याच्या समस्या सामान्य आहेत. विकसनशील देशांमध्ये लाखो लोकांना स्वच्छ हवा आणि शुद्ध पिण्याचे पाणी मिळत नाही. एकविसाव्या शतकातील लोक विशेषतः जैवक्षेत्र, जलक्षेत्र आणि वातावरणात लक्षणीय पर्यावरणीय बदल घडवून आणत आहेत. तंत्रज्ञानाने आपल्या जगाचे दोन मुख्य प्रकारे नुकसान केले आहे. ते म्हणजे प्रदूषण आणि नैसर्गिक संसाधनांचा ऱ्हास होय. अनेक नवीन पदार्थ थेट पर्यावरणीय प्रभावांना कारणीभूत ठरतात. प्रचंड संसाधने एकत्रित करण्याच्या आणि सततच्या तांत्रिक बदलांमुळे उत्पादकता आणि कार्यक्षमता यांच्या माध्यमातून आर्थिक उत्पादन मोठ्या प्रमाणात वाढवण्याच्या मानवी क्षमतेमुळे अप्रत्यक्ष नकारात्मक परिणाम उद्भवतात. तंत्रज्ञानाचा विकास आणि त्याचा वापर एकसमान केला जात नसल्यामुळे पर्यावरणावर तंत्रज्ञानाचा प्रभाव जगभरात एकसारखा नाही. याचे

कारण असे की मानवाद्वारे तंत्रज्ञानाचा विकास, स्वीकृती आणि वापर असमान आहे आणि त्यांच्या आर्थिक आणि सामाजिक परिस्थितीनुसार प्रदेशानुसार आणि देशानुसार मोठ्या प्रमाणात बदलतो.

आज, जागतिक बदलाच्या केंद्रस्थानी औद्योगिकीकरण आहे. उद्योग, जीवाश्म इंधन, खनिजे आणि नवीकरणीय कच्च्या मालाच्या स्वरूपात दरवर्षी सुमारे २० अब्ज टन साहित्य गोळा करतात. उत्खनन, रूपांतरण आणि विल्हेवाट यामुळे दरवर्षी ४०अब्ज टन घनकचरा तयार होतो. त्या तुलनेत नैसर्गिक नदीच्या प्रवाहाद्वारे एकूण सामग्रीची वाहतूक वर्षाला सुमारे १० ते २५ अब्ज टन आहे. कार्बन डायऑक्साइड, कार्बन मोनॉक्साईड, सल्फर डायऑक्साइड, नायट्रिक ऑक्साईड आणि मिथेन यांसारख्या हानिकारक रसायने पृथ्वीच्या वातावरणात प्रवेश करतात तेव्हा वायु प्रदूषण होते. दुसरीकडे जलप्रदूषण म्हणजे मानवी क्रियाकलापांमुळे तलाव, नद्या, महासागर आणि भूजल यासारख्या जलस्रोतांचे दूषित होणे होय. काही सर्वात सामान्य जल प्रदूषक म्हणजे घरगुती कचरा, औद्योगिक सांडपाणी आणि कीटकनाशके इ. तसेच अपर्याप्तपणे प्रक्रिया केलेले सांडपाणी नैसर्गिक जलसाठ्यांमध्ये सोडणे, ज्यामुळे जलीय परिसंस्थेचा ऱ्हास होऊ शकतो. तसेच इतर हानिकारक घटकामुळे अन्न साखळीवर नकारात्मक परिणाम होतो. मुख्य स्त्रोत सर्व तंत्रज्ञानाशी संबंधित आहेत जे औद्योगिक क्रांतीनंतर उदयास आले जसे की जीवाश्म इंधन, कारखाने, पॉवर स्टेशन, मोठ्या प्रमाणावर शेती आणि वाहने जाळणे. या सर्वांचा सजीव प्राणी, पशु पक्षी, वनस्पती आणि मानव यांच्यावर वाईट परिणाम होतात. तसेच जागतिक तापमान वाढण्यास कारणीभूत ठरते.

