पुणे, वार्षिक वर्गणी २०० रुपये, किंमत २० रुपये, फेब्रुवारी २०२०, खंड १८, अंक ११, पृष्ठे ३२

अर्थबोधपत्रिका

मोजक्या वेळेत जगाबद्दलची जाण वाढविणारे उद्‌बोधक व माहितीपूर्ण मासिक

३ ● प्रवृत्त

५ ● अकाली मावळलेली तरूण प्रतिभा

११ ● मानवनिर्मित सजीव यंत्रे ?

१७ ● ब्रह्मांड विस्तारते आहे ?

२३ ● पर्यटनाचे चाक झाले ठप्प...

भारतीय अर्थविज्ञानवर्धिनी

वार्षिक वर्गणी २००/- रुपये (परदेशस्थ वाचकांसाठी $ २०) वर्गणी डिमांड ड्राफ्ट/ मनीऑर्डर/ पोस्टल ऑर्डर/ चेकने किंवा रोख **'इंडियन स्कूल ऑफ पोलिटिकल इकॉनॉमी'** या नावे पाठवावी. त्याबरोबर **नाव व संपूर्ण पत्ता पिनकोडसह कळवावा.**

'अर्थबोधपत्रिका' दर महिन्याच्या १० तारखेला पोस्टाने पाठविली जाते.

वर्गणीसाठी पत्ता : व्यवस्थापक,

भारतीय अर्थविज्ञानवर्धिनी, अर्थबोध,

९६८/२१-२२, सेनापती बापट मार्ग,

(रत्ना हॉस्पिटलजवळ) पुणे ४११ ०१६.

फोन : २५६५७१३२, २५६५७२१०, २५६५७६९७

ई-मेलः- ispepune@gmail.com

www.ispepune.org.in

अर्थबोधपत्रिका

खंड १८ (अंक ११) फेब्रुवारी २०२०

संपादक - अभय टिळक

सहयोगी संपादक - पराग पोतदार

'अर्थबोधपत्रिकेतील माहिती कशी?

- उद्‌बोधक, वाचनीय आणि रंजक
- अभ्यासपूर्ण आणि विश्लेषक
- निःपक्ष व साधार
- सोप्या भाषेतील आणि विचारप्रवर्तक

अर्थबोधपत्रिकेचा हेतू

प्रतिष्ठित व अग्रगण्य नियत-कालिके, पुस्तके आणि इंटरनेटसारख्या माध्यमांद्वारे राष्ट्रीय तसेच आंतरराष्ट्रीय स्तरावर, मुख्यतः इंग्रजी भाषेत प्रकाशित होणारी जी माहिती मराठी वाचकांपर्यंत सहजतेने पोचत नाही, अशी वेचक माहिती संदर्भासह पुरविणे.

अर्थबोधपत्रिका कशी साकारते?

- मूळ इंग्रजी संदर्भाचा शोध व वाचन
- निवडक साहित्याचे संकलन
- संकलित साहित्याला अन्य पूरक माहितीची जोड
- संकलित माहितीच्या आधारे नव्याने लेखन. मूळ इंग्रजी संदर्भाचा केवळ अनुवाद नव्हे.

◆या अंकातील मजकुराबाबत आपण आपल्या सूचना आणि/किंवा अभिप्राय संपादकांच्या नावे संस्थेच्या पत्त्यावर पाठवावेत, ही विनंती.

◆अंकातील लेख आपण नियतकालिकात/वृत्तपत्रात प्रसिद्ध करू शकता. मात्र, लेख प्रसिद्ध केल्यावर त्याखाली **'अर्थबोधपत्रिका, भारतीय अर्थविज्ञानवर्धिनीच्या सौजन्याने'** अशी ओळ प्रसिद्ध करावी एवढीच अपेक्षा आहे.**यासाठी संस्थेतर्फे मूल्य आकारण्यात येणार नाही. मात्र लेख प्रसिद्ध केलेला अंक संस्थेला अवश्य पाठवावा.**

जनतेत क्षोभ उत्पन्न करण्यापेक्षा तिच्यात विचार उत्पन्न करणे हे कितीतरी महत्त्वाचे आणि कठीण कार्य आहे - तर्कतीर्थ लक्ष्मणशास्त्री जोशी

प्रवृत्त

जीवनात आपल्याला दुःख प्राप्त व्हावे असे कोणालाही वाटत नाही. सकाळी उठल्यापासून ते रात्री अंथरुणाला पाठ टेकेपर्यंत आपल्या सगळ्यांची धडपड चालू असते ती किमान सुख मिळावे यासाठीच. सुखाची प्रत्येकाची कल्पना निरनिराळी असणार आणि असते, हे मान्य. परंतु, त्यांमुळे मुख्य मुद्याला काहीच आच पोहोचत नाही. सुखाची आपापली कल्पना व्यवहारात उतरविण्यासाठी, अथवा आपापल्या कल्पनेतील सुख समूर्त-साकार करण्यासाठीच प्रत्येकाचा आटापिटा अहोरात्र चालू असतो. या धडपडीला विज्ञान आणि तंत्रज्ञान त्याच्या परीने हातभार लावत असते. आपणच निर्माण केलेल्या शासनसंस्था, प्रशासन, न्याय, बाजारपेठा, अर्थव्यवहार यांसारख्या व्यवस्थांचा तरी अंतिम हेतू तरी काय वेगळा असतो ? समाजातील प्रत्येकाचे जगणे सुलभ-सुकर बनावे यासाठीच तर या सगळ्या यंत्रणा-व्यवस्था-कार्यप्रणाली तत्पर राहतात. प्रत्यक्ष व्यवहारात या व्यवस्थांमध्ये दोष, त्रुटी, शबलता निर्माण होतात. त्या होणारच. वास्तवात, परिपूर्ण म्हणावी, आदर्श गणली जावी अशी कोणतीच व्यवस्था नसते. तशी व्यवस्था निर्माण करणेही अवघडच. त्यांमुळे, आपले जगणे जसे काही आहे, ज्या काही यंत्रणा वा व्यवस्था आपण निर्माण केलेल्या आहेत त्यांच्यात प्रसंगोपात्त अथवा काळाच्या ओघात निर्माण झालेल्या कमतरता दूर करत राहण्यासाठी प्रवृत्त होणे, हेच माणूसपणाचे आद्य लक्षण गणायला हवे. सतत संशोधन, नवशोधन, पुनर्निर्माण, फेरजुळणी यांसारख्या बाबींमध्ये जगभरातील सर्वोत्तम प्रतिभावंत, उत्तमांतील उत्तम प्रगल्भ मने हयातभर मग्न राहतात ती याच प्रवृत्तीपायी. व्यक्तिगत तसेच सामूहिक सुखाची, आनंदाची, समाधानाची सरासरी पातळी सतत उंचावत राहावी, हीच प्रबळ प्रेरणा आणि प्रवृत्ती या नवशोधनामागे सक्रिय असते. अनंत प्रकारची यंत्रे, उपकरणे, साधने शोधून काढणे, रोजच्या जगण्यात त्यांचे प्रभावी उपयोजन घडवून आणणे, पूर्वी निर्माण करून ठेवलेल्या यंत्रतंत्रांमध्ये सुधारणा करत ती अधिकाधिक अद्ययावत बनवत राहणे...ही उपक्रमशीलता अक्षय राखणे हा मानवी मेंदूचा स्थायीभावच जणू.

याच मानवी मेंदूने आता एका अनोख्या प्रांतामध्ये मुलुखगिरी चालू केलेली आहे. मानवी सर्जनशीलतेमधून साकारलेल्या यंत्रमानवांमध्ये जीवशक्ती ओतता येईल का, याची खटपट आताशा चालू झालेली आहे. त्या दिशेने आजघडीला चालू असलेले प्रयत्न बाल्यावस्थेमध्ये असले तरी नजीकच्या भविष्यात वैज्ञानिक बुद्धीची पावले आणखी पुढे झेपावतील यात शंकाच नाही. ज्या ब्रह्मांडाचा आपण सारे अविभाज्य घटक आहोत त्याचे रूप-स्वरूप अंतर्बाह्य आकळण्याची मानवी जिज्ञासाही, या ब्रह्मांडाइतकीच आदिम आहे. जीवशक्ती बाहेरून प्रदान केलेला यंत्रमानव निर्माण करण्यासाठी एकीकडे धडपडत असलेली मानवी निर्मितीक्षमता, दुसरीकडे, ब्रह्मांडाच्या स्थितिगतीचा वेध घेण्यासाठी प्रवृत्त होताना दिसते. नव्यानेच उभरत असलेल्या या शोधप्रवृत्तींची तोंडओळख घडविण्याचा नम्र प्रयत्न म्हणजेच 'अर्थबोधपत्रिके'चा हा अंक! ■■

वाचकांना विनंती

अर्थबोधपत्रिकेचा अंक दर महिन्याच्या १०तारखेला पोस्टाद्वारे पाठविला जातो. २५ तारखेपर्यंत अंक न मिळाल्यास प्रथम आपल्या पोस्टात चौकशी करावी व नंतरच आमच्याकडे लेखी तक्रार करावी. अंक शिल्लक असल्यास पुढील महिन्याच्या अंकाबरोबर पाठविला जाईल.

माहितीसाठी - 'अर्थबोधपत्रिके'चे मागील अंक संस्थेच्या संकेत - स्थळावर उपलब्ध आहेत. संकेतस्थळाला वाचकांनी अवश्य भेट द्यावी. www.ispepune.org.in

निवेदन

- ज्या देश, प्रदेश, संस्था अथवा व्यक्तिनामांच्या इंग्रजी स्पेलिंगनुसारी अचुक मराठी उच्चारांसंदर्भात संदिग्धता जाणवते अशी नामे लेखांमध्ये देवनागरीत उद्धृत करण्याऐवजी रोमन लिपीमध्ये इंग्रजीतच दिलेली आहेत.
- लेखांमधील संदर्भांसाठी विश्वसनीय, अधिकृत अशा वेबसाइट्सच धुंडाळण्याचा कटाक्ष ठेवला जातो. तरीही, इंटरनेटवरून घेतलेल्या तपशीलाच्या यथार्थतेबाबत भारतीय अर्थविज्ञानवर्धिनी हमी देऊ शकणार नाही. अशा मजकुराची जबाबदारीही संस्थेवर नाही, याची वाचकांनी कृपया नोंद घ्यावी.

स्मरणरंजन

अकाली मावळलेली तरूण प्रतिभा

तब्बल ५३ दिवसांच्या वेढ्यानंतर कॉन्स्टंटिनोपल या बायझंटाइन साम्राज्याच्या राजधानीचा झालेला पाडाव ही ख-या अर्थाने युगांतर घडवून आणणारी घटना ठरते. ऑटोमन साम्राज्याने बायझंटाइन साम्राज्याचा घास घेणे, इतकाच मर्यादित अर्थ असलेली एक सामरिक घटना म्हणून या सत्तांतराकडे पाहणे ही घोर आत्मवंचना शाबीत होईल. पुरेपूर दीड हजार वर्षे हुकुमत गाजविलेल्या रोमन साम्राज्याचा अस्त घडवून आणणा-या या घटनेने मध्ययुगाच्या अंताचीही तुतारी फुंकली. ६ एप्रिल १४५३ ते २९ मे १४५३ असे ५३ दिवस तुर्कांच्या तोफगोळ्यांना पुरू न उरणारी कॉन्स्टंटिनोपलची भक्कम तटबंदी अखेर परास्त झाली आणि ऑटोमन तुर्कांच्या राजवटीचा विस्तार पूर्व युरोपामध्ये घडून येण्याच्या वाटा प्रशस्त बनल्या. विशाल अशा रोमन साम्राज्याची सूत्रे आपल्या हाती राखणा-या थिओडोशिअसने साम्राज्याचे दोन भाग करू न आपल्या दोन मुलांमध्ये त्याची वाटणी करू न टाकली. ग्रीकभाषिक पूर्व रोमन आणि लॅटिनभाषिक पश्चिम रोमन अशी मग दोन शकले त्यांतून साकारली. कॉन्स्टंटाइन नावाच्या राजाने स्थापना केल्यामुळे कॉन्स्टंटिनोपल असे नाव धारण करणारे ते शहर पूर्व रोमन साम्राज्याची राजधानी म्हणून गणले जाऊ लागले. तर, इटलीमधील मिलान शहरामध्ये पश्चिम रोमन साम्राज्याची राजधानी साकारली. पाचव्या शतकाच्या अखेरच्या पर्वात पश्चिम रोमन साम्राज्याला घरघर लागली मात्र, पूर्व रोमन साम्राज्य त्या नंतरही चांगले एक हजार वर्षे टिकून राहिले. परंतु, १५व्या शतकाच्या मध्यावर कॉन्स्टंटिनोपल जिंकून तुर्कांनी बाजी मारणे ही मध्ययुगाच्या अंतपर्वादरम्यानची, काळचक्राला निर्णायक वळण देणारी अशी, घटना साकारली आणि उभी मानवी संस्कृतीच उत्क्रांतीच्या नवीन पर्वामध्ये प्रवेशली. कॉन्स्टंटिनोपलचा पाडाव हे, मध्ययुगाचा अस्त आणि प्रबोधनपर्वाचा उदय या दोहोंचे सूचन करणारे अपूर्व असे ऐतिहासिक स्थित्यंतर म्हणूनच गणावे लागते.

