पुणे, वार्षिक वर्गणी २०० रुपये, किंमत २० रुपये, एप्रिल २०१९, खंड १८, अंक १, पृष्ठे ३२

अर्थबोधपत्रिका

मोजक्या वेळेत जगाबद्दलची जाण वाढविणारे उद्‌बोधक व माहितीपूर्ण मासिक

३ ● प्रचार

५ ● आजचे आर्थिक पर्यावरण

११ ● आव्हान, अवकाशातील कच-याचे...

१७ ● नांदी ही तर नव्या बदलाची !

२५ ● जिकडे-तिकडे

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- ispe@vsnl.net
website-http://www.ispepune.org.in

अर्थबोधपत्रिका
खंड १८ (अंक १) एप्रिल २०१९
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

प्रचार

चालू कॅलेंडर वर्षातील एप्रिल आणि मे हे दोन महिने निवडणुकांनी व्यापलेले आहेत. आपले सगळे चर्चाविश्वही लोकसभेसाठी उभे असलेले उमेदवार, पक्षांचे जाहीरनामे, प्रचाराचा धडाका, दररोज झडणा-या प्रचारसभांमधील भाषणांच्यादरम्यान प्रतिस्पर्धी उमेदवारांवर केली जाणारी वास्तव-अवास्तव टीका, आरोप-प्रत्यारोपांचा धुरळा, दृक्‌-श्राव्य माध्यमांमधून घडणा-या धुवांधार चर्चा...अशा असंख्य गोष्टींनी अक्षरशः गजबजलेले आहे. काही ठरावीक कालावधीनंतर येणा-या निवडणुका हा कोणत्याही लोकशाहीव्यवस्थेचा नेहेमीचा भाग असला तरी २०१९ सालात आलेली ही निवडणूक अनेकार्थांनी वेगळी ठरेल. सगळ्यांत महत्त्वाचे म्हणजे, या निवडणुकीमध्ये एकाही राजकीय पक्षाकडे कोणताही ठाम मुद्दा असल्याचे दिसत नाही. या निवडणुकीला संदर्भ अनेक आहेत आणि तेही पुन्हा विविध रंगी. परंतु, कोणत्या एक वा एकापेक्षा अनेक मुद्यांवर ही निवडणूक लढवली जाते आहे, कोणते केंद्रवर्ती मुद्दे उपस्थित करून राजकीय मैदानातील प्रमुख प्रतिस्पर्धी पक्ष परस्परांना कोंडीत पकडत आहेत, असा प्रश्न विचारला तर अगदी कसलेले राजकीय पंडितदेखील ठाम उत्तर देताना चाचरतात. ‘काँग्रेस का हाथ, सबके साथ’ ही काँग्रेस पक्षाची २००४ सालातील मुख्य घोषणा होती. तिला पार्श्वभूमी होती ती, ‘शायनिंग इंडिया’ आणि ‘फील गुड फॅक्टर’ या भारतीय जनता पक्षाने त्या काळी लावून धरलेल्या दोन आक्रमक दाव्यांची. त्यांमुळे, सर्वसमावेशक विकासाची हमी देणारी काँग्रेसची घोषणा २००४ साली मतदारांना आकर्षित करत राहिली आणि मतदारांनी काँग्रेसच्या पदरात पसंतीचे मापही टाकले. तो धडा शिकत २०१४ सालातील निवडणूक भारतीय जनता पक्षाने लढवली ती, ‘सबका साथ, सबका विकास’ अशी त्याच सर्वसमावेशक विकासाची तळी उचलून धरणा-या घोषणेचे नगारे वाजवत. म्हणजेच, अगदी २००४ सालापासून विकासाचा मुद्दा या ना त्या स्वरूपात निवडणुकांच्या प्रचारादरम्यान केंद्रस्थानी राहिल्याचे आपण सगळेच अनुभवत आलो. परंतु, आजचा माहौल पूर्णपणे निराळाच दिसतो.

आर्थिक विकास, सर्वसामान्यांचे कल्याण...यांसारखे मुद्दे या वेळी निव्वळ तोंडी लावण्यापुरतेदेखील कोणी वापरताना दिसत नाही. प्रचाराची पातळीदेखील कमालीची खालावलेली दिसते. प्रतिस्पर्धी राजकीय पक्षाचा कार्यक्रम, भूमिका, विकासविषयक दृष्टी यांबाबत चर्चा करण्याऐवजी प्रचारसभांदरम्यान मुख्य भर दिसतो तो व्यक्तिगत पातळीवरील टीकेवर. भाषणांचा सूर व आशयही विचारांना आवाहन करण्यापेक्षा झुकलेला दिसतो तो विकार चेतवण्यावर. ‘विरोध’ आणि ‘शत्रुत्व’ या दोन अगदी वेगळ्या बाबी आहेत आणि वैचारिकदृष्ट्या वेगळ्या ध्रुवावर असणारे विरोधक हे शत्रू नसतात या मूलभूत लोकशाही मूल्यांचा पार विसर पडत चालल्याचे सार्वत्रिक चित्र आपण अनुभवतो आहोत. स्वातंत्र्याची सत्तरी ओलांडलेल्या आपल्या देशातील लोकशाहीचे हे अप्रगल्भ दर्शन अस्वस्थ करणारेच आहे. *(कृपया पृष्ठ क्रमांक २३ पाहावे)*

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 संकेतस्थळावर 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.

आर्थिक

आजचे आर्थिक पर्यावरण

नवीन कॅलेन्डर वर्ष चालू झाले की त्या वर्षात जागतिक स्तरावरील आर्थिक आणि/किंवा वित्तीय पर्यावरण साधारणपणे कसे असेल याबाबतचे अंदाज वैश्विक स्तरावरील संस्थांकडून प्रकाशित होण्यास सुरुवात होते. अर्थकारणाबाबतीतील कोणतेच अंदाज १०० टक्के अचूक अथवा चूक असे कधीच नसतात. सर्वत्र अनिश्चितता सदासर्वकाळ ठासून भरलेली असतेच. त्यांमुळे, अर्थकारणातील अगदी कसलेले जाणकारदेखील तारतम्याला पूर्ण फाटा देऊन असे अंदाज वा अदमास डोळे झाकून कधीच स्वीकारत नसतात. तरीदेखील, अनंत प्रकारच्या स्त्रोतांद्वारे संकलित केलेली भरपूर आकडेवारी, पूर्वकालीन आर्थिक अथवा वित्तीय प्रवाहांचे तिच्या आधारे केलेले तपशीलवार विश्लेषण यांनी सजलेले असे अहवाल जगभरातील धोरणकर्त्यांना भविष्यातील संभाव्य आव्हानांबाबत काही एक प्रमाणात सजग बनवत असतातच. त्यांमुळे, जागतिक बँक, आंतरराष्ट्रीय नाणेनिधी यांसारख्या संस्थांनी तयार केलेले आर्थिक अहवाल हे जवळपास सगळ्यांच्याच कुतूहलाचा आणि अभ्यासाचा विषय ठरतात. आता तर, आंतरराष्ट्रीय नाणेनिधीसारखी संस्था वैश्विक स्तरावरील आर्थिक पर्यावरणासंदर्भातील भविष्याचा वेध घेण्याचा प्रयत्न करणारे अभ्यासपूर्ण अहवाल दर ठरावीक काळानंतर प्रकाशित करते. २०१९ या सध्या चालू असलेल्या वर्षातील पहिल्याच महिन्यात, म्हणजे, जानेवारी महिन्यात प्रकाशित झालेल्या अशा अहवालानंतर, अगदी अलीकडे, म्हणजे, एप्रिल महिन्यात आंतरराष्ट्रीय नाणेनिधीने जागतिक स्तरावरील वित्तीय तसेच आर्थिक प्रवाहांच्या वाकवळणांचा मागोवा घेणारा या वर्षातील दुसरा अहवाल प्रकाशित केला. २०१९ या वर्षात जागतिक अर्थव्यवस्था अनिश्चिततेच्या पर्वातूनच वाटचाल करत राहील, असा निष्कर्षवजा ठसा या दोन अहवालांचे अंतरंग न्याहाळल्यानंतर आपल्या मनावर उमटतो. आंतरराष्ट्रीय नाणेनिधीने या संदर्भात मांडलेले विश्लेषण म्हणूनच मननीय ठरते.