पर्यावरण, मानवी आरोग्य व जैवतंत्रज्ञान:

पर्यावरण हा सर्व व्यक्ती आणि सजीवांशी संबंधित आहे, कारण तो सर्वांमध्ये असलेला एक सामान्य घटक आहे. पर्यावरण हे संपूर्ण भौतिक जगाला तसेच सामाजिक आणि सांस्कृतिक परिस्थितींना सामावून घेते. पर्यावरणामध्ये जमीन, वातावरण, हवामान, इतर मानव आणि सामाजिक घटक, प्राणी, वनस्पती, जीवाणू इत्यादी घटकांचा समावेश होतो. पृथ्वी तीन थरांनी बनलेली आहे. उदा. जलावरण, शिलावरण, वातावरण. मानवी आरोग्यासाठी ही तिन्ही आवरणे महत्वाची आहेत. पृथ्वीच्या पृष्ठभागापासून १५ किमी ते ५० किमी उंचीवर ओझोनचा थर आहे. ओझोनचे अंदाजे प्रमाण सुमारे ४अब्ज टन आहे. ओझोनच्या थरामुळे सूर्यापासून येणाऱ्या अतिनील किरणापासून मानवी आरोग्याचे संरक्षण होते.

जैवतंत्रज्ञान ही आधुनिक विज्ञानातील एक महत्त्वाची शाखा आहे. या शाखेची गेल्या काही वर्षांत झपाट्याने प्रगती झाली असून, ती मानव जातीला फायदेशीर ठरत आहे. जैवतंत्रज्ञानाने सजीवांमधील जैविक तत्त्वे आणि जैविक प्रक्रिया यांचा वापर करून नवनवीन तंत्रज्ञान विकसित केले आहे. विविध रोगांवरील प्रतिजैविके तयार करण्यासाठी जैवतंत्रज्ञानाचा वापर होतो. तसेच

सजीवांमधील आनुवंशिक गुणधर्म बदलण्याचे तंत्रज्ञानसुद्धा आधुनिक जैवतंत्रज्ञानातील जनुकीय अभियांत्रिकी या शाखेत आहे. सांडपाण्यातील कार्बनी पदार्थांचे विघटन करण्यासाठी आणि घन कार्बनी पदार्थांवर प्रक्रिया करून कंपोस्ट खत तयार करण्यासाठी अलीकडील काळात अतिसूक्ष्म जैवतंत्रज्ञान वापरले जाते. आधुनिक जैवतंत्रज्ञानामध्ये जैव औषध पुनर्निर्मिती (Bio-remediation), जैव कीटकनाशके (Bio-pesticides), जैवखते (Bio-fertilizer) आणि पर्यावरणावर लक्ष ठेवणारी जैवसंवेदके (Bio-Sensor) यांचा समावेश होतो.

पर्यावरणीय तंत्रज्ञान (Environmental Technology):

पर्यावरणीय तंत्रज्ञान म्हणजे पर्यावरणीय सुधारणांना चालना देण्याच्या उद्देशाने पर्यावरणावर परिणाम करणाऱ्या समस्या समजून घेण्यासाठी आणि त्यांचे निराकरण करण्यासाठी अभियांत्रिकी आणि तांत्रिक दृष्टिकोनांचा वापर करणे होय. यामध्ये पर्यावरण संवर्धन आणि पर्यावरणावरील मानवी प्रभाव कमी करून पर्यावरणीय आव्हानांना सामोरे जाण्याच्या प्रक्रियेत विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाचा वापर समाविष्ट आहे. पर्यावरणीय तंत्रज्ञानाला 'ग्रीन' किंवा 'क्लीन' तंत्रज्ञान म्हणूनही ओळखले जाते. २०१६ मध्ये स्वाक्षरी केलेल्या पॅरिस कराराने, जगातील जवळजवळ प्रत्येक देशाने जागतिक सरासरी तापमानातील वाढ पूर्व-औद्योगिक पातळीपेक्षा २°C पेक्षा कमी ठेवून हवामान बदलाचा सामना करण्यासाठी महत्त्वाकांक्षी प्रयत्न करण्यास भाग पाडले आहे.