कॉन्स्टंटिनोपल तुर्कांच्या ताब्यात गेल्यानंतर पूर्वेकडील अनेक विद्वान, अभ्यासक तिथून परागंदा झाले आणि इटलीच्या आश्रयास आले. परंतु येताना ते एकटेच आले नाहीत. तर, ज्ञानपूजेची ग्रीक परंपरा तसेच लॅटिन आणि ग्रीक भाषांमधील उदंड ग्रंथसंपदाही त्या विद्वानांनी आपल्याबरोबर आणली. इटलीमधील शांत आणि ज्ञानाभ्यासासाठी पूरक अशा पर्यावरणाचा लाभ उठवत, पूर्वअर्जित अशा त्या ज्ञानाचा या विद्वानांनी पुन्हा एकवार नवीन दृष्टीने अभ्यास चालू केला. पूर्वनिर्मित ज्ञानाची निव्वळ उजळणी अथवा घोकंपट्टी असे त्या अभ्यासाचे स्वरूप नव्हते. तर, संचित ज्ञानसाठ्याचे आकलन-अवगाहन नवीन दृष्टीने करून घेण्याची ऊर्मी त्या अक्षरसाधनेच्या मुळाशी होती. पूर्वसंचित ज्ञानाचे चिकित्सक पुनर्विलोकन, ताज्या शोधदृष्टीने त्याचे विश्लेषण, नव्या पद्धतीने त्याचे अर्थ लावणे...अशा सा-या शोधवाटांना त्या काळात जोमदार अवकाश प्राप्त झाला. या सगळ्या प्रक्रियेद्वारे वैचारिक घुसळणीचे एक जे प्रेरक पर्व १५व्या शतकापासून युरोपमध्ये अवतरले त्याच्या कुशीतूनच प्रबोधनयुगाचे अवतरण घडले.

'-हेनेसॉन्स्' (Renaissance) या फ्रेंच भाषेतील मूळ शब्दाचा अर्थ 'पुनर्जन्म' असा आहे. प्रबोधनयुगाद्वारे १५व्या शतकापासून पुढे युरोपात जे वैचारिक नवजागरण साकारले त्यांतून, एका प्रकारे, युरोपचा सांस्कृतिक, कलात्मक, राजकीय तसेच आर्थिक पुनर्जन्मच जणू झाला. युरोपातील अभिजात साहित्य, कला, तत्त्वज्ञान यांच्या पुनर्शोधाला त्यांद्वारे जोमदार धुमारे फुटले. मध्ययुगातून आधुनिक विश्वात युरोपचे संक्रमण घडून आले ते त्यांतूनच. 'मानवतावाद' हा प्रबोधनपर्वातील नवचिंतनाचा अधिष्ठानात्मक आधार होता. कला, साहित्य, विज्ञान, वास्तुशिल्प, राजकारण अशा विविध माध्यमांतून त्या मानवकेंद्री विचारधारेचे प्रगटन सुरू झाले, होत राहिले. प्रबोधनाच्या गाभ्याचे अत्यंत सुस्पष्ट प्रगटन प्रकर्षाने साकारले ते कलेच्या प्रांतामध्ये. इ. स. १४९०चा पूर्वार्ध ते इ. स. १५२७ हा कालखंड म्हणजे प्रबोधनाचा माध्यान्हकालच जणू. लिओनार्दो द विन्ची, मायकेलॅन्जेलो आणि राफाएल हे तीन चित्रकर्मी प्रबोधनाच्या त्या माध्यान्हकाळात सूर्यासारखे तळपले. या त्रिमूर्तीमध्ये गणना होणा-या राफाएल यांच्या पाचव्या स्मृतिशताब्दी वर्षाची सांगता ६ एप्रिल २०२० रोजी होते आहे.

मानवकेंद्री ऐहिक दृष्टिकोन

इटलीमधील फ्लॉरेन्स हे शहर प्रबोधनाची जन्मभूमी गणली जाते. समृद्ध सांस्कृतिक वारसा लाभलेले शहर, असा फ्लॉरेन्सचा लौकिक होता. उदयोन्मुख कलावंतांना प्रोत्साहन, आधार देण्याची वृत्ती आणि तशी सक्षम सांपत्तिक स्थिती असणा-या धनवान नागरिकांची बहुसंख्या असणा-या फ्लॉरेन्समधूनच प्रबोधनाचे पर्व पुढे मिलान, व्हेनिस यांसारख्या अन्य शहरांमध्ये पसरले. प्रबोधन युगाची देणगी ठरलेल्या मानवतावादाचे फलद्रुप असे आद्य अवतरण घडले ते इटलीमध्ये. जीवनाबद्दलचा निखळ ऐहिक दृष्टिकोन जपणारे लेखक, अभ्यासक, समाजधुरीण यांच्यासारख्या बुद्धिवादी सुशिक्षितांकडून मानवतावादाचा पुरस्कार घडला. संस्कृतीच्या सर्वंकष पुनर्रचनेची हाक व प्रेरणा त्या मानवतावादाने जागवली. जीवनाच्या प्रत्येक अंगोपांगात मानवकेंद्री भूमिका जपणारा मानवतावाद आणि त्याच्या प्रभावाखाली उमललेले तत्कालीन कलाविश्व या दोहोंच्या लेखी सर्वोच्च महत्ता प्रदान केली गेली ती मानवी अनुभवाला. मानवमात्रांची स्वायत्तता आणि मानवी प्रतिष्ठा यांच्या जपणुकीवर इटलीमधील कलावंत आणि कलाकर्मींनी त्यांच्या कलाकृतींद्वारे प्रकर्षाने भर दिला. मानवी कलासंवेदनांना भावणारी आणि त्याच वेळी तपशीलांबाबत कमालीची दक्ष असणारी अशी त्या काळात उदयाला आलेली व्यक्तिचित्रांची (पोर्ट्रेट्स्) शैली, कलाविश्वात सर्वत्र नांदणा-या समकालीन मानसिकतेचेच सूचन घडवत राहिली. चित्ररेखाटनातील संकेत, चित्रातील मानवाकृती अथवा वस्तू यांच्या रचना, आकृतींची ढब इतकेच काय परंतु, चित्रांमध्ये वापरलेले रंगही मानवता आणि निसर्ग यांच्या संदर्भातील सूक्ष्म, सूचक, निःशब्द संदेश प्रसृत करत असत. निसर्ग अथवा मानवी व्यवहारांतील घटकांना चित्ररूप प्रदान करत असताना वास्तववादी शैलीशी प्रामाणिक राहणे आणि चित्रकृतींद्वारे सत्वशील जीवनशैलीचे मोल आविष्कृत करत राहणे, हे त्या काळातील चित्रकलेचे आणखी दोन गाभाविशेष.

'चित्रकर्मींच्या विश्वातील राजपुत्र' अशा संबोधनाने प्रबोधन पर्वाच्या ऐन माध्यान्हीस ज्या प्रतिभावंत चित्रकर्मीचे वर्णन केले गेले त्या राफाएल यांच्या कलाकारकिर्दीची उजळण या पार्श्वभूमीवर करणे उपयुक्त ठरेल.

इटलीमधील अर्बिनो या शहरात सॅन्झिओ अथवा सॅन्टी राफाएल यांचा जन्म ६ एप्रिल १४८३ या दिवशी झाला. गुणसूत्रांद्वारे चित्रकलेचा वारसा राफाएल यांना त्यांच्या वडिलांकडूनच लाभलेला होता. परंतु, 'एक सामान्य चित्रकर्मी' म्हणूनच राफाएल यांच्या वडिलांची गणना तत्कालीन कलाविश्वात होत असे. असे असले तरीही, सांस्कृतिक बाबींमध्ये विलक्षण रस असलेले राफाएल यांचे वडील, अर्बिनोच्या राजदरबारात प्रवाहित होत राहणा-या त्या काळातील प्रगत अशा कलासंकल्पनांची अद्ययावत खबरबात राखण्याबाबत चांगल्यापैकी दक्ष असत. १४९१साली, म्हणजे, वयाच्या अवघ्या आठव्या वर्षीच राफाएल मातृसुखाला वंचित झाले. त्यांच्या वडिलांनी मग दुसरे लग्न केले. चित्रकलेचे पहिलेवहिले धडे राफाएल यांनी गिरविले ते वडिलांच्याच मार्गदर्शनाखाली. परंतु, वडिलांचे चित्रकलाविषयक मार्गदर्शनही फार काळ लाभण्याचे योग राफाएल यांच्या कुंडलीत नसावेत. कारण, १४९४ साली, म्हणजेच, राफाएल केवळ ११ वर्षांचे असतानाच त्यांच्या वडिलांचेही निधन झाले. मातापित्यांचे छत्र हरविलेले राफाएल, मग वयाच्या १२व्या वर्षी, म्हणजे, १४९५ साली, Perugia येथे गेले. Perugia म्हणजेच आजचे व्हॅटिकन.

अर्बिनोचे तत्कालीन सत्ताधीश ड्यूक Federico da Montefeltro हे कलाप्रेमी होते. कलाविष्कारांना प्रोत्साहन देणे, असामान्य प्रतिभावंतांना राजदरबारात पाचारण करून त्यांचा मानसन्मान करणे यांत ड्यूक Federico da Montefeltro यांना विलक्षण रस होता. साहजिकच, इटलीमधील एक सांस्कृतिक केंद्र म्हणून अर्बिनो त्या काळी विख्यात होते. उत्तरकाळात राफाएल यांच्या कलाविष्कारांवर तसेच कलाविषयक धारणा व संवेदनांवर फ्लॉरेन्स व रोम येथील प्रमुख कलाकर्मींचा प्रगाढ प्रभाव राहिला, ही बाब त्यांच्या चरित्रकारांनी नोंदविलेली आहे. परंतु, राफाएल यांच्या कलाशिक्षणाची पायाभरणी मात्र अर्बिनोमध्येच झाली आणि त्याला अर्बिनोमधील तत्कालीन कलाविषयक वातावरण पोषक ठरले. ड्यूक Federico da Montefeltro यांच्या कलाप्रेमामुळे अर्बिनोमध्ये नांदणा-या सांस्कृतिक चैतन्याद्वारेच उमलत्या वयातील राफाएल यांच्या ठायी वसणा-या सुप्त सर्जनक्षमतेचे संगोपन-संवर्धन घडले.