जागतिक अर्थव्यवस्थेच्या पुढ्यात मुख्यतः चार आव्हाने या वर्षी उभी आहेत, असा आंतरराष्ट्रीय नाणेनिधीच्या अभ्यासाचा सांगावा आहे. अमेरिका आणि चीन यांच्यादरम्यानचा व्यापारी तणाव हे अर्थातच या चारांतील पहिले आव्हान होय. दुसरे म्हणजे, इंधनविषयक मार्गदर्शक तत्त्वांमधील बदलांपायी अडचणीत आलेला जर्मनीमधील वाहनउद्योग येत्या काळात चिंतेचा विषय बनून राहील. एकंदरीनेच आर्थिक आगेकूचीच्या आघाडीवर कळाहीन ठरत असलेल्या चीनने अवलंबलेले कडक पतधोरण हे वैश्विक अर्थकारणाच्या पुढ्यातील तिसरे चिवट आव्हान शाबीत होते. या सगळ्या अशा निरुत्साही आर्थिक पर्यावरणापायी तुलनेने कडक वित्तीय धोरणे अवलंबण्याकडेच बहुतेक विकसित अर्थव्यवस्थांचा कल राहील, अशी शक्यता आंतरराष्ट्रीय नाणेनिधी व्यक्त करतो. परिणामी, जवळपास ७० टक्के जगात या वर्षी आर्थिक वाढीच्या गतीला लगाम पडेल, अशी शंका अंदाज आंतरराष्ट्रीय नाणेनिधीचा २०१९ सालातील एप्रिल महिन्यात प्रकाशित झालेला अहवाल व्यक्त करतो.

दोन वर्षांपूर्वी, म्हणजेच, २०१७ या वर्षात जागतिक अर्थव्यवस्थेने सरासरीने चार टक्क्यांची वाढ नोंदवली होती. जागतिक उत्पादनवाढीने, त्या पुढील वर्षात, म्हणजे, २०१८ साली ३.६ टक्क्यांचा पल्ला गाठला. तसे पाहिले तर, २०१८ सालाच्या उत्तरार्धातच जागतिक उत्पादनवाढीचा सरासरी वेग मंदावण्यास सुरुवात झाल्याचे संबंधित आकडेवारी सांगते. आता, यंदा जागतिक उत्पादनवाढ साधारणपणे ३.३ टक्के इतपत राहील, असे आंतरराष्ट्रीय नाणेनिधीचा एप्रिल महिन्यातील अहवाल सांगतो. गंमत म्हणजे, वैश्विक अर्थव्यवस्थेच्या आगेकूचीचा २०१९ सालातील संभाव्य दर ३.५ टक्के इतका असेल, असा अंदाज आंतरराष्ट्रीय नाणेनिधीच्याच २०१९ सालातील जानेवारी महिन्यात प्रकाशित झालेल्या अहवालात व्यक्त करण्यात आलेला होता. त्या नंतरच्या अवघ्या दोनच महिन्यांत, २०१९ सालातील अपेक्षित वाढीचा सरासरी दर ३.५ टक्क्यांवरून ३.३ टक्क्यांवर खाली उतरवण्यास आंतरराष्ट्रीय नाणेनिधी सिद्ध बनतो, ही बाब अतिशय बोलकी आहे. वैश्विक अर्थकारण अनिश्चिततेच्या पर्वातून आजही प्रवास करत असल्याचा हा पुरावा मानावा लागतो.

संभाव्य धोके आणि धोरणात्मक पेच

जागतिक अर्थव्यवस्थेमध्ये २०१९ या वर्षात अनिश्चिततेचे पर्व नांदत राहण्यामागे एकूण तीन ते चार कारणेवजा धोके संभवतात. चीन आणि अमेरिका या दोन व्यापारी महासत्तांमध्ये अलीकडील दोन ते तीन वर्षांत निर्माण झालेला व्यापारी ताणतणाव हा तुलनेने सगळ्यांत मोठा धोका संभवतो. त्याच वास्तवाचा एक परिणाम म्हणून दिसत असलेली चिनी अर्थव्यवस्थेची घसरण ही वैश्विक अर्थकारणाच्या उत्थानाच्या मार्गातील दुसरी संभाव्य धोंड ठरते. युरोपीय समुदायामधून बाहेर पडण्यास ब्रिटनला अजूनही मुहूर्त सापडत नाही. आता तर, त्या संदर्भात येत्या ऑक्टोबर महिन्याचा वायदा करण्यात येतो आहे. युरोपीय समुदायाला ब्रिटन जेव्हा केव्हा सोडचिठ्ठी देईल त्या वेळी त्या घटनेचे वैश्विक अर्थकारणावर नेमके काय परिणाम संभवतात यांबाबत सगळीकडेच अनिश्चितता नांदते. ही तीन कारणे जणू काही पुरेशी नव्हती म्हणून की काय, जगातील अनेक विकसित देश अलीकडील काळात श्रमशक्तीच्या घटत्या उत्पादकतेपायी अथवा श्रमांच्या उत्पादकता वाढीतील क्षीण वेगापायी गांजलेले दिसतात. बहुतेक विकसित देशांच्या पुढ्यात भविष्यात बिकट समस्या उभी ठाकणार आहे ती वाढत्या प्रमाणातील प्रौढ लोकसंख्येच्या व्यवस्थापनाचे. जननदर जवळपास शून्यावर आल्यामुळे अनेक विकसित देशांमध्ये श्रमदलात तरूण श्रमशक्तीला अलीकडील अनेक वर्षांत ओहोटी लागलेली आहे. परिणामी, तेथील लोकसंख्येमध्ये वयोवृद्धांचे प्रमाण फुगते आहे. साहजिकच, अशा देशांमध्ये श्रमदलातील वाढविस्ताराचा वार्षिक सरासरी दर कमालीचा खालावलेला आहे. विकसित देशांमधील श्रमशक्तीची एकंदरीने खालावलेली सरासरी उत्पादकता हा, त्या त्या देशामधील लोकसंख्येच्या वयोमानानुसारी जडणघडणीमध्ये घडून येत असलेल्या अशा संरचनात्मक बदलाचा परिपाक ठरतो आहे. त्यांमुळे, या समस्येवर ताबडतोबीने अमलात आणता येण्यासारखी कोणतीही उपाययोजना तिथे नजरेच्या टप्प्यात दिसत नाही. जवळपास सगळ्यांच विकसित अर्थव्यवस्थांच्या पुढ्यात या तीन ते चार समस्यावजा धोके कमीअधिक प्रमाणात उभे ठाकलेले असल्यामुळे देशोदेशींच्या धोरणकर्त्यांना येत्या काळात काही जटिल पेचांचा सामना करावा लागेल.