ई-कचरा पुनर्वापर आणि इलेक्ट्रिक वाहने:

टेक्नोट्रॅश, ज्याला इलेक्ट्रॉनिक कचरा किंवा ई-कचरा देखील म्हणतात. कोणतेही तुटलेले किंवा अवांछित इलेक्ट्रिकल किंवा इलेक्ट्रॉनिक उपकरण हे सध्या सर्वात वेगाने वाढणारा कचरा आहे. बहुतेक इलेक्ट्रॉनिक्समध्ये नॉन-बायोडिग्रेडेबल सामग्री, जड धातू आणि विषारी पदार्थ असतात जे जमिनीत गळती करू शकतात. परिणाम स्वरूप आपण पिणारे पाणी, आपण खात असलेले अन्न इ. प्रदूषित होऊन या विषारी पदार्थांमुळे मळमळ, जुलाब, उलट्या आणि कर्करोगही होऊ शकतो. पर्यावरणाच्या वाढत्या चिंतेमुळे आणि इलेक्ट्रॉनिक उत्पादनांच्या विल्हेवाटीच्या वाढत्या प्रमाणामुळे इलेक्ट्रॉनिक कचराच्या पुनर्वापरात महत्त्वपूर्ण तांत्रिक प्रगती दिसून आली आहे. अलीकडील नवकल्पनांनी स्वयंचलित प्रक्रिया सुरू केल्या आहेत ज्या सुरक्षितता आणि कार्यक्षमता सुधारतात, ज्यामुळे मौल्यवान सामग्रीचे अधिक अचूक पृथक्करण आणि पुनर्प्राप्ती होऊ शकते. आधुनिक ई-कचरा पुनर्वापर तंत्रामुळे ई-कचऱ्याचे प्रमाण कमी करून पर्यावरणीय प्रभाव कमी करते. शिवाय, बायोडिग्रेडेबल इलेक्ट्रॉनिक्समधील संशोधनाचे उद्दिष्ट पर्यावरणात नैसर्गिकरित्या विघटित होऊ शकणाऱ्या इलेक्ट्रॉनिक्सच्या विकासाद्वारे भविष्यातील ई-कचरा कमी करणे हे आहे.

२००८ पासून, वातावरणातील वायू प्रदूषण यासारखी पर्यावरणीय समस्या कमी करण्याच्या उद्देशाने इलेक्ट्रिक वाहनांच्या निर्मितीमध्ये वाढ झाली आहे. इलेक्ट्रिक वाहने कार्बन उत्सर्जन करत नसल्यामुळे या तंत्रज्ञानाचा पर्यावरणावर सकारात्मक प्रभाव पडतो. यामुळे वायू प्रदूषण होत नाही. अलीकडेच इलेक्ट्रिक वाहनांच्या वापराला प्रोत्साहन देण्यासाठी करामध्ये सूट, क्रेडिट्स आणि अनुदानांना प्रोत्साहन देणाऱ्या पर्यावरण तंत्रज्ञानाला भारत सरकार प्रोत्साहने व सवलती देत आहेत.