कोवळ्या वयातील उमेदवारी

काळाच्या पटलावर १६व्या शतकाची बाळपावले उमटत असताना राफाएल होते अवघे १७ वर्षांचे. परंतु, अंगी वसणा-या सर्जनशीलतेची चुणूक त्यांच्या प्रतिभेद्वारे त्या कोवळ्या वयातच दिसायला सुरुवात झालेली होती. त्या काळातील एक ज्येष्ठ रंगकर्मी Pietro Perugino त्या वेळी Perugino मधील भित्तीचित्रांचे काम करीत होते. Pietro Perugino यांच्या कार्यशाळेमध्ये साहाय्यक म्हणून काम करण्याची संधी राफाएल यांना सन १४९८ ते १५०० या दरम्यान मिळाली. राफाएल यांच्या व्यावसायिक कौशल्यांचा परीघ विस्तारण्याच्या दृष्टीने उमेदवारीचा तो काळ अतिशय पूरक व उपकारक ठरला. चित्राकृतींमधील सौंदर्य, सुसंवाद आणि पावित्र्य या तीन पैलूंसंदर्भातील जाण प्रगल्भ बनण्यास Pietro Perugino यांचे साहचर्य राफाएल यांना विलक्षण उपयुक्त शाबीत झाले. या उमेदवारीदरम्यान राफाएल यांना बहुमोल असा प्रत्यक्षानुभव तर लाभलाच, परंतु, त्याच्याच जोडीने, Pietro Perugino यांची शांत, संयत, मनोहर अशी कार्यशैलीही त्यांना प्रभावित करत राहिली.

एका ख्रिस्ती प्रार्थनास्थळामधील वेदीवर लावण्यासाठी चितारल्या जात असलेल्या चित्रनिर्मितीमध्ये साहाय्यक चित्रकर्मी म्हणून राफाएल यांना निमंत्रित केले गेल्याचा निर्देश १० डिसेंबर १५०० अशी तारीख नोंदविलेल्या एका दस्तऐवजात सापडतो, असे त्यांच्या चरित्रकारांनी नमूद करून ठेवलेले आहे. १३ सप्टेंबर १५०२ या दिवसापर्यंत ते काम पूर्ण करावयाचे होते. स्थानिक चर्चमधीलच एक भव्य चित्र रेखाटण्याची बहुमानास्पद कामगिरी राफाएल यांच्याकडे साधारणपणे इ. स. १५०१ ते १५०३ या कालावधीत सोपविली गेली. राफाएल यांच्या चित्रशैलीचा पहिलावहिला स्वतंत्र आविष्कार म्हणजे १५०४ साली त्यांच्या कुंचल्यातून साकारलेले 'कुमारीचा विवाह (मॅरेज ऑफ द व्हर्जिन्) हे भव्य भित्तीचित्र. व्हॅटिकन येथील एका प्रार्थना मंदिरामध्ये Pietro Perugino यांनी सन १४८१-८२ सालामध्ये चितारलेली कलाकृती ही, राफाएल यांच्या 'कुमारीचा विवाह' या कलाकृतीमागील प्रेरणा असल्याचे स्पष्ट जाणवते, असे चित्रकला समीक्षकांचे विश्लेषण सांगते.

सरळ, सपाट पृष्ठभाग असलेल्या प्रतिमेमध्ये अथवा आकृतीमध्ये त्रिमितीय अस्तित्त्वाकाराचा आभास निर्माण करणा-या चित्रशैलीवर (पर्स्पेक्टिव्ह) राफाएल यांनी या कलाकृतीमध्ये दिलेला भर हा त्यांच्या कलाविचार व शैलीवर Pietro Perugino यांच्या असलेल्या प्रभावाचे द्योतक होय, अशीही समीक्षा त्या काळात मांडली गेली. परंतु, अगदी अल्पावधीतच राफाएल यांची स्वतंत्र चित्रप्रतिभा त्यांच्या चित्राकृतींमधून दृग्गोचर होऊ लागली. चित्रांमधील मनुष्याकृतींमध्ये प्रतीत होणारे भावपूर्ण माधुर्य, चित्रातील मानवी आकृती अथवा प्रतिमा आणि भवतालातील वास्तुशिल्प यांच्यादरम्यान नांदणा-या नात्याचे त्यात चितारलेले बहुपदरी साहचर्य व नातेसंबंध, चित्रातील आकृती आणि वास्तुशिल्प यांच्यातील मोकळाढाकळा परस्परानुबंध, दोन आकृतींमधील अधिककरून अनौपचारिक व चैतन्यमय नातेसंबंध...अशी चित्रशैलीची सारी वैशिष्ट्ये, चित्रकलेच्या प्रांतातील त्यांच्या गुरूंपेक्षा राफाएल यांची चित्रप्रतिभा व संवेदनशीलता गुणात्मकरीत्या भिन्न असल्याचा प्रत्यय देऊ लागली, देत राहिली.

प्रबोधन पर्वाच्या त्या ऐन माध्यान्हकाळात चित्रावकाशात तळपणा-या लिओनार्दो द विन्ची आणि मायकेलॅन्जेलो या दोन चित्रतपस्वींच्या शैलीचा प्रभाव राफाएल यांच्या कलाविष्कारांवर जाणवू लागला तो १५०४ सालापासून. Perugino सोडून राफाएल १५०४ सालीच फ्लॉरेन्स शहरामध्ये स्थलांतरित झाले. लहानग्या येशूला वोसंगा घेतलेल्या कुमारीमाता मेरीच्या विविध भावमुद्रा रेखाटणा-या 'मॅडोनाज्' या चित्रमालिकेने राफाएल यांचे नाव अजरामर बनविले. इ. स. १५०४ ते १५०७-०८ या काळात राफाएल यांच्या कुंचल्यातून ही चित्रमाला साकारली. कोणत्याही प्रकारची व्यावसायिक नफातोट्याची प्रेरणा राफाएल यांच्या या चित्रमालेच्या मुळाशी नव्हती. या चित्रमालिकेमागील प्रेरणा दिसते ती मुख्यतः भावभक्तीची. कुमारीमाता मेरी आणि तिच्या अंगाखांद्यावर असणारा बाल येशू यांच्या किमान १७ चित्राकृती राफाएल यांनी केवळ तीन ते चार वर्षांच्या काळादरम्यान साकारल्या. मेरी आणि येशू यांच्या रेखाटणातील डौल, चित्रामध्ये उतरलेले सौंदर्यादर्श आणि भावनांची कोवळीक या गुणवैशिष्ट्यांनी चित्रप्रेमींवर चिरंतन मोहिनी घातली. ***(कृपया पृष्ठ क्रमांक २९ पाहावे)***

नवशोधन

मानवनिर्मित सजीव यंत्रे?

अशक्यप्राय वाटणा-या आणि केवळ कथा-कादंब-यांतच शोभून दिसणा-या अनेक कल्पना वेळोवेळी मांडल्या जात असतात. त्या वास्तवात साकारल्या गेल्याचा आभास, अचाट-अफाट कल्पना रंगवणा-या देशी-विदेशी चित्रपटांतूनही पडद्यावर खुबीने साकारलाही जातो. परंतु, अशक्य वाटणारी अशी एखादी कल्पना जेव्हा वास्तवात उतरू लागते तेव्हा ती गोष्ट भविष्याच्या दृष्टीने एक मोठी उपलब्धी मानली जाते. निसर्गाचेच अपत्य असलेला माणूस जीवनिर्मितीच्या निसर्गदत्त किमयेला आव्हान देत उद्या स्वतः एखादा जीव तयार करू शकेल का, असा प्रश्न आजवर अनेकदा विचारला गेला आहे. निसर्गातील जीव निर्माण करण्याची क्षमताही प्राप्त करून घेण्यापर्यंत विज्ञानाच्या संशोधनात मजल मारावी, असे माणसाला अनेक वर्षांपासून वाटत आले आहे. परंतु, जीव निर्माण करण्याचे जे सामर्थ्य निसर्गशक्तीत आहे ते काही आजवर मनुष्यप्राण्याला साध्य करता आलेले नव्हते. मात्र, ते सामर्थ्य प्राप्त व्हावे या दिशेने माणसाचे अथक प्रयत्न आणि संशोधन मात्र सातत्याने सुरू होते.

आजवर या दिशेने झालेल्या प्रयत्नांपैकी काही प्रयत्न निश्चितपणे यशस्वी झालेले आहेत. परंतु, ते एका मर्यादेपर्यंतच. कृत्रिम यंत्रांना माणसासारखे बनवण्याचे प्रयत्न काही प्रमाणात यशस्वी ठरलेले आहेत. त्यामुळे हुबेहूब माणसासारखे दिसणारे, त्याच्यासारखे हालचाली करणारे, हातवारे करीत पावले टाकत चालणारे अद्ययावत यंत्रमानव साकारण्यात माणसाने चांगली प्रगती साध्य केलेली आहे. कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या बळावर यंत्रमानवांना आज्ञावली देऊन यंत्रमानव माणसांची भाषाही बोलू शकतील इथपर्यंत प्रयत्न यशस्वी ठरलेले आहेत. अशा यंत्रमानवांमध्ये एका मर्यादेपर्यंत उत्स्फूर्तता आणण्यातही यश आलेले आहे. त्यामुळे, प्रश्नोत्तरे करू शकणे, संवाद साधू शकणे, गोष्टी-गाणी ऐकवणे, विनोद सांगणे, शंकांचे निरसन करणे या गोष्टी आता यंत्रमानव करू लागले आहेत.

वस्तुतः निर्जीव असणारा यंत्रमानव सजीव असल्याचा निर्माण केलेला तो आभास आहे हे मात्र विसरून चालणार नाही. कारण हे सारे काही कृत्रिम आहे. भविष्यात अशा यंत्रमानवांमध्येही जीव ओतता यावा आणि त्यात मानवी भावभावना निर्माण करता याव्यात या दिशेने आता जोरात संशोधन सुरू आहे. या पार्श्वभूमीवर, यंत्रांची मदत घेऊन एखादा जीव स्वतंत्रपणे निर्माण करण्याची कल्पना आताशा पहिल्यांदाच प्रत्यक्षात येऊ पाहते आहे. अमेरिकेत अलीकडेच झालेल्या एका महत्त्वपूर्ण अशा संशोधनात असे पहिलेवहिले सजीव यंत्र निर्माण करण्यात यश मिळाले असल्याचा दावा अमेरिकी शास्त्रज्ञांनी केला आहे.

अमेरिकेतील University of Vermont आणि Tufts University या दोन विद्यापीठांतील जाणकार संगणकतज्ज्ञांच्या आणि जीवशास्त्रविषयक संशोधकांच्या गटाने मिळून हे संशोधन पूर्णत्वास नेले आहे. हे संशोधन अतिशय महत्त्वाचे ठरणार असून भविष्याच्या दृष्टिकोनातून नव्या अध्ययनविश्वाचा झरोका उघडेल, असा विश्वास संशोधक व्यक्त करीत आहेत. National Academy of Sciences या संस्थेने या महत्वपूर्ण संशोधनाची दखल घेऊन चालू कॅलेंडर वर्षातील जानेवारी महिन्यात त्याची अधिकृत नोंद घेतलेली आहे. विविध यांत्रिक उपकरणांत, अद्ययावत अशा यंत्रमानवांतही सजीवांच्या काही गुणवत्ता समाविष्ट करता येणे या संशोधनामुळे भविष्यात शक्य होणार आहे. त्यामुळे सजीव यंत्रमानवही आगामी काळात प्रत्यक्षात साकारलेले दिसल्यास आश्चर्य वाटायचे काहीही कारण नाही.

हे संशोधन नेमके काय आहे हे जाणून घेण्यासाठी आधी त्याचा मूळ गाभा समजून घेणे महत्त्वाचे ठरते. जीवनिर्मितीच्या अगदी सुरूवातीच्या टप्प्यामध्ये कोणताही सजीव हा पेशींचा एक समूह असतो. या पेशींमध्ये विभाजनाची अंगभूत क्षमता असते. अवयव तयार होण्याच्या दृष्टीने आवश्यक असणा-या मूळ पेशी (स्टेम सेल्स) त्या पेशींमध्ये असतात. मूळ पेशी हा पेशींच्या समूहातील सर्वांत महत्त्वाचा घटक मानला जातो. त्यामुळे कोणत्याही सजीवात त्यांचे स्थान विशेष असते. एखाद्या सजीवातील मूळ पेशींचा उपयोग करून संगणकीय प्रक्रियेच्या मदतीने त्यांचे मूळ अस्तित्वरूप

बदलून आणि त्याच्या जैविक रचनेत काही बदल करून त्याद्वारे एक संपूर्णतः वेगळा, स्वतंत्र जीव निर्माण करता येऊ शकेल का, या दिशेने प्रस्तुत संशोधनामध्ये प्रयत्न करण्यात आले. या संशोधनासाठी आफ्रिकी प्रजातीच्या एका बेडकाच्या भ्रूणातील पेशींचा उपयोग करण्यात आला. त्यातील मूळ पेशी बाजूला काढून त्या स्वतंत्रपणे जतन करून ठेवण्यात आल्या. या पेशींवर अनेक प्रयोग करून जे अस्तित्व नव्याने साकारले आहे त्याचे नामकरण सध्या तरी 'सजीव यंत्रे' (लिव्हिंग रोबो) असे करता येईल, असे शास्त्रज्ञांनी जाहीर केले आहे.