नवीन गुंतवणूकीला पडलेला लगाम हा जागतिक अर्थव्यवस्थेच्या पुनरु त्थानातील सर्वांत कठीण पेच शाबीत होतो आहे. त्यांमुळे, सध्या जगात सर्वत्रच नांदत असलेल्या अनिश्चिततेचा फटका गुंतवणुकीला बसू नये, याची काळजी घेणे हे धोरणकर्त्यांच्या पुढ्यातील मुख्य आव्हान ठरते अथवा ठरेल. मलूल होऊ न पडलेली अनेक देशांच्या अर्थव्यवस्थांमधील मागणी ही अलीकडील काळातील सगळ्यांत चिवट अडचण आहे. गळाठलेल्या मागणीला ऊब यावी यासाठी अर्थव्यवस्थेतील क्रयशक्ती सशक्त बनण्याखेरीज पर्याय नाही. त्यासाठीच हवी नवीन गुंतवणूक. तिच्याद्वारे रोजगारनिर्मिती घडून येऊ न मागणी वाढेल. परंतु, खासगी उद्योगक्षेत्र गुंतवणूक नव्याने करण्याच्या मनःस्थितीत (आणि, परिस्थितीतही !) नसल्यामुळे शासनसंस्थेलाच त्या कामी पुढाकार घेण्याखेरीज अन्य पर्यायच नाही. आर्थिक वाढीचा सरासरी वेगही क्षीण बनलेला असल्याने मोठ्या प्रमाणावरील सरकारी खर्चाच्या विकासयोजना हाती घेण्यासाठी आवश्यक असणारे महसुलाचे पाठबळही सध्या शासनसंस्थेला मिळणे दुरापास्तच आहे. या परिस्थितीत, सरकारी खर्चाकरीता का होईना परंतु, कर्जे उभारण्याखेरीज गत्यंतर नाही. अशा सगळ्या कोंडीमध्ये, अर्थव्यवस्थेतील मागणी टिकवून धरत असतानाच अर्थकारणातील कोणत्याही घटकाच्या माथ्यावर कर्जांचा भार चढू नये याची काळजी घेण्याचे आव्हान धोरणकर्त्यांना पेलावे लागते आहे. लागणार आहे.

आर्थिक वाढविकासासाठी जे देश मुख्यतः निर्यातीवरच अवलंबून आहेत, अशा देशांना त्यांची निर्यात अधिकाधिक विविधांगी बनवण्यासाठी नजीकच्या भविष्यात प्रयत्नांची पराकाष्ठा करावी लागेल. धोरणकर्त्यांच्या पुढ्यातील तिसरे किचकट आव्हान आहे ते हेच. महागाईचे नियंत्रण करत असतानाच अर्थव्यवस्थेमध्ये रोखता पुरेशा प्रमाणात उपलब्ध असेल याची दक्षता बाळगणे हे धोरणकर्त्यांच्या पुढ्यातील चौथे आव्हान ठरते. कसोटी बघणारे सगळ्यांत अवघड आव्हान हेच. कारण, पुरेशी रोखता अर्थव्यवस्थेत उपलब्ध नसेल तर व्याजाचे दर चढे बनतात. त्याचा फटका बसतो नवीन गुंतवणुकीला. दुसरीकडे, रोखतेबाबत मध्यवर्ती बँकेने हात सैल सोडला तर महागाई मान वर काढते, असा हा नाजूक खोडा आहे.

गरज आहे ती संघटित प्रयत्नांची...

या व भविष्यातील अशा अन्य संभाव्य आव्हानांना सामोरे जायचे तर वैश्विक स्तरावर धोरणात्मक बाबींसंदर्भात काही किमान एकवाक्यता व तिच्याद्वारे साकारणा-या संघटित प्रयत्नांची इथून पुढच्या काळात गरज भासेल, असे प्रतिपादन आंतरराष्ट्रीय नाणेनिधीचा अगदी अलीकडील (म्हणजे, २०१९ सालातील एप्रिल महिन्यातील) अहवाल परोपरीने करतो. या प्रयत्नांचा तपशील पुढीलप्रमाणेः

(१) उत्पादनक्षमतांचा पूर्ण वापरः देशादेशांतील अर्थव्यवस्था पूर्ण उत्पादकतेने कार्यान्वित करणे, ही अशा संघटित प्रयत्नांची पहिली पायरी ठरावी. प्रत्येक देशाने आपापल्या अर्थव्यवस्थांच्या विविध उत्पादनक्षेत्रांमध्ये निर्माण करण्यात आलेल्या उत्पादनक्षमतांचा वापर पूर्णपणे करावा या दृष्टीने जगभरात सर्वत्रच इथून पुढे समन्वयपूर्वक प्रयत्न होणे गरजेचे ठरते, असे अभ्यासकांचे मत आहे.

(२) सर्वसमावेशक विकासाचा आग्रहः आर्थिक वाढविकासाची वार्षिक सरासरी गती केवळ दमदार असून भागणारे नाही तर, प्रस्थापित उत्पादनक्षमतांच्या पूर्णतम वापराद्वारे साकारणारा विकास सर्वसमावेशक असावा आणि असेल या दृष्टीने पूरक अशा धोरणात्मक उपायांचा अंगीकार व अंमलबजावणी इथून पुढच्या काळात करावी लागेल, असे हा अहवाल म्हणतो. म्हणजेच, इथून पुढील काळात अर्थविकासाची गती भरीव राखत असतानाच तो विकास समन्यायी कसा ठरेल, यावर धोरणांचा झोत स्थिर ठेवणे अगत्याचे ठरते.

(३) अर्थघटकांची तितिक्षा वाढवणेः अर्थव्यवस्थेच्या असमान आगेकूचीद्वारे उद्भवणा-या अभावग्रस्ततांचा फेरा पडलेल्या समाजघटकांची प्रतिकारक्षमता वाढवण्याच्या दृष्टीने येत्या काळात धोरणे व कार्यक्रम आखावे लागतील, असे जगभरातील अर्थविश्लेषकांचे प्रतिपादन आहे.

(४) सुसंवाद कायम राखणेः वाढत्या विषमतेमधून निर्माण होणा-या अभावग्रस्ततेमुळे समाजव्यवस्थेतील विविध घटकांमध्ये निरनिराळ्या स्तरांवर खदखदणारा असंतोष हाताबाहेर जाऊ नये या साठी विविध सामाजिक घटकांमध्ये सुसंवाद नांदण्याच्या दृष्टीने सतत प्रयत्नशील राहावे लागेल.