पर्यावरणीय मुद्दे आणि आंतरराष्ट्रीय सहकार्य:

एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात पर्यावरण आणि संसाधन व्यवस्थापनाच्या मुद्यांवर आंतरराष्ट्रीय सहकार्याचे प्रयत्न प्रामुख्याने जागतिक मुद्यांऐवजी प्रादेशिक मुद्यांवर सुरू झाले. आज, पर्यावरण व्यवस्थापनाशी संबंधित राष्ट्रीय आणि आंतरराष्ट्रीय स्तरावरील पर्यावरणीय समस्यांच्या नियंत्रणासाठी वा निराकरणासाठी तसेच नैसर्गिक संसाधनांचे जतन करण्यासाठी प्रयत्न करणे आवश्यक आहे. संयुक्त राष्ट्रे, ओईसीडी, कौन्सिल ऑफ म्युच्युअल इकॉनॉमिक असिस्टन्स, युरोपियन कम्युनिटी, असोसिएशन ऑफ साउथ ईस्ट एशियन आणि ऑर्गनायझेशन ऑफ आफ्रिकन युनिटी यासारख्या संस्थांकडे पर्यावरणीय समस्यांकडे लक्ष देण्यासाठी शाखा आहेत. इंटरनॅशनल युनियन फॉर द कन्झर्व्हेशन ऑफ नेचर अँड नॅचरल रिसोर्सेस आणि इंटरनॅशनल कौन्सिल ऑफ सायन्टिफिक युनियन यासह स्थापित बिगर सरकारी संस्था देखील पर्यावरणीय समस्यांमध्ये प्रमुख भूमिका बजावतात. १९७२ साली स्टॉकहोम येथे संयुक्त राष्ट्रांची मानवी पर्यावरणावरील पहिली आंतरराष्ट्रीय परिषद पार पडली, ज्यात पर्यावरणीय समस्यांच्या सर्व पैलूंचा समावेश असलेला व्यापक अजेंडा होता. १९७४ मध्ये संयुक्त राष्ट्रांच्या पर्यावरण कार्यक्रमाची स्थापना हा या परिषदेचा सर्वात महत्त्वाचा परिणाम होता. जागतिक स्तरावर पर्यावरणीय माहिती, मूल्यांकन आणि अहवालाचा स्रोत म्हणून काम करणे तसेच आंतरराष्ट्रीय सहकार्यासाठी प्रमुख वकील आणि प्रतिनिधी बनणे ही त्याची प्रमुख कार्ये होती. वाळवंटीकरण, हवामान बदल, धोकादायक कचरा, महासागर आणि जागतिक पर्यावरण इ. विषयांवर यूएनईपी, संयुक्त राष्ट्र आणि बाह्य संघटनां एकमेकांच्या सहकार्याने काम करत आहे.

पर्यावरणाचा ऱ्हास ही जागतिक समस्या आहे आणि ती विनाशकारी आहे. आगामी पिढ्यांसाठी हे धोक्याचे ठरू शकते. त्यामुळे पर्यावरण वाचवण्यासाठी राष्ट्रीय आणि आंतरराष्ट्रीय सस्तरावर सर्वांनी एकत्रितपणे काम केले पाहिजे. प्रदूषण रोखण्यासाठी आणि कमी करण्यासाठी जागतिक स्तरावर प्रत्येक सरकारने योग्य आणि कठोर उपाययोजना केल्या पाहिजेत. कंपन्या आणि उद्योग हे पर्यावरणपूरक असले पाहिजेत. या उद्योगांमधून बाहेर पडणाऱ्या कचऱ्याची योग्य विल्हेवाट वा पुनर्वापर व्हायला हवा. पर्यावरणपूरक आणि जैवविघटनशील उत्पादनांना प्रोत्साहन दिले पाहिजे. मातीचे प्रदूषण

कमी करण्यासाठी रासायनिक खते आणि कीटकनाशकांचा वापर कमी केला पाहिजे. हे सर्व एकत्र केल्यास पर्यावरणाचा ऱ्हास मोठ्या प्रमाणात कमी होऊ शकतो.