बहुविध उपयोजनांच्या शक्यता

ज्या आफ्रिकी बेडकापासून या मूळ पेशी संशोधनासाठी घेण्यात आल्या होत्या त्याचे जैविक नाव Xinopus असे आहे. त्यामुळे शास्त्रज्ञांनी ही नवी संजीव यंत्रे साकारल्यानंतर त्यांनाही याच धर्तीवर Xenobots असे नाव देण्यात आले. आजमितीस त्यांचा आकार ६५० ते ७५० मायक्रोमीटर इतका लहान आहे. संशोधनादरम्यान एक महत्त्वाची गोष्ट शास्त्रज्ञांच्या लक्षात आली. ती म्हणजे, हे Xenobots स्वतंत्रपणे वाटचाल करू शकतात. त्यांच्यातील या गुणाचा योग्य वापर करून भविष्यात अनेकविध क्षेत्रांत या सजीव यंत्रांचा वापर करता येणे आपल्याला शक्य होईल असा विश्वास शास्त्रज्ञांना आहे.

University of Vermont मधील ज्येष्ठ शास्त्रज्ञ आणि संगणक-रोबोटिक तज्ज्ञ Joshua Bongard यांच्या मते, शास्त्रज्ञांना साकारता आलेली ही नवीन सजीव यंत्रे म्हणजे एक मोठीच उपलब्धी आहे. अतिशय वेगळ्या स्तरावरचे असे हे संशोधन आहे. कारण, हे नवीन अस्तित्त्व म्हणजे, सध्या वापरात असलेले यंत्रमानवही नाहीत आणि प्राण्यांची ज्ञात प्रजातीही नाही. या दोन्हींच्या मधले असे काही तरी आगळेच या सजीव यंत्रांच्या रूपाने शास्त्रज्ञांना गवसले आहे. त्यावर अधिक संशोधन होऊन त्यातून खूप काही नव्याने उलगडत जाईल असे वाटते. हे Xenobots जिवंत असून त्यांना आज्ञावली देता येऊ शकणार असल्याने त्यांना 'सजीव यंत्रे' असेच संबोधणे आजमितीला तरी योग्य ठरेल. कारण याच शब्दांतून त्यांचे वेगळेपण अधोरेखित होते.

याच संशोधनात महत्त्वाची भूमिका बजावणारे Tufts University मधील जीवशास्त्र आणि पुनरुत्पादन विभागातील एक शास्त्रज्ञ Michael Levin यांच्या मते, यंत्रांना सजीव करण्याचा प्रयत्न या पूर्वीही अनेक शास्त्रज्ञांनी केलेला होता. परंतु, आजवर कधीही त्यात यश मिळालेले नव्हते. या नव्या संशोधनामुळे मात्र सजीव यंत्रे पहिल्यांदाच साकार होऊ शकली. त्यामुळे आजच्या घडीला अकल्पित वाटणा-या गोष्टीही भविष्यात प्रत्यक्षात साकारता येण्याच्या आशा निर्माण झालेल्या आहेत. भविष्यातील विविध उपयुक्तता आणि शक्यतांचा अंदाज शास्त्रज्ञ वर्तवू लागले आहेत. कृत्रिम यंत्रांना करता येणार नाहीत अशा अनेक गोष्टी या सजीव यंत्रांच्या मदतीने निश्चितपणे करता येतील, असा विश्वास वैज्ञानिकांना वाटतो.

तसे बघितले तर हे संशोधन आजमितीला प्राथमिक अवस्थेत आहे. निसर्गात होणा-या उत्क्रांतीचे प्रयोगशाळेतील रूप म्हणूनच त्याकडे पाहिले जाते आहे. University of Vermont मधील संशोधकांच्या चमूने या संशोधनात मोलाची भूमिका बजावली आहे. अनेक महिन्यांच्या अथक परिश्रमानंतर त्यांना हे यश मिळालेले आहे. सर्वप्रथम, जीवशास्त्रीय नियमांनुसार निवडलेल्या बेडकाची प्रजाती, त्याची त्वचा आणि त्याच्या हृदयाच्या पेशी यांचा बारकाईने अभ्यास करण्यात आला. अशा हजारो जैविक नमुन्यांचा अभ्यास करून त्या नंतर या नव्या अस्तित्त्वासाठी एक नवीन 'अल्गॉरिदम' तयार करण्याच्या प्रक्रियेने वेग घेतला. वेगळी जैविक रचना असणारे असे साधारण १०० 'अल्गॉरिदम' तयार करण्यात आले. त्यांची वारंवार तपासणी करून अंतिमतः त्यातून एकाची निवड करण्यात आली. त्या दृष्टीने अंतिम आराखडा निश्चित करण्यात आला. पेशीमिश्रणाचे प्रमाण निश्चित करण्यात आले. कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या आधारे त्याला आज्ञावली देता येऊ शकेल अशीही व्यवस्था साकारण्यात यश मिळाले. त्या नंतर या मूळ पेशींना द्रवरूप माध्यमात सोडण्यात आले. त्या वेळी शास्त्रज्ञांना या पेशींमध्ये हालचाल दिसून आली. त्यामुळे हाती घेतलेल्या संशोधनाची दिशा योग्य असल्याचे सिद्ध झाले. Xenobots हे स्वतंत्रपणे अथवा समूहाने त्या द्रवात फिरू शकत होते. स्वतःभोवतीही ते फिरत होते, असेही शास्त्रज्ञांना दिसून आले.

त्यांच्यापेक्षा पूर्णतः भिन्न आहे. सजीव यंत्रे म्हणजे एका छोट्याशा गोळ्याला चार पाय असल्याप्रमाणे आहेत. Xenobots च्या अंगी असणारे गुणधर्म सजीवाचे आहेत, परंतु त्यांना वेगवेगळे अवयव नाहीत. त्यांच्यामध्ये पुनरूत्पादनाची क्षमता नाही. अन्य सर्व सजीवांना असते तशी पचनसंस्थाही नाही. मज्जासंस्था नसल्याने विचार करण्याची क्षमता त्यांच्यामध्ये नसावी असे शास्त्रज्ञांचे संशोधन सांगते. परंतु ही सजीव यंत्रे विचार करू शकत नसली तरीदेखील परस्परांशी जुळून राहण्याची काही उपजत व्यवस्था त्यांच्यामध्ये असावी असा शास्त्रज्ञांचा अंदाज आहे. कारण द्रवरू पात सोडल्यानंतर ही सजीव यंत्रे स्वतःभोवती गिरक्या घेत फिरत असतात. त्याचवेळी ही सजीव यंत्रे एका विशिष्ट आकारात एकत्र येऊ न फिरत असतात. अशा वेळी ती विशिष्ट आकारातील रचना काही कारणाने भंग पावली तरीही पूर्वीच्याच आकारात पूर्ववत येता यावे म्हणून त्यांची धडपड सुरू होते आणि थोड्याच काळात ही सजीव यंत्रे पुन्हा त्याच आकारात एकत्र येतात. याचा अर्थ, पूर्ववत एकत्र येण्याविषयी सूचित करणारी काही अंतर्गत व्यवस्था त्यांच्यामध्ये असावी असे शास्त्रज्ञांच्या लक्षात येते आहे. द्रवरूपात सोडली असता कोणतेही अतिरिक्त पोषणद्रव्य न देता ही सजीव यंत्रे आठवडाभर कार्यरत आणि जिवंत राहिली. अधिक प्रमाणात पोषण द्रव्ये दिल्यास ही सजीव यंत्रे आणखी काही आठवडे जिवंत राहू शकतील असा शास्त्रज्ञांना विश्वास आहे. त्यामुळे आता त्या दिशेने अधिक संशोधनास सुरुवात झालेली आहे.

नवीन सजीव यंत्रे पर्यावरणस्नेही आणि मानवी आरोग्यासाठी सुरक्षित असतील असे हा अभ्यास सांगतो. पेशींचे जीवशास्त्र अधिक तपशीलवार समजून घेण्याचे एक नवीनच दालन जीवशास्त्रज्ञांसाठी या नव्या सजीव यंत्रांमुळे खुले झालेले आहे. हे संशोधन प्राथमिक अवस्थेत असल्याने अद्याप पुष्कळ मोठी मजल मारावयाची आहे. या नव्या सजीव यंत्रांच्या विविध क्षमता आणि त्यांच्या भविष्यातील उपयुक्तता समजून घेण्यासाठी अधिक संशोधन व्हावे लागेल. सर्व बाजूंचा सांगोपांग विचार केल्यानंतर आणि भविष्यकालीन संभाव्य लाभांसह त्यांतील धोके समजून घेतल्यानंतरच या यंत्रांचा प्रत्यक्षातील वापर शक्य होऊ शकणार आहे.

भविष्यात व्यवहारातील अनेक बाबींमध्ये त्यांचा उपयोग होऊ शकतो असा विश्वास शास्त्रज्ञांना वाटतो आहे. Xenobots ही लघु सजीव यंत्रे मोठमोठ्या कामगि-या निश्चितपणे पार पाडतील, असा विश्वास त्यांना आहे. संरक्षणदलातील आधुनिक तंत्रज्ञानात त्यांचा वापर होऊ शकतो अशा शक्यता लक्षात आल्याने बड्या देशांनी या संशोधनाला अधिक प्रोत्साहन देण्यास सुरू वात केलेली आहे. वैद्यकीय क्षेत्रामध्ये प्रामुख्याने त्यांचा वापर चांगल्या प्रकारे करता येऊ शकेल. एखाद्या रुग्णाच्या शरीरातील रक्तवाहिन्यांतून हे सूक्ष्म Xenobots लीलया प्रवास करू शकतील. आज्ञावलीद्वारे हवे त्या ठिकाणी त्यांना पोहोचवण्याची सुविधा हस्तगत करता आली तर, उपचारांसाठी त्यांचा महत्त्वपूर्ण असा वापर होऊ शकणार आहे. रक्तवाहिन्यांमधील गुठळ्या काढण्याचेही काम या सजीव यंत्रांच्या मदतीने करता येऊ शकेल. अवयवांमधील जन्मजात दोष दूर करण्यासाठी किंवा अपघाताने एखादा अवयव निकामी झाल्यास तो पूर्वस्थितीत आणण्यासाठीही त्यांचा उपयोग होऊ शकतो. ही सजीव यंत्रे पाण्यामध्ये पोषणद्रव्यांच्या मदतीशिवाय काही काळ जगू शकतात. त्यामुळे, समुद्राच्या वा इतर पाण्यातून प्लॅस्टिकचे सूक्ष्म कण दूर करण्यासाठी अथवा समुद्रातील असा कचरा एकत्रित करण्यासाठी त्यांचा उपयोग भविष्यात होऊ शकेल. किरणोत्सर्गाने होणारा कचरा दूर करण्यासाठीदेखील त्यांचा उपयोग संभवतो. सजीव यंत्रांचे त्रिमितीय जैविक रूप जर साधले तर जन्मजात दोष दूर करणे, एखाद्या गंभीर आजारातून रुग्णाला लवकर बरे करणे, रोगांचा पुन्हा होणारा प्रभाव रोखणे आणि वाढते वय रोखून वृद्धत्वालाही शह देणे शक्य होईल, असा विश्वास शास्त्रज्ञांना आहे.

सजीव यंत्रांतील गुणवत्तेचा विकास करून जर कृत्रिम यंत्रांमध्ये व यंत्रमानवांमध्ये त्यांचा समावेश करता आला तर ही सजीव यंत्रे आणखीनच कमाल करतील. अर्थात, हे सगळे प्राथमिक अंदाज असले तरीही त्यांचा प्रत्यक्ष व्यवहारातील वापर अशक्य नाही, हे आता लक्षात येऊ लागले आहे. तूर्तास मात्र, भविष्यातील अनेक नवी दालने उघडण्याची क्षमता असलेले एक नवे संशोधन आशेचे नवे किरण घेऊन आले आहे, यात आनंद मानणे श्रेयस्कर ठरते. ■■

खगोलविश्व

ब्रह्मांड विस्तारते आहे?