आर्थिक विकासाच्या लाभांचे विभजन-वितरण समन्यायी पद्धतीने घडून यावे या साठी उपाययोजना राबवत असतानाच विविध स्तरांवरील सामाजिक संघटनाच्या सक्षमीकरणासाठीही कार्यक्रम हाती घ्यावे लागतील असे समाजाभ्यासकांचे विश्लेषण दिसते.

(५) व्यापार सुरळीत ठेवणेः जगभरात सर्वत्रच कमी-अधिक प्रमाणात आताशा आर्थिक राष्ट्रवादाला बळकटी आणली जाताना दिसते आहे. अशा संरक्षणवादी मानसिकतेमधून निपजणारे व्यापारविषयक अडथळे दूर करण्याच्या हेतूने आंतरराष्ट्रीय स्तरावर बहुस्तरीय सहकार्य मजबूत बनवण्यास येत्या काळात अग्रक्रम बहाल करावा लागेल. असे प्रयत्न केले जाणे हे जागतिक अर्थव्यवस्थेमध्ये जान फुंकली जाण्याच्या दृष्टीने अत्यंत महत्वाचे व अनिवार्यही ठरते.

(६)हवामान बदलांचा मुकाबलाः जागतिक पातळीवर घडून येत असलेल्या वातावरणीय बदलांच्या वाढत्या संभाव्य दुष्परिणामांचा मुकाबला संघटितपणे करता यावा या साठी वैश्विक स्तरावर व्यापक सहमती व एकात्म, एकजिनसी स्वरूपाच्या उपाययोजनांची आखणी-अंमलबजावणी केली जावी म्हणून वेगवान व सातत्यशील प्रयत्न होणे गरजेचे ठरते आहे. पर्यावरणीय बदलांपायी पावसाचा जगभरातील आकृतिबंधच बदलत असून त्यांपायी अनेक देशांतील अन्नसुरक्षा तसेच जलसुरक्षा येत्या काळात प्रचंड प्रमाणावर सावटाखाली येण्याची चिन्हे आजच दिसायला लागलेली आहेत. या संदर्भात एकात्म स्वरूपाचे प्रयत्न केले गेले नाहीत तर, गरिबी आणि विषमता यांच्या विरोधातील लढाई अधिकच दुष्कर बनत जाईल.

एकंदरीनेच, वैश्विक अर्थकारणाच्या वाटचालीची गती वेगवान राखणे हे येत्या काळातील मुख्य आव्हान राहील. जागतिक अर्थव्यवस्थेला दीर्घकालीन चालना मिळण्याच्या दृष्टीने मुख्यतः तीन आघाड्यांवर आता लक्ष केंद्रीत करावे लागेल, असे अभ्यासक परोपरीने सांगताना दिसतात. वाढत्या विषमतेला पायबंद घालणे, हे झाले यांतील पहिले चिवट आव्हान. क्षीण बनलेल्या गुंतवणुकीला धुगधुगी आणणे हे ठरेल दुसरे आव्हान. तर, खुल्या व्यापाराच्या वाटा मोकळ्या करणे, ही झाली तिसरी कळीची बाब. या दिशेने जागतिक समूह काय प्रयत्न करतो ते आता बघायचे. ■■

खगोलविश्व

आव्हान, अवकाशातील कच-याचे...

अवकाशातून लक्ष ठेवून बसलेल्या शत्रूच्या उपग्रहांना उद्ध्वस्त करू शकेल अशी तीव्र प्रहारक्षमता असणारे क्षेपणास्त्र 'मिशन शक्ती' या मोहिमेअंतर्गत भारताने विकसित केले आणि त्याची यशस्वी चाचणीही अलीकडेच घेण्यात आली. 'मिशन शक्ती' मोहिमेअंतर्गत भारताने अवकाशातील आपल्याच एका उपग्रहास नष्ट करून ही क्षमता आपल्याकडेही आली असल्याचे जगाला दाखवले. या उपग्रहभेदी क्षेपणास्त्राने अवघ्या तीन मिनिटांत ही कारवाई करून सर्वांना थक्क केले. ही क्षमता असणा-या अगदी मोजक्या देशांच्या पंगतीत आता भारतासारखा विकसनशील देशही सन्मानाने विराजमान झाला आहे, ही खचितच कौतुकाची आणि अभिमानाची बाब आहे. परंतु या यशानंतर अमेरिकेतील 'नासा' या ख्यातनाम अवकाश संशोधन संस्थेने मात्र भारताने ही चाचणी करून अवकाशातील कच-यात आणखी मोठी भर घातल्याची टीका केली. अशा स्वरूपातील चाचण्यांमुळे अवकाशातील अन्य उपग्रहांनादेखील धोका निर्माण होऊ शकतो अशीही मल्लीनाथी 'नासा'ने केली. अवकाशात फिरत असलेल्या उपग्रहांना या 'स्पेस डेब्री'मुळे किती अडचणी येतात याचा पाढा वाचायला सुरूवात केली. इतकेच काय अवकाशमोहिमांमध्ये सहभागी असलेल्या अवकाश यात्रींच्या जिवालाही त्यापायी धोका पोहोचू शकतो अशी भूमिका त्यांनी जाहीर केली.

भारताने या संदर्भातील विविध आक्षेपांबाबत सुस्पष्ट खुलासा करून आपली बाजू प्रभावीपणे मांडली. जगभरातील विकसित देशांनी केलेल्या कच-याच्या तुलनेत भारताचे प्रमाण नगण्य असून ते तेवढे धोकादायक ठरणारे नाही हे स्पष्ट करण्यात आले. मात्र या सर्वांमुळे 'स्पेस गार्बेज' अर्थात अवकाशातील कच-याचा विषय पुन्हा एकदा ऐरणीवर आला आहे. भारताच्या 'मिशन शक्ती' मोहिमेनंतर भारताचे सामर्थ्य उंचावले आहे यात शंका नाही. मात्र, त्याच वेळी जगभरात पुन्हा एकदा अवकाश मोहिमा, उपग्रह आणि अवकाशातील कचरा या सर्व विषयांवर चर्वित्चर्वण सुरू झालेले असताना ही अवकाशातील कच-याची समस्या आणि धोकादायक परिणाम समजावून घेणे अधिक औचित्यपूर्ण ठरावे.