विज्ञान, तंत्रज्ञान आणि पर्यावरण यांचा समन्वय साधण्यासाठी उपाय योजना:

- दीर्घकालीन जैवविविधता संवर्धन आणि प्रजातींच्या संरक्षणास प्रोत्साहन देण्यासाठी कृत्रिम बुद्धिमत्ता आणि मशीन लर्निंग तंत्र तयार करणे आवश्यक आहे.
- विज्ञान तंत्रज्ञानामुळे जमिनीतील दूषित घटक कमी करण्यासाठी भौतिक, रासायनिक आणि जैविक प्रक्रियांचा वापर करणे तसेच स्त्रोत नियंत्रण करणे शक्य आहे.
- पाणी हे एक अत्यावश्यक नैसर्गिक स्त्रोत आहे हे लक्षात घेऊन जल उपाय हे सर्वात महत्वाचे आहे. पाण्याच्या दूषिततेमध्ये प्रामुख्याने औद्योगिक कचरा तसेच आम्ल खाणीचा निचरा यांचा समावेश होतो. औद्योगिक कचऱ्याच्या वाढत्या विसर्जनामुळे पाण्याच्या उपायांची गरज वाढली आहे. त्यामुळे अशुद्ध पाणी शुध्द करणे विज्ञान तंत्रज्ञानामुळे शक्य आहे.
- संगणकीय स्थिरतामुळे गणित, संगणक, विज्ञान आणि माहिती तंत्रज्ञान क्षेत्रातील पद्धतींचा वापर करून मानवतेच्या भविष्यातील कल्याणासाठी सामाजिक, आर्थिक आणि पर्यावरणीय संसाधनांमध्ये संतुलन साधण्याचा प्रयत्न करता येतो. तसेच योग्य तंत्रज्ञानाचा वापर केल्यास पर्यावरण अस्थिर न होता आपण आर्थिक विकास साधू शकतो.
- वाहतूक प्रणाली तंत्रज्ञान रस्त्याच्या परिस्थितीचे विश्लेषण करू शकते आणि ड्रायव्हर्सपर्यंत माहिती पोहोचवू शकते जेणेकरुन ते वास्तविक वेळ रहदारीच्या माहितीवर आधारित स्मार्ट, अधिक पर्यावरणास फायदेशीर निर्णय घेऊ शकते.
- अतिरिक्त वातावरणातील कार्बन जमिनीत टाकून आणि आपत्तीजनक हवामान बदल कमी करून अन्न, जंगल औद्योगिक शेतीपेक्षा प्रति हेक्टर अधिक पोषण निर्माण करू शकते.
- डायरेक्ट सोलर हीटिंग वा पॅसिव्ह सोलर हे वाऱ्यावर चालणारे वॉटर पंप्स प्रमाणेच उत्कृष्ट योग्य तंत्रज्ञान आहे. कंपोस्टिंग टॉयलेट्स पाण्याची बचत करू शकतात, स्वच्छता राखू शकतात आणि योग्यरित्या वापरल्यास निरोगी पोषक चक्र पूर्ण करू शकतात. तसेच पुनर्वापर तंत्रज्ञान अतिशय योग्य असू शकते.
- हवामानातील बदल, जैवविविधतेचे नुकसान, प्रदूषण आणि संसाधनांचा ऱ्हास यासारख्या पर्यावरणीय समस्या समजून घेण्यात विज्ञान महत्त्वपूर्ण भूमिका बजावते. हे

वैज्ञानिक ज्ञान अनेकदा या आव्हानांना तोंड देण्यासाठी तांत्रिक उपायांच्या विकासाची माहिती देते, जसे की स्वच्छ ऊर्जा तंत्रज्ञान, कचरा व्यवस्थापन प्रणाली आणि शाश्वत कृषी पद्धती इ.