विश्वाच्या या पसा-यामध्ये आपल्याला ज्ञात असणारे खगोलविश्व आहे अगदीच अल्प. ९५ टक्क्यांहून अधिक ब्रह्मांड आपल्याला अद्याप पूर्णपणे अज्ञात आहे. त्यामुळे, त्या विषयी अधिकाधिक जाणून घेण्याचा खगोलशास्त्रज्ञांचा प्रयत्न अथकपणे सुरू असतो. होमी भाभा राष्ट्रीय संशोधन संस्थेतील वरिष्ठ संशोधक आभास मित्रा यांनी अलीकडेच या संदर्भात अभ्यासपूर्ण प्रबंध लिहिलेला आहे. हे ब्रह्मांड स्थिर आहे की सतत विस्तारणारे आहे, या अनेक वर्षांपासून सुरू असलेल्या वादावर प्रकाश टाकण्याचा प्रयत्न या अभ्यासामध्ये करण्यात आलेला आहे. पूर्वीच्या खगोलशास्त्रज्ञांनी या संदर्भात केलेले दावे आणि आधुनिक खगोलशास्त्राची त्याकडे पाहायची भूमिका याकडे लक्ष वेधण्याचा प्रयत्न या प्रबंधात केल्याचे दिसून येते.

ब्रह्मांडाचा बराचसा भाग आपल्याला मुळातच अज्ञात असल्याने निर्माण झाल्यापासून ते स्थिर आहे की त्याचा सातत्याने गतिशील विस्तार होतो आहे, यावर खगोलशास्त्रज्ञांमध्ये अगदी सुरुवातीच्या काळापासूनच खूप मतमतांतरे आहेत. पूर्वीच्या अनेक खगोलशास्त्रज्ञांचा दावा असा होता की, हे ब्रह्मांड निर्माण झाल्यापासून स्थिरच आहे. मात्र, आधुनिक खगोलशास्त्राने असा दावा केला आहे की, ब्रह्मांड हे स्थिर नसून ते सतत विस्तारणारे आहे. आजच्या संदर्भात पाहायचे झाले तर, आधुनिक खगोलशास्त्रज्ञांचा हा दावा महत्त्वपूर्ण मानला जातो. ब्रह्मांडाचे गूढ उलगडण्याच्या दृष्टिकोनातून संशोधनाची ही दिशा महत्त्वाची ठरते आहे. त्यातून अनेक अज्ञात गोष्टींचा उलगडा होऊ शकेल असा शास्त्रज्ञांना विश्वास आहे.

ब्रह्मांडाच्या कुतुहलापोटी अनेकानेक खगोलशास्त्रज्ञांनी ब्रह्मांडाचे खरे स्वरूप जाणून घेण्याचे प्रयत्न केलेले आहेत. ब्रह्मांड स्थिर नसून त्याचा विस्तार होतो आहे, या भूमिकेला पुष्टी देणारी त्या संबंधातील

अगदी पहिली गणितीय रचना एक रशियन खगोलशास्त्रज्ञ Alexander Friedmann यांनी १९२४ साली प्रथमतः मांडली. या गणितीय रचनेचा वापर करून विचारसूत्र मांडण्याचा पहिला प्रयत्न बेल्जियममधील खगोलशास्त्रज्ञ Georges Lemaitre यांनी १९२७ साली केला होता. मात्र, या संदर्भात, अमेरिकी खगोलशास्त्रज्ञ Edwin Hubble यांचे संशोधन सर्वांत महत्त्वाचे समजले जाते. त्यांनी हे संशोधन १९३० साली सर्वप्रथम जगासमोर आणले. त्यांच्या संशोधनाने पूर्वीच्या अनेक कल्पनांना छेद देण्याचे काम प्रभावी रीतीने केले. त्यात त्यांनी ब्रह्मांड स्थिर नसून त्याचा विस्तार होतो आहे, अशी भूमिका आग्रहाने मांडली. पृथ्वीपासून लाखो प्रकाशवर्षे दूर असणा-या असंख्य आकाशगंगा काळासोबत वाढत, विस्तारत चालल्या आहेत, असा दावा त्यांनी केला. त्यानंतरच्या काळात ब्रह्मांडाचा विस्तार अनंतकाळापासून होतोच आहे अशा एका भूमिकेपर्यंत अनेक खगोलशास्त्रज्ञ आले.

ब्रह्मांडाची निर्मिती एका महाविस्फोटातून झाली आणि त्यातूनच पुढे आकाशगंगा आणि तारे बनले अशीही एक भूमिका खगोलशास्त्रज्ञांनी हिरिरीने मांडण्यास सुरुवात केली. त्यालाच महाविस्फोटाचा सिद्धांत अर्थात 'बिग-बॅंग थिअरी' म्हणून ओळखले जाऊ लागले. मात्र हे देखील सर्वमान्य झाले नाही. खगोलशास्त्रज्ञांमध्ये उघडपणे दोन गट पडले. एक गटातील खगोलशास्त्रज्ञ 'बिग-बॅंग थिअरी'चा पुरस्कार करणारे होते तर दुस-या गटातील खगोलशास्त्रज्ञ 'बिग-बॅंग थिअरी'ला काहीही आधार नाही आणि ब्रह्मांडदेखील विस्तारणारे असते या दाव्यात तथ्य नाही, असे मानणारे होते. महाविस्फोटातून ब्रह्मांडाची निर्मिती ही निव्वळ कल्पना आहे. त्यास सबळ पुराव्याचा काहीही आधार नाही, असे असताना ती कल्पना खरी मानून स्वीकारायची कशी, अशी या खगोलशास्त्रज्ञांची भूमिका अगदी आजतागायत कायम आहे.

'बिग-बॅंग थिअरी' ही संकल्पना खगोलशास्त्रज्ञ Georges Lemaitre यांनी सर्वप्रथम मांडली. मात्र, 'बिग बॅंग' या शब्दाचा पहिल्यांदा वापर केला तो ब्रिटिश खगोलशास्त्रज्ञ Fred Hoyle यांनी. १९४९ साली त्यांनी ही शब्दरचना पहिल्यांदा वापरली. मात्र त्यात उपहास अधिक होता.

कारण ते स्वतः महाविस्फोटाच्या संकल्पनेला मानणा-यांपैकी नव्हते. परंतु, पुढे हीच शब्दावली प्रचलित होत गेली. महाविस्फोटातून ब्रह्मांडनिर्मिती झालेली असू शकते या दाव्याचा ब-याच खगोलतज्ज्ञांनी स्वीकार केला.

ब्रह्मांडाची सुरुवात आणि विस्तार या बाबतीतील पहिला वैज्ञानिक पुरावा विसाव्या शतकामध्ये प्राप्त झाल्याचे खगोलशास्त्रज्ञ सांगतात. १९६५ साली अमेरिकेच्या न्यू जर्सी या शहरामध्ये Robert Wilson आणि Arno Penzias हे दोन संशोधक 'रेडिओ रिसिव्हर'चे संशोधन करीत होते. त्या वेळी 'रिसिव्हर'मध्ये काही कारणांनी त्रुटी निर्माण झाल्या. त्यांचा मूळ स्रोत काय असावा या विषयी तेव्हा काही समजू शकले नव्हते. मात्र, Princeton University मधील काही संशोधकांच्या मनात मात्र या संबंधीची उत्सुकता जागी झालेली होती. त्यांनी या विषयाच्या खोलात जाऊन तो मूळ स्रोत होता तरी काय हे शोधण्याचा कसून प्रयत्न केला. त्या प्रयत्नांना यश आले आणि रेडिओ लहरींच्या माध्यमातून ब्रह्मांडाच्या प्रारंभाची स्थिती समजू शकेल असे काही संदेश समजले. त्यातून १३.८ अरब वर्षांपूर्वी ब्रह्मांडाची निर्मिती झाली असावी असा अंदाज येऊ लागला. खगोलीय सूक्ष्म तरंगांतून (सीएमबी) ब्रह्मांडाचे रहस्य उलगडू शकते हे शास्त्रज्ञांना समजू लागले. काही खगोलशास्त्रज्ञांच्या मते, सामान्यतः आपण ज्याला विस्फोट म्हणतो तसा हा महाविस्फोट नव्हताच. ब्रह्मांडातील अनेक बिंदूंपासून एकाचवेळी विस्फोट होत गेला आणि त्यातून ब्रह्मांडाची निर्मिती होत गेली असावी.अगदी सुरुवातीच्या अवस्थेमध्ये ब्रह्मांड अतिशय सघन आणि अतिउष्ण होते. ब्रह्मांडातीत परमाण्विक कण (सब-अॅटोमिक पार्टिकल्स) हे प्रोटॉन, न्यूट्रॉन आणि इलेक्ट्रॉनपासून बनलेले होते. ब्रह्मांडातील उष्णतेचे प्रमाण कमी कमी होऊ लागले तसतसे हे परमाण्विक कण एकत्र जोडले जाऊ लागले आणि त्यातून एक नवा परमाणू तयार झाला. त्यामध्ये प्रामुख्याने हायड्रोजन आणि हेलियम हे वायू अधिक होते. त्यातूनच हे ग्रह-तारे साकारत गेले.

खगोलशास्त्रज्ञांच्या अभ्यासानुसार, महाविस्फोटानंतर ता-यांचा जन्म होण्यासाठी सुमारे ४० कोटी वर्षे, आकाशगंगा बनण्यासाठी १ अब्ज वर्षे लागली असावीत आणि सुमारे ८.७ अब्ज वर्षांनंतर सौरमंडळ बनले

असावे. या सगळ्याच्या संदर्भात मानवजातीच्या आजवरच्या इतिहासाचा विचार करायचा झाला तर तो अक्षरशः एखाद्या बिंदूएवढा शोभावा इतकासाच आहे. असे असतानाही ब्रह्मांड जाणून घेण्याची ओढ कायमच मोठी राहिलेली आहे. हार्वर्ड विश्वविद्यालयाचे ज्येष्ठ खगोलशास्त्रज्ञ Abraham Loeb यांच्या मते, ब्रह्मांड स्थिर आहे अशी समजूत असली तरीही त्याला आधार नाही. ब्रह्मांड सतत विस्तारते आहे, हेच वास्तव शेवटी आपल्याला लक्षात घ्यावे लागणार आहे. ब्रह्मांड स्थिर आहे असे वाटण्याचे कारण काय हे प्रथमतः समजून घेणे गरजेचे आहे. ब्रह्मांडाचा ६८ टक्के भाग हा 'डार्क एनर्जी'ने भरलेला आहे. अंतराळातील 'डार्क एनर्जी' आणि 'डार्क मॅटर' नावाच्या पदार्थामुळे ब्रह्मांड स्थिर असल्यासारखे वाटत राहते. वस्तुतः ब्रह्मांडाचा विस्तार अतिशय वेगाने होतो आहे या विषयी बहुतांश वैज्ञानिकांचे एकमत आहे. काहींच्या मते वैश्विक स्थिरता आणि गुरूत्वाकर्षण नसताना निर्माण होणारी ऊर्जा (डार्क एनर्जी) या दोन्ही एकाच नाण्याच्या दोन बाजू आहेत. ब्रह्मांड पूर्णपणे स्थिर आहे असे मत शास्त्रज्ञ अल्बर्ट आइनस्टाइन यांचे मत होते. ते विस्तारतही नाही आणि कमीदेखील होत नाही, असा त्यांचा दावा होता. परंतु १९३० साली आइनस्टाइन आणि खगोलशास्त्रज्ञ Edwin Hubble यांच्या प्रत्यक्ष भेटीचा योग जुळून आला आणि त्या नंतर वैश्विक स्थिरतेसंदर्भातील पूर्वीची धारणा म्हणजे आपल्या विचारधारेतील मोठी चूक होती असे आइनस्टाइन यांनी मोठ्या मनाने मान्य केले.