आरोप-प्रत्यारोप आणि वस्तुस्थिती

भारताच्या 'मिशन शक्ती'पूर्वी जवळपास ६० वर्षे अगोदर अमेरिकेने अशाच प्रकारचा प्रयोग करून क्षेपणास्त्राच्या मदतीने उपग्रहाचा लक्ष्यभेद केला होता. त्या नंतर १९६३ मध्ये रशियाने आणि पुढे २००७ मध्ये चीनने याचीच पुनरावृत्ती करून 'हम किसीसे कम नही'चा प्रत्यय जगाला आणून दिला होता. या तिन्ही देशांनी त्यांच्या त्यांच्या उपग्रहांचा लक्ष्यभेद केल्यानंतर त्यातून या उपग्रहांचे तीन-चार हजार लहान-मोठे तुकडे अवकाशात इतस्ततः विखुरले. या घडीलासुद्धा हे सर्व तुकडे अवकाशातील कचरा म्हणूनच फिरत आहेत. चीनने त्यांचा एक उपग्रह नष्ट केल्यानंतर त्याचे ३२ हजार छोटे व तीन हजार मोठे तुकडे अवकाशात विखुरले होते. त्यातील ६० तुकडे हे १० सेंटीमीटरपेक्षा मोठे असल्याने ते अवकाशात आजही अत्यंत धोकादायक स्वरूपात तसेच आहेत. त्या तुलनेत भारताच्या 'मिशन शक्ती' या लक्ष्यभेदी मोहिमेनंतर जो उपग्रह नष्ट केला त्याचे ८० मोठे तुकडे अवकाशात कच-याच्या स्वरूपात आहेत. भारताने हा उपग्रह नष्ट केल्याने जे तुकडे अंतराळात कच-याच्या रूपाने पसरले आहेत त्यामुळे अमेरिकेने अंतराळात संशोधनासाठी जे भलेमोठे अवकाशस्थानक उभारले आहे त्यालाही धोका पोहोचल्याची आवई उठवण्यात आली. प्रत्यक्षात मात्र भारताचा हा नष्ट केलेला उपग्रह पृथ्वीच्या कक्षेच्या ३०० किलोमीटर अंतरावरून फिरत होता आणि अवकाशस्थानक हे ४०० किलोमीटर अंतरावरून फिरत आहे. त्यामुळे भारताने नष्ट केलेल्या उपग्रहाने निर्माण झालेल्या कच-याचा फटका या अवकाशस्थानकाला बसण्याची दुरान्वयेही शक्यता नाही. या नष्ट झालेल्या भारतीय उपग्रहाचे बहुतेक अवकाशातील तुकडे कालांतराने पुन्हा पृथ्वीवर येऊन नष्ट होतील, असा विश्वास भारतातील 'इस्रो' आणि 'डिआरडीओ' या दोन्ही संशोधन संस्थांच्या वरिष्ठ शास्त्रज्ञांनी वर्तवलेला आहे. त्यामुळे या आरोप प्रत्यारोपांमध्ये तथ्यांपेक्षा आकस जास्त असल्याचा या क्षेत्रातील जाणकारांचा अंदाज आहे.

अवकाशातील कच-याची निर्मिती

पृथ्वीवर आपल्याला जे छोटेसे तुकडे वाटतात ते अवकाशात मात्र हाहाकार माजवण्याची क्षमता राखून असतात. छोटासा शेंगदाण्याच्या आकाराचा तुकडासुद्धा एखाद्या बॉम्बच्या स्फोटापेक्षा मोठी हानी करू शकतो. चहाच्या कपाच्या आकाराचा तुकडा तर फार मोठी शक्ती बाळगून असतो. चहाच्या कपाच्या आकाराएवढे १७ हजार तुकडे पृथ्वीच्या कक्षेत दिसून आलेले आहेत. या तुकड्यांमध्ये मृत उपग्रहांची

संख्या सर्वांत मोठी आहे. त्यामुळे ते प्राधान्याने नष्ट करणे गरजेचे आहे. दरवर्षी किमान १० मृत उपग्रह नष्ट व्हावेत असे खगोलशास्त्रज्ञांचे मत आहे. युरोपीय अवकाश संस्थेच्या संशोधकांनी धोक्याचा इशारा दिलेला आहे. तो म्हणजे, पृथ्वीभोवतीच्या अवकाशामध्ये सध्या फिरत असलेल्या कच-याचे स्वरूप भीषण आहे. असंख्य छोटे-मोठे तुकडे यात फिरत आहेत. त्यामुळे निर्धोक अशी एकही जागा सध्या अवकाशात उपलब्ध राहिलेली नाही. त्यातून विविध अशा अवकाश मोहिमांतून अवकाश कचरा सातत्याने तयार होतोच आहे. सध्याची अवकाश कचरा निर्मितीची प्रक्रिया अशीच सुरू राहिल्यास भविष्यात अवकाशात भ्रमण करणा-या तुकड्यांच्या टकरींची समस्या २५ टक्क्यांनी अधिक वाढण्याचा धोका वर्तवला जात आहे. त्यामुळे भविष्यात अवकाश मोहिमा, उपग्रह प्रक्षेपण यांनाही अडथळे निर्माण होऊ शकतात अशी भीती आहे.

खगोलशास्त्रज्ञांना १९६० सालापासूनच अवकाशातील या कच-याची समस्या सातत्याने भेडसावत आहे. आता या कच-याने अतिशय गंभीर स्वरूप धारण केलेले आहे. रशियाने १९५३ साली पहिला 'स्पुटनिक' हा उपग्रह सोडला तेव्हा जेमतेम दोन हजार तुकडे अवकाशात कच-याच्या स्वरूपात इतस्ततः पसरले दिसून आले होते. १९७० पर्यंत हेच प्रमाण वाढून ७५०० तुकड्यांवर गेले. आजमितीला असे छोटे-मोठे ३० हजारांहून अधिक तुकडे अवकाशात कच-याच्या स्वरूपात पसरलेले आहेत. किती वेगाने हा कचरा अवकाशात वाढत गेला हे या आकडेवारीतून स्पष्ट व्हावे. अवकाश मोहिमांच्या निमित्ताने जगभरातील विविध देश अवकाशात लहान-मोठे उपग्रह सोडत असतात. १९६० सालापासूनचा इतिहास पाहता आजवर १५ हजारांहून अधिक उपग्रह विविध देशांनी अवकाशात सोडलेले आहेत. नंतरच्या काळात तर अवकाशामध्ये उपग्रह सोडण्याची विविध देशांची एक जणू अहमहमिकाच सुरू झाली. नवतंत्रज्ञानाने तर त्यात अधिकच भर घातली आहे. सद्यःस्थितीत केवळ दीड ते दोन हजार उपग्रह प्रत्यक्षात कार्यरत आहेत. बाकीचे १३ हजारांहून अधिक उपग्रह मृतावस्थेत नुसतेच फिरत आहेत. त्यांची अद्याप विल्हेवाट लावण्यात कोणत्याही देशाला यश आलेले नाही. किंबहुना बहुतांश देशांनी नंतर त्याकडे डोळेझाकच केली आहे. हे अवकाशस्थ उपग्रह नष्ट करायचे कुणी आणि कसे याची जबाबदारी कुणीही न घेतल्याने अथवा त्याची जबाबदारी कधीही निश्चित न झाल्याने या मृत उपग्रहांचा मोठा कचरा अवकाशात निर्माण झालेला आहे. अगदी वजनाच्या हिशोबात सांगायचे झाले तर सुमारे आठ ते

१० हजार टन इतका प्रचंड कचरा अवकाशात आहे. उपग्रहांचे लाखो तुकडे अवकाशात इतस्ततः फिरत आहेत. त्यामुळेच भविष्यातील अवकाश मोहिमांसाठी हा अवकाशातील कचरा धोकादायक शाबीत होतो.