- ➢ डेटा संकलन, विश्लेषण आणि प्रयोगांच्या नवीन पद्धती सक्षम करून वैज्ञानिक संशोधनाला पुढे नेण्यात तंत्रज्ञान महत्त्वाची भूमिका बजावते. उदाहरणार्थ, रिमोट सेन्सिंग, डीएनए सिक्वेन्सिंग आणि कॉम्प्युटेशनल मॉडेलिंग सारख्या तंत्रज्ञानाने पर्यावरणीय विज्ञान संशोधनात क्रांती केली असून त्यामध्ये अजून वाढ करता येते.
- ➢ पर्यावरणीय परिस्थितीचे निरीक्षण करण्यासाठी, पर्यावरणीय प्रभावांचे मूल्यांकन करण्यासाठी आणि नैसर्गिक संसाधनांचे व्यवस्थापन करण्यासाठी तंत्रज्ञान आवश्यक आहे. उपग्रह प्रतिमा, सेन्सर्स आणि भौगोलिक माहिती प्रणाली (GIS) सारखी साधने शास्त्रज्ञ आणि धोरणकर्त्यांना पर्यावरणातील बदलांचा मागोवा घेण्यास आणि संवर्धन आणि टिकाऊपणाबद्दल माहितीपूर्ण निर्णय घेण्यास मदत करतात.
- ➢ पर्यावरणाचे रक्षण करणारी आणि नैसर्गिक संसाधनांच्या शाश्वत वापराला प्रोत्साहन देणारी धोरणे तसेच विज्ञान तंत्रज्ञानाचा विकास करण्यासाठी सरकारे आणि आंतरराष्ट्रीय संस्था यांनी प्रयत्न केले पाहिजे.
- ➢ जटिल पर्यावरणीय समस्यांना संबोधित करण्यासाठी अनेकदा शास्त्रज्ञ, अभियंते, धोरणकर्ते आणि भागधारक यांच्यातील आंतरविद्याशाखीय सहकार्याची आवश्यकता असते. पर्यावरणीय आव्हानांसाठी सर्वांगीण उपाय विकसित करण्यासाठी तांत्रिक नवकल्पना आणि धोरणात्मक हस्तक्षेपांसह वैज्ञानिक ज्ञानाचे एकत्रीकरण आवश्यक आहे. एकंदरीत, विज्ञान, तंत्रज्ञान आणि पर्यावरण यांच्यातील संबंध एकमेकांशी जोडलेले आणि गतिमान आहेत, प्रत्येक घटक इतरांवर विविध मार्गांनी प्रभाव टाकतात. पर्यावरणीय शाश्वतता वाढवण्यासाठी आणि जागतिक आव्हानांना तोंड देण्यासाठी या क्षेत्रातील सहकार्य आणि नावीन्य आवश्यक आहे.
- ➢ विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाचा चतुराईने वापर करून मिळवलेले ज्ञान, व्यक्ती आणि राष्ट्र म्हणून लोकांची इच्छाशक्ती आणि सकारात्मक वृत्ती यामुळे मानवाने निर्माण केलेल्या संभाव्य आपत्तींपासून जगाला वाचवण्यासाठी शाश्वत मार्ग शोधता येतो.

सारांश:

आज विज्ञानाने खूप मोठा पल्ला गाठला आहे. व्यक्तीची उत्क्रांती हे विज्ञानाचे योगदान आहे.

विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाच्या प्रगतीमुळे आधुनिक संस्कृती आणि आपली दैनंदिन जीवन जगण्याची पद्धत बदलली आहे. सोप्या शब्दात सांगायचे झाल्यास तंत्रज्ञानाने आपले जीवन अधिक आरामदायक केले आहे. शेवटी, आपण हे मान्य केले पाहिजे की विज्ञान आणि तंत्रज्ञानामुळे मानवाणे आपल्या जीवनात परिपूर्णता प्राप्त केली आहे. तथापि, आपण सर्व गोष्टींचा उपयोग चांगल्या हेतूसाठी आणि मर्यादित प्रमाणात केला पाहिजे. जागतिक तापमानवाढ, प्रदूषण, ओझोन कमी होणे, धोकादायक कचरा, आम्ल पाऊस, किरणोत्सर्गी धोके, वातावरणातील बदल, वाळवंटीकरण, जंगलतोड आणि जैवविविधता कमी होणे ही सध्याच्या पर्यावरणीय समस्यांची उदाहरणे आहेत जी भारतातच नव्हे तर जगभरातील राष्ट्रांमध्ये सामान्य आहेत. विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाचा गैरवापर केल्यास घातक परिणाम होऊ शकतात हे स्पष्ट आहे. विज्ञान आपल्या सभोवतालच्या जगाचा म्हणजेच पर्यावरणाचा अभ्यास करते. विज्ञान आणि तंत्रज्ञान हे आपल्या जगात प्रगती आणि नवकल्पना चालवणारे इंजिन आहेत. त्यांनी आरोग्यसेवा सुधारली आहे, संवाद वाढवला आहे, आर्थिक वाढीला चालना दिली आहे आणि विश्वाबद्दलची आमची समज वाढवली आहे. तसेच पर्यावरणीय आव्हाने सोडवण्यासाठी, शिक्षणात क्रांती आणण्यासाठी आणि वैज्ञानिक शोधांना चालना देण्याची ती गुरुकिल्ली आहे. पर्यावरणाशी संबंधित समस्या हाताळण्यासाठी तंत्रज्ञान विज्ञानाद्वारे चालविले जाते. जर तंत्रज्ञानाने विज्ञानाच्या प्रेरक शक्तीसाठी पर्यावरणाचा आदर केला नाही तर ते पर्यावरणाचा विनाश करेल. म्हणून समाजातील सर्व स्तरांमध्ये जनजागृती कार्यक्रम राबविले पाहिजेत जेणेकरुन लोकांना पर्यावरणाचा ऱ्हास म्हणजे काय आणि त्याचे नकारात्मक परिणाम याची जाणीव होईल. शालेय स्तरावर जागरूकता वाढवली पाहिजे जेणेकरून मुलांना त्यांच्या सभोवतालची जाणीव होईल. पर्यावरण ही वैश्विक संकल्पना असून सर्व जगाने एकत्रित येऊन तिला जपलं तरच जग वाचणार आहे.

संदर्भ:

१. जोशी लक्ष्मणशास्त्री, १९७६, “मराठी शब्द कोश खंड-१”, महाराष्ट्र राज्य साहित्य संस्कृती मंडळ, मुंबई. पान. क्र.२६८.

२. शिवाजी विद्यापीठ कोल्हापूर, दूरशिक्षण केंद्र, २०१९-२०, “विज्ञान, तंत्रज्ञान आणि विकास” शिवाजी विद्यापीठ, मुद्रणालय, कोल्हापूर पान क्र. ४,

३. व्यवहारे रामानंद बापूराव, “शाश्वत विकास / Sustainable Development”, एज्युकेशन पब्लीशर्स, औरंगाबाद.

४. Vrat, Prem, 2006. "Indian Institutes of Technology in Encyclopaedia of India”, Volue-2, Thomson Gale: ISBN 0-684-31351-0, Edited by Stanley Wolpert, 229–231.

५. Desai, Ashok V., 2006, "Information and other Technology

Development" in Encyclopaedia of India, Volue-2, Thomson Gale: ISBN 0-684-31351-0, edited by Stanley Wolpert, 269–273.

६. Environmental Science & Technology, 2022, ACS Publications. Retrieved 2020-03-01. "Environmental Science & Technology", Journal Citation Reports. Web of Science, Science ed., Clarivate Analytics, 2023.

७. "Environmental Science & Technology", 2022, MIAR: Information Matrix for the Analysis of Journals, University of Barcelona.

८. https://www.exploros.com/summary/how-technology-can-harm-environment

९. https://en.wikipedia.org/wiki/Environmental_technology

१०. https://en.wikipedia.org/wiki/Science_and_technology_in_India

११. https://www.researchgate.net/publication/295223499_Impact_of_Technology_on_Environment#:~:text=Use%20of%20natural%20resources%20throughout,lead%20to%20many%20environmental%20changes.