मात्र, जागतिक स्तरावर खगोलशास्त्रज्ञांचा एक गट असाही आहे, जो या सिद्धांतांना मानायला तयार नाही. महाविस्फोटाच्या माध्यमातून ब्रह्मांड साकारले गेले याला कोणताही आधार नाही, असा त्यांचा दावा आहे. डार्क एनर्जी सारखी काही गोष्ट अस्तित्वात आहे याचा कोणताही पुरावा गेल्या अनेक दशकांत मिळालेला नाही. त्यामुळे 'बिग बँग थिअरी' कितीही आग्रहाने मांडली जात असली तरीही त्याला काहीही अर्थ नाही, असे या चमूचे म्हणणे आहे. डार्क मॅटर या पदार्थाचाही सातत्याने उल्लेख होत असला तरी त्या संदर्भातही अजूनपर्यंत खगोलशास्त्रज्ञांना कोणताही पुरावा सापडलेला नाही. त्यामुळे या विचारांना आधार नसेल तर ब्रह्मांडामध्ये वैश्विक स्थिरता आहे हेच मानणे अधिक योग्य ठरेल, अशीही काही

खगोलशास्त्रज्ञांची भूमिका आहे. मनुष्याची उत्पत्ती आणि विकास यामध्ये 'डार्क मॅटर'च्या गुरूत्वीय बलाचा प्रभाव महत्त्वपूर्ण ठरत नाही परंतु, संपूर्ण ब्रह्मांडाच्या रचनेत आणि आकाशगंगांच्या समूहाच्या गतीमध्ये डार्क मॅटरच्या गुरूत्वाकर्षणाचा प्रभाव महत्त्वपूर्ण भूमिका बजावत असतो, असे खगोलशास्त्रज्ञ मानतात. ब्रह्मांड जर खरोखर विस्तारत असेल तर त्याचे भविष्य काय असेल। संपूर्ण मानवजातीच्या भवितव्याच्या दृष्टीने त्याचा काही संदर्भ आहे का, या प्रश्नांचा वेध घेणे हे खगोलशास्त्रज्ञांच्या समोरील एक महत्त्वाचे आव्हान ठरते. असे मानले जाते की, काही अरब वर्षांनंतर आपण ज्या आकाशगंगेचा भाग आहोत ती 'मिल्की वे' ही आकाशगंगा Andromeda या शेजारच्या आकाशगंगेला जाऊन धडकेल. हे झाल्यामुळे अनेक नवे तारे जन्माला आलेले असतील, त्यामुळे पृथ्वीच्या सभोवताली पुष्कळ तारे दिसू लागतील. परंतु, तोपर्यंत सूर्याची उष्णता वाढत जाऊन पृथ्वी नष्ट होऊन जाईल. मात्र, तोवर पृथ्वीवर जीवसृष्टी शिल्लक असण्याची शक्यता नाही, असाही खगोलशास्त्रज्ञांचा अंदाज आहे.

सूर्यामध्येही एखादा महाविस्फोट होऊन पृथ्वीवरील सारे काही नष्ट होऊ शकते. अथवा एखादा दुसरा ग्रह सूर्य आणि पृथ्वी यांच्या मध्ये येऊन त्याची पृथ्वीला धडक बसू शकते. या पैकी कोणतीही गोष्ट प्रत्यक्षात आली तरीही पृथ्वीवर जीवसृष्टी शिल्लक राहणार नाही, असा शास्त्रज्ञांचा तर्क सांगतो. त्यामुळे कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा विकास करून या ब्रह्मांडात जगता येईल अशी नवी जागा शोधणे हेदेखील खगोलशास्त्रज्ञांच्या समोरील आव्हान आहे. परंतु, हे सारे भविष्याचे वेध घेण्यासाठी ब्रह्मांडाचे अस्तित्व कसे आहे, ते स्थिर आहे की विस्तारणारे आहे आणि या ब्रह्मांडाचा उद्देश काय आहे या प्रश्नांची नेमकी उत्तरे खगोलशास्त्रज्ञांना मिळणे आवश्यक आहे. विसाव्या शतकामध्ये John Archibald Wheeler या खगोल शास्त्रज्ञाने या प्रश्नांची उकल करण्यासंदर्भात चांगली दिशा देण्याचा प्रयत्न केला. प्रख्यात शास्त्रज्ञ आइनस्टाइन आणि Niels Bohr यांच्यासमवेत त्यांनी पूर्वी काम केलेले होते. ब्रह्मांडाच्या संदर्भात असणारे गूढ उलगडता येऊ शकेल अशा स्वरूपाचे काही मार्ग त्यांनी सुचवलेले होते. गणितीय प्रक्रिया, प्रयोग आणि विज्ञान यांच्या मदतीने ब्रह्मांडाच्या एका अल्पशा भागाची

माहिती खगोलविज्ञानाला सध्या प्राप्त झालेली आहे. मात्र, उर्वरित विशाल ब्रह्मांड जाणून घेण्यासाठी चेतना आणि विज्ञान यांच्या माध्यमातून ब्रह्मांडाची रहस्ये उलगडू शकतील, असा त्यांचा दावा आहे.

प्रख्यात शास्त्रज्ञ स्टीफन हॉकिंग्ज यांनीही या संदर्भात महत्त्वाचे विचार मांडले. महाविस्फोटाच्या सिद्धांतावर २००७ साली त्यांनी केलेले भाष्य खूप गाजले होते. त्यांच्या मते, ब्रह्मांडाची स्थापना आणि विस्तार नाकारण्याचे प्रयत्न सुरुवातीच्या काळात खूप झाले. रशियातील दोन शास्त्रज्ञांनी ब्रह्मांडाचा विस्तार होत नसल्याचा दावा केला व त्यांनी मांडलेल्या विचारांना रशियन वैज्ञानिकांनी उचलून धरले. परंतु, या सगळ्याला शास्त्रीय आधार काहीही नव्हता. पुढील संशोधनानंतर त्याला दिशा येत गेली आणि ब्रह्मांडाची सुरूवात आणि विस्तार यावर प्रकाश पडत गेला. या संदर्भात, त्या नंतरच्या काही वर्षांत फार महत्त्वाचे संशोधन होत गेले. ब्रह्मांडाच्या विस्ताराचा वेग काय असावा यावरही पुष्कळ संशोधन झाले. अमेरिकेतील Johns Hopkins University मधील संशोधक Adam Riess व त्यांच्या संशोधक सहका-यांनी २०१९ साली केलेल्या संशोधनात काही महत्त्वाचे निष्कर्ष मांडले. त्यांच्या मते, यापूर्वी ज्ञात असलेल्या तुलनेत ब्रह्मांडाच्या विस्ताराचा वेग आणखी वाढलेला आहे.

खगोलशास्त्रज्ञांनी ब्रह्मांड विस्ताराचा वेग मोजण्याच्या नव्या पद्धतीही आता विकसित केलेल्या आहेत. ब्रह्मांडाच्या विस्ताराचा वेग मोजण्याच्या पद्धतीला 'हबल कॉन्स्टंट' या नावाने ओळखले जाते. त्याच्याही दोन पद्धती आहेत. पहिल्या पद्धतीमध्ये तारे आणि आकाशगंगा यांचे निरीक्षण करून त्यांच्यातील वाढत्या अंतराचा अभ्यास करून ब्रह्मांडाच्या विस्ताराचा वेग तपासला जातो. त्यासाठी हबल टेलिस्कोपसारख्या महादुर्बीणींचे साह्य घेतले जाते. दुस-या पद्धतीमध्ये विकिरणे आणि 'सीएमबी'ची पूर्वीची व बदलती स्थिती यांचा अभ्यास केला जातो. त्यातून ब्रह्मांडाच्या वेगाचे अनुमान काढण्याचा प्रयत्न केला जातो. 'युरोपीय स्पेस एजन्सी'च्या माध्यमातून प्रक्षेपित केलेल्या 'प्लँक' या उपग्रहाद्वारे 'सीएमबी'च्या बदलत्या स्थितीचा अभ्यास करून अनुमान काढलेले आहे.

(कृपया पान क्रमांक २४ पाहावे)

अर्थकारण

पर्यटनाचे चाक झाले ठप्प

चीनमध्ये २०१९ सालच्या नोव्हेंबर महिन्यात कोरोनाचा संसर्ग उद्‌भवला आणि तिथून चिनी लोक पर्यटक म्हणून जगभरात जिथे जिथे गेले तिथे तिथे या रोगाचा फैलाव सुरू झाला. अल्पावधीतच त्याचे भयावह रूप स्पष्ट होत गेले. अमेरिका, युरोप, जपान, रशिया, आशियाई देश अशा सर्वच ठिकाणी कोरोनाचा उद्रेक झाला. स्वतःला 'प्रगत' आणि 'महासत्ता' म्हणवणा-या देशांपुढेही या उद्रेकाने एक नवे आव्हान उभे केले. प्रगत देशांतील अद्ययावत आरोग्ययंत्रणाही या रोगाचा मुकाबला करण्यासाठी पुरेशा ठरत नाहीत हे लक्षात आले. आरोग्य यंत्रणांवरील ताण वाढला आणि अपु-या आरोग्यसुविधांमुळे मृत्यूदरही वाढत गेला. इटली, स्पेन, अमेरिका या देशांत तर कोरोनाने थैमान घालायला सुरूवात केली. या परिस्थितीत पहिला प्रतिबंधात्मक उपाय आवश्यक होता तो म्हणजे देशांतर्गत आणि परदेशांतील प्रवास-पर्यटन पूर्णपणे थांबवण्याचा. टाळेबंदीमुळे देशांतर्गत सार्वजनिक वाहतूक थांबली, व्यापारउदीम थांबले, औद्योगिक कंपन्या बंद केल्या गेल्या आणि मुख्य म्हणजे एका देशाला अन्य जगाशी जोडणारी हवाई व सागरी वाहतूक पूर्णपणे थांबली. जगभरातील देशांनी आपल्या विमानसेवा तातडीने थांबवल्या. बाहेरून येणा-यांनाही सीमाबंदी केली.

या सगळ्यांतून अनिश्चिततेचे एक आवर्तन सुरू झाले. हे सारे थांबलेले चक्र पुन्हा केव्हा, कसे सुरू होणार याचे उत्तर कुणाकडेच नव्हते. त्यामुळे, सगळ्यांच देशांच्या अर्थव्यवस्थांपुढे, यातून आता सावरायचे कसे हे प्रश्नचिन्ह निर्माण झाले. अर्थकारणाला गती देणा-या सगळ्या क्षेत्रांपैकी सर्वांत मोठा फटका बसला तो जगभरातील पर्यटन क्षेत्राला. अमेरिका, युरोप, आशियाई देश या सगळ्यांच्याच अर्थकारणात मोलाचा वाटा उचलणा-या पर्यटनाचे चाक या सगळ्या अरिष्टापायी पार ठप्पच होऊन बसले.

(कृपया पान क्रमांक २५ पाहावे)

(पान क्रमांक २२ वरून)

ब्रह्मांडाचे रहस्य जाणून घेण्याच्या कुतूहलातून ब्रह्मांडाचे संशोधन सुरू झाले. २०१९ साली झालेल्या संशोधनानुसार, ब्रह्मांडाच्या विस्ताराचा वेग हा अपेक्षेपेक्षा अधिक वाढलेला आहे. जितकी अपेक्षा होती त्याच्या तुलनेत ९ टक्के अधिक वेगाने हे ब्रह्मांड विस्तारते आहे. खगोलविश्वाशी संबंधित घडामोडींचा अभ्यासपूर्ण वेध घेणा-या 'ॲस्ट्रोफिजिकल जर्नल'मध्येही या विषयावरील अभ्यास अलीकडेच प्रकाशित झालेला आहे. त्यामुळे ब्रह्मांड स्थिर आहे की विस्तारणारे या विषयावर प्रदीर्घ काळ चालणा-या वादावर या नव्या संशोधनाद्वारे पडदा पडेल अशी अपेक्षा व्यक्त केली जाते आहे. अर्थात, हा प्रवास इथेच थांबणार नाही. ब्रह्मांडाच्या संदर्भात, आजवर ज्ञात झालेले जे काही आहे ते अगदीच अल्प आहे. ब्रह्मांड जाणून घेण्याची जिज्ञासा वैज्ञानिकांच्या शोधबुद्धीला स्वस्थ बसू देत नाही तोवर हा शोध असाच सुरू राहणार आहे. ■■

मौज प्रकाशन गृह आणि भारतीय अर्थविज्ञानवर्धिनी यांच्या संयुक्त विद्यमाने नवे प्रकाशन

उदारमतवादाच्या संस्कृतीचे बीजारोपण करीत १९व्या शतकातील भारतीय प्रबोधनास आकार देणा-या रानडे-तेलंग-चंदावरकर या तीन लोकोत्तर व्यक्तींच्या कार्यकर्तृत्वाचा विश्लेषक आलेख

तीन न्यायमूर्ती आणि त्यांचा काळ

लेखक - नरेन्द्र चपळगावकर

पृष्ठे : ३१५ किंमत : ३००/- रुपये

समाजपुरुषांचा वारसा आणि वसा यांचे उचित भान आणून देणारा संशोधनपूर्ण वाचनीय दस्तऐवज

(पान क्रमांक २३ वरून)
दुसरे जागतिक महायुद्ध झाले त्या वेळच्या परिस्थितीचा अपवाद वगळता त्या नंतर थेट आता जगभरात प्रवासावर आणि पर्यटनावर इतके टोकाचे निर्बंध लादले गेलेले आहेत. जगभरातील सर्व विमानतळांवरील देशांतर्गत आणि विदेशातील विमानसेवा पूर्णपणे थांबल्याचे चित्र पाऊण शतकांनतर पहिल्यांदाच अवतरलेले आहे.