अनेक व्यावसायिक व खासगी कंपन्याही आता उपग्रह प्रक्षेपणासाठी सरसावल्या असून विकसनशील देशही यात पुढाकार घेत आहेत. विकसित देशांच्या तुलनेत कमी खर्चात ही प्रक्षेपणाची सुविधा त्यांना उपलब्ध करून देण्यासाठी भारत, चीन या देशांनी पुढाकार घेतलेला आहे. त्यामुळे उपग्रह प्रक्षेपणाची नवी बाजारपेठच साकारू लागली आहे. 'इस्रो', 'नासा' या अवकाश संशोधन संस्थांच्या मदतीने अनेक देश मोठ्या संख्येने उपग्रह अवकाशात सोडत आहेत. एकाच वेळी मोठे उपग्रह आणि त्याच्या जोडीला लघु उपग्रह प्रक्षेपित करण्याचे तंत्रज्ञान विकसित झाल्याने एकावेळी अनेक उपग्रह सोडता येऊलागले आहेत. मात्र, हे सारे होत असताना भविष्यातील अवकाश मोहिमांसाठी अवकाशात फिरणा-या कच-याचे काय याचा विचार मात्र पुरेशा गांभीर्याने होताना दिसत नाही. अवकाशातील हा कचरा निश्चितपणे धोकादायक ठरू शकतो याविषयी कुणाचे दुमत नाही परंतु हा कचरा नष्ट करणे ही मोठी खर्चिक बाब असल्याने अनेकजण त्याकडे सर्रास दुर्लक्ष करणेच सोयीचे मानत आले आहेत. मात्र, आता हा विषय गांभीर्याने घ्यावाच लागेल अशी परिस्थिती एकंदरीने निर्माण झालेली आहे.

अवकाशातील कच-याची भीती

अवकाशातील कचरा पृथ्वीच्या कक्षेत आल्यानंतर जळून खाक होतो मात्र, काही मोठे तुकडे तसेच राहिल्यास नष्ट न होता पृथ्वीवर येऊन पडू शकतात. फेब्रुवारी २०१३ मध्ये रशियामध्ये उल्कावर्षाव झाला होता व त्यामध्ये सुमारे १२० लोकांचा मृत्यू झाला होता. तामिळनाडूमध्ये ८ फेब्रुवारी २०१६ या दिवशी एका इमारतीवर अवकाशातून एक उल्कासदृश वस्तू येऊन पडली होती व त्यात एका व्यक्तीचा मृत्यू झाला होता. हे अपवाद वगळता, उभ्या मानवजातीला मोठ्या प्रमाणावर गंभीर स्वरूपाचा धोका निर्माण होऊ शकेल अशी घटना अद्यापपर्यंत तरी घडलेली नाही. १९७९ मध्ये अशीच एक घबराट पसरलेली होती. अमेरिकेने अवकाशात उभे केलेले अवकाश स्थानकच खाली कोसळणार अशी चर्चा सुरू झाल्याने लोक प्रचंड धास्तावलेले होते. तब्बल ७० हजार किलो वजनाचे हे अवकाश स्थानक पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर अवकाशातून कोसळले तर काय हाहाकार होईल याची भीती लोकांच्या मनात दाटलेली होती. त्या

भयगंडाने धास्तावलेले अगणित नागरिक त्यामुळे मोकळ्या मैदानात जमायचे आणि आकाशाकडे डोळे लावून पाहत राहायचे.

उपग्रहांच्या टकरींचा धोका

अवकाशविश्वात काय धोका उत्पन्न होऊ शकतो याची गंभीर जाणीव अवघ्या जगाला २ जुलै २०१८ रोजी झाली. पृथ्वीच्या कक्षेपासून सुमारे ७०० किलोमीटर अंतरावरून 'क्रियोसॅट-२' नावाचे अंतराळयान मार्गक्रमण करीत होते. त्या वेळी 'युरोपियन स्पेस एजन्सी' (इएसए)मधील अवकाशमोहिमा नियंत्रित करणा-या व त्यावर देखरेख करणा-या शास्त्रज्ञांच्या असे लक्षात आले की, या उपग्रहाच्या दिशेने अवकाशातील कच-याचा एक तुकडा वेगाने मार्गक्रमण करीत येत आहे आणि त्यामुळे त्यांची टक्कर होण्याची शक्यता होती. शास्त्रज्ञांनी तातडीने पावले उचलून हा उपग्रह तिथून अधिक उंचीवर नेला आणि त्याचे संरक्षण केले. या प्रकारच्या घटना अवकाशामध्ये आता अधिक प्रमाणात आणि वरच्यावर सातत्याने होऊ लागल्या असल्याचे खगोलशास्त्रज्ञांचे निरीक्षण आहे. अवकाशात उपग्रह प्रक्षेपित करण्याचे प्रमाणही सातत्याने वाढते आहे. २००० ते २०१० या दशकभराच्या तुलनेत गेल्या काही वर्षांत खासगी कंपन्या, लष्करी यंत्रणा आणि विविध देशांच्या माध्यमातून अवकाशात पाठवल्या जाणा-या उपग्रहांच्या तुलनेत चार पट वाढ झालेली आहे. २०१७ या एकाच वर्षभरात जगभरातून ४०० नवे उपग्रह अवकाशात प्रक्षेपित करण्यात आले. 'बोईंग', 'वन वेब' आणि 'स्पेस एक्स' या सारख्या कंपन्यांच्या माध्यमातून येणा-या काळात आणखी मोठ्या संख्येने संवाहन उपग्रह प्रक्षेपित करण्याची त्यांची योजना आहे. त्याबरहुकूम काम झाल्यास शेकडो नवीन उपग्रह नव्याने प्रक्षेपित झालेले असतील. या सगळ्यांतून नव्याने गोंधळाची परिस्थितीच निर्माण होणार आहे. २००९ मध्ये अवकाशात आणखी एक अशीच घटना घडलेली होती. अमेरिकेचा 'इरिडियम' नावाचा एक उपग्रह रशियाच्या 'कॉसमॉस-२२५१' या एका बंद पडलेल्या उपग्रहाला येऊन धडकला होता. त्यामुळे त्या घर्षणस्फोटातून हजारो तुकडे अवकाशात कच-याच्या

स्वरूपात निर्माण झालेले होते.

सद्यःस्थितीमध्ये प्रामुख्याने पृथ्वीच्या दोन्ही ध्रुवांवरील ८०० ते १००० किलोमीटर कक्षेमध्ये प्रामुख्याने अवकाशातील हा कचरा मोठ्या प्रमाणावर निर्माण झालेला आहे. पृथ्वीच्या वातावरणात आलेला कचरा जळून नष्ट होण्याची शक्यता लक्षात घेऊन हे मोठे तुकडे अथवा मृत उपग्रह पृथ्वीच्या कक्षेत कसे आणता येतील असा प्रयत्न सुरू आहे. तसे झाल्यास अवकाशातील कच-याचे प्रमाण कमी होऊन भविष्यातील अवकाश मोहिमांना मार्ग सुकर होऊ शकणार आहे.

ही सारी वस्तुस्थिती लक्षात घेतल्यानंतर त्याकडे असेच दुर्लक्ष करून चालणार नाही. त्यामुळेच, अवकाशातील या कच-याचा सामना करण्यासाठी आणि त्याचे प्रमाण कमी करण्यासाठी नव्या तंत्रज्ञानाची मदत घेऊन काय उपाययोजना करता येऊ शकेल याचा विचार केला जात आहे. उपग्रह सोडणा-यांना निर्धोकपणे उपग्रह प्रक्षेपित करता यावेत म्हणून काय करता येऊ शकेल याचा संशोधकही अभ्यास करीत आहेत. अवकाशातील प्रत्येक ठिकाणाची माहिती एकत्रितपणे कशी संकलित करता येऊ शकेल या दिशेनेही प्रयत्न केला जातो आहे. अवकाशात असणा-या तुकड्यांचा नेमका आकार आणि त्यांचे स्वरूप लक्षात यावे व धोक्याची सुस्पष्ट कल्पना उपग्रहचालकांना यावी यासाठी अत्याधुनिक तंत्रज्ञान विकसित करण्याचेही प्रयत्न सुरू आहेत. अवकाशातील मृत उपग्रहांचे प्रचंड प्रमाण लक्षात घेता उपग्रहांचे काम पूर्ण झाल्यानंतर अवकाशातच जळून नष्ट होतील असे उपग्रह विकसित करण्यावर देखील संशोधकांचा आगामी काळात भर असणार आहे.

'स्पेस ट्रॅफिक मॅनेजमेंट' गरजेचे

सातत्याने वाहतूक कोंडी होणा-या रस्त्यावर ज्या प्रमाणे सुनियोजित असे वाहतुकीचे व्यवस्थापन आवश्यक असते त्याचप्रमाणे आता अवकाशातही अशा व्यवस्थापनाची गरज भासू लागली आहे. अवकाशातील या व्यवस्थापनाला 'स्पेस ट्रॅफिक मॅनेजमेंट' अशी संज्ञा देण्यात आली आहे. **(कृपया पान क्रमांक २४ पहा)**

उद्योग

नांदी ही तर नव्या बदलाची !

'झूप... झॅप... झूम' या शब्दांचे नाते वायुवेगाने जाणा-या मोटरगाड्यांशी अगदी सुरूवातीपासूनच जोडले गेलेले आहे. आपल्या डोळ्यांची पापणी मिटायच्या आत समोरून झपकन निघून जाणा-या अशा मोटरगाड्यांचा वेग कुणालाही थक्क करतोच. जगातील सर्वांत वेगवान मोटरगाडी आपलीच हे सिद्ध करण्यासाठी वाहनउत्पादक कंपन्यांमध्ये सातत्याने अहमहमिका लागलेली दिसून येत असते. चालू वर्षातील मार्च महिन्यामध्ये जगातील आजवरची सर्वांत वेगवान मोटरगाडी समोर आली आणि सर्वजण अवाक झाले. जबरदस्त थक्क करणारा तिचा वेग हे एक कारण होतेच; परंतु,आणखी एक महत्त्वाचे कारण होते आणि ते म्हणजे, रस्त्यावरून सर्वांत वेगाने धावणारी असा मानाचा किताब मिळवणारी ही मोटरगाडी ना पेट्रोलवर धावते, ना डिझेलवर ना नैसर्गिक वायूवर. तर ती धावते चक्क विजेवर! त्यामुळे जगातील सर्वांत वेगवान मोटर ही 'इलेक्ट्रिक कार' असल्याचे वास्तव जगासमोर आले आहे. वाहनउद्योगातील नव्या भविष्याची चाहूल आणि आगामी काळातील नव्या क्रांतिकारी बदलांची ही नांदी ठरावी.

'सुपरकार' हे विशेषणसुद्धा आता कमी पडेल इतका या मोटरगाड्यांचा वेग असल्याने आता अशा मोटरगाड्यांना 'हायपर-कार' म्हणून संबोधले जाते. सद्य:स्थितीत वेगवान मोटरगाड्यांमध्ये आघाडीवर असणा-या फेरारी, लॅंबोर्गिनी या मोटरगाड्यांपेक्षाही ही विजेवरची मोटरगाडी अधिक वेगाने पळते. या मोटरगाडीचे नाव 'Pininfarina Battista' असे आहे. अलीकडेच जिनिव्हामध्ये आयोजित आंतरराष्ट्रीय स्तरावरच्या एका प्रदर्शनामध्ये ही मोटरगाडी प्रथमतः जगासमोर आणण्यात आली. या मोटरगाडीचे उत्पादन इटलीतील 'Automobili Pininfarina' या कंपनीने केले आहे. या मोटरगाडीचे वैशिष्ट्य म्हणजे, ही मोटरगाडी सुरू करताच अवघ्या दोन सेकंदात ताशी शून्य ते ६२ किलोमीटर असा वेग ती पकडू शकते. अवघ्या १२ सेकंदांच्या आत ताशी १८२ किलोमीटर वेग ती घेऊ शकते. या मोटरगाडीचा कमाल वेग ताशी २५० किलोमीटर इतका आहे. या गाडीची बॅटरी एकदा चार्ज केल्यानंतर ती सुमारे २८० किलोमीटर इतके अंतर पार करू शकते.

विजेवर चालणा-या या पूर्वीच्या मोटरगाड्यांमध्ये 'टेल्सा' ही मोटरगाडी आघाडीवर होती. २०१८ साली 'निओ इपी ९' ही विजेवर चालू शकणारी मोटरगाडी सादर करून या क्षेत्रात चीनने आघाडी घेतली होती. परंतु, या नव्या मोटरगाडीने चीनलाही मागे टाकून सर्वांत वेगवान असल्याचा किताब मिळवला आहे. विशेष म्हणजे या गाडीचे उत्पादन करणा-या Pininfarina या उद्योगसमूहातील समभागांचा एक मोठा वाटा भारतातील 'महिंद्रा' या आघाडीच्या वाहनउत्पादक समूहाकडे आहे.

एक नवीन वेगवान मोटरगाडी बाजारपेठेत अवतरलेली आहे इतक्यापुरतेच या घटनेचे महत्त्व नाही. तर, या निमित्ताने मोटरगाड्यांची भविष्यातील बाजारपेठ म्हणून जिच्याकडे पाहिले जाते अशा विजेवर चालणा-या मोटरगाड्यांच्या बाजारपेठेला पुन्हा नवी उर्जितावस्था येईल असा या क्षेत्रातील जाणकारांचा अंदाज आहे. जगभरातील वाहनउद्योगांची बाजारपेठ काबीज केलेली आहे ती प्रामुख्याने पेट्रोल, डिझेल आणि नैसर्गिक वायूवर चालणा-या मोटरगाड्यांनीच. इंधनाचा भविष्यातील संभाव्य तुटवडा व त्याच्या सातत्याने वाढत्या किंमती यावर एक उतारा म्हणून विजेवर चालणा-या गाड्या हा उद्याचा समर्थ पर्याय ठरू शकतो का यावर गेल्या अनेक वर्षांपासून मंथन सुरू आहे. मात्र, विजेवर चालणा-या वाहनांमधील अनेकानेक मर्यादांमुळे अजूनही मोठ्या कंपन्या यात उतरायला धजावत नव्हत्या. ते चित्र येणा-या काळात बदलेल अशी आशा या निमित्ताने निर्माण झाली आहे. विजेवर चालू शकणा-या मोटरगाड्यांमध्ये आता ज्या वेगाने संशोधन आणि प्रगती होते आहे ती पाहता येणारा काळ हा निश्चितच विजेवर चालणा-या मोटरगाड्यांचा असेल असे भविष्यकथन केले जाते.