पर्यटनाच्या दृष्टीने २०१९ साल अतिशय आश्वासक ठरलेले होते. २०२० साली जगभरातील पर्यटन क्षेत्राची वाढ दरसाल किमान ३ ते ४ टक्के अधिक होईल, असा अंदाज जागतिक स्तरावर वर्तवण्यात येत होता. अर्थात, तोवर कोरोना नावाचे महासंकट जगावर लादले गेलेले नव्हते. परंतु, आता मात्र, पर्यटनक्षेत्रात वृद्धी तर सोडाच पण, जागतिक स्तरावर किमान ३० ते ५० टक्क्यांची मोठी घसरण होईल आणि जसजसा काळ लोटेल तशी ती वाढत जाईल असा अंदाज वर्तवला जातो आहे. 'वर्ल्ड टुरिझम ऑर्गनायझेशन'च्या मते, चालू कॅलेंडर वर्षाच्या पहिल्या तिमाहीमध्ये पर्यटनक्षेत्रामध्ये ५७ टक्के इतकी आर्थिक घसरण होईल आणि एकूण पर्यटनविश्वाचे ३० ते ५० अब्ज अमेरिकी डॉलर्स इतके प्रचंड आर्थिक नुकसान होईल, असा अंदाज आहे.

वुहानमधून कोरोनाचा फैलाव होत असल्याच्या बातम्या कानावर येऊ लागताच २०१९ सालातील नोव्हेंबर महिन्याच्या सुरुवातीपासूनच अनेक पूर्वनियोजित पर्यटन दौरे रद्द होऊ लागले होते. चालू कॅलेंडर वर्षाच्या जानेवारी महिन्यापासून तर जगभरातील जवळपास सर्वच देशांनी पर्यटनावर निर्बंध जाहीर केले. अल्पावधीतच ८० टक्के पर्यटने रद्द झालेली होती. २००८-०९ साली आर्थिक महामंदी आलेली होती, त्याच्याहीपेक्षा जबरदस्त फटका या वेळी पर्यटनक्षेत्राला बसेल असा अंदाज वर्तवला जातो आहे. जगभरात साधारणतः एक अब्जाहून अधिक सहली वर्षभरात होतात. त्यांत ५० टक्के वाटा हा एकट्या युरोपचा आहे. त्यामुळे अमेरिका, युरोपसह ज्या देशांचे अर्थकारणच प्रामुख्याने पर्यटनावर अवलंबून आहे अशा देशांना याचा मोठा फटका बसण्याचा अंदाज वर्तविला जातो. अर्थात, कोविड १९चा फैलाव आटोक्यात नेमका केव्हा येतो त्यांवर सगळे अवलंबून राहील.

'वर्ल्ड ट्रॅव्हल अँड टुरिझम कौन्सिल' या जागतिक संघटनेच्या अंदाजानुसार, कोरोनाचा विळखा असाच वाढत गेला तर चालू कॅलेंडर वर्षात पर्यटन क्षेत्राशी संबंधीत सुमारे सात कोटींहून अधिक लोकांना आपल्या नोक-या गमवाव्या लागतील आणि या क्षेत्राचे सुमारे २०० अब्जांहून अधिक अमेरिकी डॉलर्स इतके प्रचंड आर्थिक नुकसान झालेले असेल. सद्यःस्थितीत ब्रिटिश एअरवेजने त्यांचे ३६ हजार कर्मचारी घरी बसवले आहेत. त्याचीच 'री' ओढून विविध विमानसेवा देणा-या जगभरातील कंपन्यांनी आपल्याकडील कर्मचा-यांना घरी पाठवले आहे. सीमाबंदी, प्रवासावरील बंधने आणि प्रतिबंधित क्षेत्रांची वाढती संख्या यामुळे जगभरातील प्रवाशांची संख्या गेल्या वर्षीच्या तुलनेत तब्बल ७८ टक्क्यांनी घसरलेली आहे. ही सगळी परिस्थिती सावरण्यासाठी पुढील वर्ष किंवा त्याहून अधिक काळ लागेल असा अंदाज अर्थतज्ज्ञ आज वर्तवत असले तरीही, कोरोनाचा जगभरात सुरू असलेला कहर थांबणे ही त्यासाठीची पूर्वअट ठरणार आहे.

अमेरिका, युरोप आणि आशियाई देशांतील पर्यटनविश्व या आपत्तीने चांगलेच हादरून गेले आहे. खरे तर हा त्यांच्यासाठी पर्यटनाच्या दृष्टिकोनातून अगदी सुगीचा काळ. कारण वसंत ऋतू आणि उन्हाळ्याच्या सुट्यांमध्ये सर्वाधिक लोक अमेरिकेत फिरायला येत असतात. मात्र आजवर कधीही झाले नव्हते एवढे मोठे नुकसान या वर्षी झालेले आहे. 'यू. एस. ट्रॅव्हल असोसिएशन'चे मुख्य कार्यकारी अधिकारी Roger Dow यांनी या परिस्थितीचे विश्लेषण करताना म्हटले आहे, की अमेरिकेवर ९/११ चा दहशतवादी हल्ला झाल्यानंतर अमेरिकेमध्ये जी उलथापालथ झालेली होती त्या वेळी अमेरिकेतील पर्यटनाला असाच हादरा बसलेला होता. परंतु त्या नंतर परिस्थिती हळूहळू सुधारत गेली. या वेळी मात्र जे नुकसान सोसावे लागते आहे ते ९/११च्या तुलनेत किमान सहा ते सात पट इतके मोठे असणार आहे. त्यामुळे या परिस्थितीतून बाहेर येण्यासाठी अमेरिकेला पुष्कळ काळ जावा लागणार आहे. चालू कॅलेंडर वर्षाच्या अखेरपर्यंत अमेरिकेतील पर्यटन विश्वाशी संबंधित ६० लाख लोकांच्या नोक-यांवर गंडातर येण्याची शक्यता आहे तसेच संपूर्ण जगभरात अंदाजे पाच कोटी लोकांचा रोजगार जाण्याची शक्यता अभ्यासक वर्तवत आहेत.

'इंटरनॅशनल एअरट्रान्सपोर्ट असोसिएशन'ने (आयएटीए) दिलेल्या माहितीनुसार, अमेरिकेतील सर्व हवाईवाहतूक ठप्प झाल्याने चालू कॅलेंडर वर्षाच्या पहिल्या सहा महिन्यांमध्ये साधारणतः २५० अब्ज अमेरिकी डॉलर्स इतके प्रचंड नुकसान होऊ शकेल. हवाई वाहतुकीशी संबंधित असणा-या कंपन्यांचेही अब्जावधींचे आर्थिक नुकसान झाले आहे. अमेरिकेसह युरोप, आशियातील मोठ्या शहरांतील हॉटेल व्यवसायालाही जबरदस्त फटका बसला आहे.

युरोपमधील पर्यटनविश्वसुद्धा चांगलेच हादरून गेलेले आहे. २०१९ साली स्पेनमध्ये सुमारे आठ कोटींहून अधिक पर्यटक आलेले होते. मात्र, या वर्षी रस्ते निर्मनुष्य दिसत आहेत. युरोपियन कमिशनने वर्तवलेल्या अंदाजानुसार, युरोपातील सगळ्यांच पर्यटनांवर याचा मोठा परिणाम होतो आहे. प्रतिवर्षी पर्यटनातून मिळणारा महसूल खूप कमी होणार आहे. चालू कॅलेंडर वर्षाच्या अखेरपर्यंत इटलीतील महसूल ९५ टक्के घटेल तर स्पेनमध्ये ७७ टक्क्यांनी घटेल असा अंदाज आहे. संपूर्ण युरोपातील हॉटेले आणि रेस्टॉरंटचे उत्पन्न निम्म्यापेक्षा अधिक घसरले आहे. कोरोनाच्या उद्रेकाचा सर्वाधिक फटका बसला तो आशियाई देशांना. कारण, चीनपासून सर्वांत जवळ असणारे हेच देश आहेत. जपानपासून अगदी थायलंडपर्यंत सगळ्या देशांतील पर्यटनकेंद्रे, हॉटेले आणि पर्यटनाशी संबंधित सगळे व्यवहार पूर्णपणे थांबलेले आहेत. कंबोडिया, व्हिएतनाम, हाँगकाँग, मलेशिया, सिंगापूर या देशांत पर्यटनासाठी मोठ्या संख्येने लोक दरवर्षी जातात. ते सारे चक्र पूर्णपणे थांबलेले आहे.

खुद्द चीनमधून दरवर्षी साधारण १५ कोटी लोक पर्यटनासाठी बाहेर पडतात आणि पर्यटनावर २५० अब्ज अमेरिकी डॉलर सरासरीने खर्च करतात. त्यातही यंदा लक्षणीय घट झालेली आहे. भारताच्या सकल राष्ट्रीय उत्पन्नामध्ये पर्यटन व्यवसायाचा वाटा ९.२ टक्के इतका आहे. २०१८ साली पर्यटनव्यवसायातून भारताने २८.६ अब्ज डॉलर इतके उत्पन्न मिळवले. देशातील अडीच कोटींहून अधिक लोक पर्यटनव्यवसायाशी या ना त्या प्रकारे आज जोडलेले आहेत. २०२५ सालापर्यंत भारतातील पर्यटन क्षेत्र किमान दीड पट प्रगती करेल असा अंदाज वर्तवण्यात येत होता.

कोरोनाच्या महासंकटाने हे सारे मनसुबे अक्षरशः धुळीला मिळाले आहेत. देशांतर्गत आणि परदेशातील लाखो पर्यटकांची आरक्षणे रद्द केली गेली. पर्यटन सेवा देणा-या अनेक कंपन्याही बंद होण्याच्या मार्गावर आहेत. पर्यटनव्यवसायाशी जोडलेली रोजगार साखळी पूर्णपणे कोलमडून पडली आणि पर्यटनाशी संबंधित व्यवसायात काम करणा-यांवरही संकटाची कु-हाड कोसळली आहे. प्रति वर्षी जगभरातून भारतात एक कोटींहून अधिक पर्यटक येत असतात. त्यापैकी सुमारे २० टक्के लोक जानेवारी महिन्यापासून भारतात येऊ लागतात. फेब्रुवारी महिन्यानंतर परदेशांत पर्यटनासाठी जाणा-या भारतीयांचेही प्रमाण मोठे आहे. या वर्षी दोन्हीला मोठी खीळ बसलेली आहे. पर्यटनाच्या दृष्टीने महत्त्वाचे महिने संपल्यावर साधारण जून महिन्यानंतर जगभरातील पर्यटकांचा ओघ हळूहळू कमी होत जातो. जून नंतरचे पुढील सहा महिने देशांतर्गत आणि परदेशी पर्यटन फारसे होत नसते. त्यामुळे एकूणच हे वर्ष पर्यटनाच्या दृष्टीने कोरी पाटी ठरेल अशी भीती व्यक्त होते आहे.

ही परिस्थिती सावरण्यासाठी आणि पर्यटनाचे रुतलेले चाक पूर्वपदावर येण्यासाठी काय पावले जागतिक स्तरावर उचलली जातील हे पाहणे महत्त्वाचे ठरणार आहे. कोरोनाचे संकट संपून जग पुन्हा पूर्वपदावर येत असताना पर्यटनक्षेत्राला सावरण्यासाठी आणि या क्षेत्राला उभारी देण्यासाठी राष्ट्रीय स्तरावर पर्यटन स्थैर्य कोष निर्माण केला जावा आणि त्याद्वारे हे क्षेत्र सावरावे अशी सूचना या क्षेत्रातील जाणकारांनी केलेली आहे. पर्यटन व्यवसायावर सद्यःस्थितीत आकारलेल्या करांचेही ओझे काही काळासाठी कमी करून दिलासा द्यावा, अशीही मागणी होते आहे. देशातील पर्यटन क्षेत्र पुन्हा सुरळीतपणे सुरू होण्याच्या दृष्टिकोनातून भारतातील पर्यटनस्थळांचा प्रचार-प्रसार करणे गरजेचे ठरणार आहे. संकटकाळात इतर देशांच्या मदतीसाठी धावून जाणारा देश अशी भारताची जागतिक प्रतिमा बनलेली असल्याने त्याचा आधार घेऊन पर्यटनासाठी विशेष आराखडा तयार करावा अशी या क्षेत्रातील जाणकारांची सूचना आहे. ती विचारात घेऊन काही पावले उचलली तर निश्चितपणे हे क्षेत्र येत्या काळात सावरू शकेल. ■■

(पृष्ठ क्रमांक १० वरून)

मानवी अस्तित्त्वाची सर्वोच्चता प्रस्थापित करणारी प्रबोधन युगाची मूल्यप्रणाली राफाएल यांच्या चित्रकलेद्वारे पुरेपूर प्रगट होत राहते, असा कलेच्या क्षेत्रातील समीक्षकांचा दाखला आहे. चित्रामधील मानवाकृतींच्या अवयवांची प्रमाणबद्धता राखली जाण्याबाबतचा आग्रह, त्या प्रमाणबद्धतेमधील अचुकता, चित्रांमधील मानवाकृतींमधून प्रगटणारी भावनोत्कटता...ही सारी प्रबोधन युगाच्या माध्यान्हीस बहरलेल्या चित्रकलातंत्राची प्रधान वैशिष्ट्ये गणली जातात. राफाएल यांच्या हातून साकारलेल्या कलाकृती या गुणवैशिष्ट्यांनी मंडित तर आहेतच. परंतु, त्यांनी प्रयत्नपूर्वक सिद्ध केलेली त्यांची म्हणून शैलीची जी खासियत आहे तिचेही दर्शन त्यांच्या कलाविष्कारांद्वारे घडते. चित्ररेखाटणातील सुस्पष्टता, समृद्ध आणि श्रीमंत अशी रंगोपयोजना, चित्ररचनेतील सहजता आणि चित्राकृतींची भव्यता ही राफाएल यांची शैली चित्रकलेच्या जागतिक विश्वात अजोड, चिरंतन गणली जाते... अशा या विलक्षण प्रतिभाशाली कलाकर्मीचे त्याच्या ३७व्या वाढदिवसाच्या दिवशीच निजधामास जाणे हा करूण आणि तितकाच अनाकलनीय योग गणावा लागतो. ■■

संदर्भ :

1) https://www.uvm.edu/uvmnews/news/team-builds-first-living-robots. 2) https://www.theguardian.com/science/2020/jan/13/scientists-use-stem-cells-from-frogs-to-build-first-living-robots
3) https://www.nationalgeographic.com/science/2019/04/hubble-constant-universe-expanding-faster-than-all-expectations/
4) https://www.space.com/universe-expanding-fast-new-physics.html. 5) https://www.unwto.org/tourism-covid-19.
6) https://economictimes.indiatimes.com/news/coronavirus-impact-on-tourism. (7) https://www.theartstory.org/artist/raphael.
(8) https://www.biography.com/artist/raphael.
(9) https://www.britannica.com/biography/Raphael-Italian-painter-and-architect. (10) https://www.britannica.com/topic/High-Renaissance. ■■

भेट अंक योजना

'अर्थबोधपत्रिका' या उपक्रमात सहभागी झाल्याबद्दल आपले आभार. यात आपल्यासारख्या अनेकांचा सहभाग वाढावा, यासाठी आम्ही आपल्याकडून एक छोटी मदत मागत आहोत. 'अर्थबोधपत्रिका' आपल्यासारख्याच आणखी काही उत्सुक व्यक्तींपर्यंत पोचण्यासाठी आपणास विनंती अशी की, आपण आपल्या परिचयातील वाचनोत्सुक अशा व्यक्तींची नावे व पत्ते आम्हाला लेखी कळवावीत. म्हणजे आम्ही त्यांना एक 'भेट अंक' पाठवू. अंक आवडल्यास त्यांना 'पत्रिके'चे वाचक बनण्याबरोबरच संस्थेच्या समृद्ध ग्रंथालयाचाही लाभ घेता येईल.

'अर्थबोधपत्रिके'च्या सदस्यांसाठी वाचनसंधी

भारतीय अर्थविज्ञानवर्धिनी या संस्थेच्या संदर्भ ग्रंथालयात सामाजिक, आर्थिक, राजकीय व अन्य विषयांवरील सुमारे बारा हजारांवर उत्तमोत्तम ग्रंथ आहेत. केवळ इतकेच नाही तर, इकॉनॉमिस्ट, डाउन टू अर्थ, करंट सायन्स, इकॉनॉमिक ॲन्ड पोलिटिकल वीकली यांसारख्या विख्यात नियतकालिकांचे गेल्या अनेक वर्षांचे अंकही संग्रहात आहेत. 'अर्थबोधपत्रिके'च्या सदस्यांना या संदर्भ ग्रंथालयाचा लाभ विनामूल्य घेता येईल. या वाचनसंधीबाबत अधिक तपशीलासाठी व्यवस्थापकांकडे चौकशी करावी.

अर्थबोधपत्रिका मासिक : वर्गणीदारांसाठी विशेष योजना

वार्षिक वर्गणी	**फक्त २०० / - रुपये**
द्वैवार्षिक वर्गणी	**फक्त ३५०/ - रुपये**
त्रैवार्षिक वर्गणी	**फक्त ५००/ - रुपये**
पंचवार्षिक वर्गणी	**फक्त ८०० /- रुपये**

ग्रंथालयातील नवीन पुस्तके

Essays on Growth, Poverty and Wellbeing

Author - Radhakrishna, R.,
ACADEMIC FOUNDATION, New Delhi, 2019, pp. 619, Price - Rs. 1695/-.

आर्थिक पुनर्रचना कार्यक्रमाची अंमलबजावणी १९९०च्या दशकामध्ये जोमाने सुरू होऊन आता जवळपास तीन दशके उलटून गेली. त्या उपक्रमाचे अपेक्षित असे सकारात्मक परिणाम भारतीय अर्थव्यवस्थेवर सर्वसाधारणपणे दिसून येत आहेत, हे वास्तव कोणीच नाकारत नाही. परंतु, त्याच वेळी भारतीय अर्थकारणामधील अनेकानेक विरोधाभासही तितक्याच प्रकर्षाने या सगळ्या प्रवासादरम्यान पृष्ठभागावर येत आले, हेही नाकारता न येणारे सत्य आहे. भारताच्या ठोकळ देशी उत्पादनाच्या जडणघडणीत, या कालावधीदरम्यान, संरचनात्मक बदल घडून येत शेतीसह एकंदरच प्राथमिक क्षेत्राचे त्यांत असलेले योगदान लक्षणीयरीत्या घसरले. मात्र, देशातील एकंदर रोजगाराचा आकृतिबंध तपासला तर भारतीय अर्थव्यवस्था आजही शेतीप्रधानच असल्याचे शाबीत होते. गरिबीच्या सरासरी प्रमाणात चांगल्यापैकी घट घडून आलेली असली तरी भूक आणि कुपोषणाची समस्या आजही आपल्या पुढ्यात आहेच. साक्षरतेचा टक्का सरासरीने उंचावलेला असला तरी शिक्षणाच्या गुणवत्तेबाबत भलेमोठे प्रश्नचिन्ह दिसतेच आहे. आर्थिक वाढीचा सरासरी दर चांगल्यापैकी उंचावलेला असला तरी रोजगारवाढीमध्ये मात्र त्याची परिणती तितक्याच सकसपणे होताना दिसत नाही. दुसरीकडे, कंत्राटीकरण, हंगामीकरण यांमुळे बिगर शेती उद्योगव्यवसायांत निर्माण होणा-या रोजगाराची गुणवत्ताही निकृष्ट ठरते आहे. आर्थिक वाढीच्या प्रक्रियेदरम्यान उद्‌भवलेली प्रादेशिक विषमतेची समस्या अनेकविध सामाजिक अस्थिरतेला निमंत्रण देणारी ठरते आहे. या सा-या विरोधाभासांच्या पार्श्वपटावर, भारतीय अर्थव्यवस्थेची अलीकडील काळातील वाटचाल, आर्थिक वाढविकासाचा दर, गरिबी, सार्वजनिक कल्याण यांसारख्या काही मूलभूत पैलूंसंदर्भात सैद्धान्तिक तसेच क्षेत्रीय पाहणीवर बेतलेले विश्लेषण करणारे या ग्रंथातील लेखन अर्थकारणाबद्दल आस्था असणा-या सगळ्यांनाच मार्गदर्शक ठरावे. ■■

RNI Regn.No. MAHMAR/2002/9806
Posted at Model Colony Post Office Pune, on 10th of each month

भारतीय अर्थविज्ञानवर्धिनी

स्थापना ■'इंडियन स्कूल ऑफ पोलिटिकल इकॉनॉमी' ही संस्था प्रसिध्द अर्थतज्ज्ञ वि. म. दांडेकर यांनी १९७० साली स्थापन केली.

उद्दिष्टे ■भारताच्या सामाजिक, राजकीय, व आर्थिक समस्यांचा अभ्यास व संशोधन करणे. ■अभ्यासक, संशोधक, सामाजिक व राजकीय कार्यकर्ते, शासनकर्ते, उद्योजक, उद्योग -व्यवसायातील वरिष्ठ अधिकारी व सामान्य जनता यांना वरील विषयांचे ज्ञान व माहिती देणे. ■इंग्रजी व इतर भारतीय भाषांमध्ये संदर्भित विषयांवरील साहित्य/पत्रके/ पुस्तिका प्रकाशित करणे.

उपक्रम ■संस्थेतर्फे १९८९ सालापासून, भारताच्या आर्थिक, सामाजिक, राजकीय विचारांना वाहिलेले एक इंग्रजी त्रैमासिक ('जर्नल ऑफ इंडियन स्कूल ऑफ पोलिटिकल इकॉनॉमी') चालवले जाते. ■संस्थेतर्फे वेळोवेळी, विविध विषयांवर अभ्यासशिबिरे, कार्यशाळा, चर्चासत्रे, गटचर्चा यांसारखे कार्यक्रम आयोजित केले जातात. ■अलीकडे, संस्थेतर्फे सर्वसामान्य माहिती विभिन्न वाचकांना देणा-या, वेगवेगळ्या विषयांवरील छोट्या पुस्तिका तयार करून वितरित करण्याचे काम हाती घेण्यात आले आहे.

इंडियन स्कूल ऑफ पोलिटिकल इकॉनॉमी (भारतीय अर्थविज्ञानवर्धिनी) पुणे या संस्थेच्या मालकीचे हे मासिक, मुद्रक व प्रकाशक व्ही. एस. चित्रे यांनी एस. के. प्रिंटर्स, परज अपार्टमेंट, २०५ शनिवार पेठ, पुणे - ४११०३० येथे छापून 'अर्थबोध', ९६८/२१-२२, सेनापती बापट मार्ग, पुणे - ४११०१६ येथून प्रकाशित केले. संपादक : अभय टिळक