ब्रिटनने या दिशेने पावले टाकायला सुरूवातदेखील केलेली आहे. पेट्रोल-डिझेलवर चालणा-या गाड्यांच्या विक्रीवर २०४० सालापर्यंत संपूर्ण बंदी आणण्याचा निर्णय अलीकडेच तिथे घेण्यात आला आहे. हवा प्रदूषित करणा-या सर्व प्रकारच्या घटकांवर नियंत्रण आणण्याच्या मोहिमेचा एक भाग म्हणून हा महत्त्वपूर्ण निर्णय घेतलेला आहे. नियोजनबद्ध प्रयत्नांमुळे व निर्णयांच्या कठोर अंमलबजावणीमुळे गेल्या १५ वर्षांत ब्रिटनमधील हवेच्या प्रदूषणाचे प्रमाण लक्षणीयरीत्या कमी झाल्याचा दावा येथील पर्यटन विभागानेही केला आहे. ब्रिटनच्या घोषणेनंतर तिथे विजेवर चालणा-या मोटरगाड्यांच्या नोंदणीत लक्षणीय वाढ झाली आहे. वाहनचालक म्हणून काम करणा-या दोन लाखांहून अधिक लोकांनी या प्रकारातील मोटरगाड्यांची नव्याने नोंदणी केली आहे. त्यामुळे विजेवर चालणा-या वाहनांना असणारी मागणी वाढत जाण्याची चिन्हे

आहेत. कार्बन उत्सर्जनामुळे होणारे धोके लक्षात घेऊन जगभरातील विविध देशांना प्रदूषण नियंत्रणाच्या दृष्टीने अशी ठोस पावले उचलावीच लागणार आहेत. गेल्या दशकभरात इंधनाचे कमी होत चाललेले साठे, इंधनाची टंचाई, अनुपलब्धता, त्यावर असणारे सत्ताकेंद्रित वर्चस्व, इंधनांच्या सातत्याने वाढत जाणा-या किंमती हे सर्व पाहता एक नवा समर्थ पर्याय उभा राहणे गरजेचे आहे. नैसर्गिक वायूच्या मदतीने चालणा-या वाहनांच्या माध्यमातून एक नवा पर्याय उपलब्ध झाला असला तरी अंतिमतः विजेवर चालणारी वाहनेच भविष्यात तग धरून राहतील असा क्षेत्रातील जाणकारांचा अंदाज आहे.

विजेवर चालू शकणा-या मोटरगाड्या ही तशी नवी बाब नाही. अशा मोटरगाड्यांचा इतिहास तब्बल २०० वर्षे जुना आहे. अनेक संशोधकांनी या क्षेत्रात मोलाचे योगदान दिले. प्रत्यक्ष व्यवहारात त्यांचा वापर मात्र खूप मर्यादित राहिला ही वस्तुस्थिती आहे. विजेवर चालणा-या मोटरगाड्यांना वाहनांच्या बाजारपेठेत म्हणावे तसे स्थान प्राप्त करता आले नाही किंवा अन्य मोटरगाड्यांशी स्पर्धा करून बाजारपेठ काबीजही करता आली नाही. विजेवर चालू शकणा-या मोटरगाडीच्या निर्मितीचे श्रेय रॉबर्ट अँडरसन या संशोधकाकडे जाते. बॅटरी संचलित विजेवर चालू शकणारी पहिलीवहिली मोटरगाडी त्यांनी प्रथमतः १८३७ मध्ये तयार केली होती. पुढे टप्प्याटप्प्यावर अशा मोटरगाड्या विकसित होत गेल्या. अगदी सुरूवातीला विजेवर चालणा-या मोटरगाडीत अनेकानेक मर्यादा होत्या. त्यामुळे प्रत्यक्ष व्यवहारात त्यांचा वापर अत्यल्प होता. लंडनमधील थॉमस पार्कर या संशोधकाने १८८४ साली 'रिजार्चेबल बॅटरी' असणा-या मोटरगाड्यांचे उत्पादन सुरू केले. फ्रान्स आणि ब्रिटनमध्येदेखील विजेवर चालू शकणा-या मोटरगाड्यांचे उत्पादन सुरू झाले. जर्मनीमध्येही १८८८ साली विजेवर चालू शकणा-या मोटरगाडीचे उत्पादन सुरू करण्यात आले. सुरूवातीच्या टप्प्यावर या मोटरगाड्यांचा वेग जेमतेम ताशी २४ किलोमीटर इतका कमी होता. अगदी १९व्या शतकाच्या सुरूवातीपर्यंत या मोटरगाड्यांचा वापरदेखील फार मर्यादित होता. या गाड्यांना बाजारपेठेत लाभणारी स्वीकृतीदेखील अल्पस्वरूपच होती. बॅटरीच्या मर्यादेमुळे युरोपमधील विविध देशांमध्ये या मोटरगाड्यांचे अस्तित्व केवळ 'सिटी कार' म्हणून मर्यादित राहिले. हाताळण्यास सोप्या, गिअररहित असल्याने या गाड्या महिलांसाठी अधिक सोयीच्या आहेत असाही प्रचार झाला. 'खास महिलांसाठी तयार केलेली मोटरगाडी' असा शिक्का या वाहनांवर बसला. पायाभूत सुविधांच्या मर्यादेमुळे

आणि विजेच्या अनुपलब्धतेमुळे या मोटरगाड्यांचे उत्पादन मागे पडले. त्या काळामध्ये सर्वाधिक वाहने ही गॅसवर चालणारी, त्या खालोखाल विजेवर चालणारी आणि उर्वरित पेट्रोलियम इंधनावर चालणारी होती. १९२० सालानंतर मात्र मोठे स्थित्यंतर घडून आले. पायाभूत सुविधांचा विकास होऊ लागल्यामुळे अधिक वेगाने धावू शकतील अशा नव्या वाहनांची आवश्यकता निर्माण झाली. ती गरज पूर्ण केली इंधनाच्या सहाय्याने धावणा-या वाहनांनी. हा हा म्हणता ही वाहने बाजारपेठ काबीज करू लागली. अपेक्षित वेगाने विकसित न झालेले तंत्रज्ञान आणि कमी वेग या मर्यादांमुळे विजेवर चालू शकणा-या मोटरगाड्या मागे पडल्या आणि पेट्रोलवर चालणा-या मोटरगाड्यांना चांगले दिवस आले. १९५० सालाच्या आसपास Henney Coachworks आणि नॅशनल युनियन इलेक्ट्रिक कंपनी यांनी संयुक्तपणे अनेक नव्या सुधारणा केल्या आणि पुन्हा एकदा विजेवर चालू शकणारी मोटरगाडी सादर केली. ही मोटरगाडी ताशी ९६ किलोमीटर या वेगाने धावू शकत होती. मात्र पेट्रोलियम इंधनावर धावणा-या मोटरगाड्यांच्या तुलनेत या विजेवरील गाड्या पुष्कळ महाग होत्या. त्यामुळे या मोटरगाड्यांना अपेक्षित मागणी राहिली नाही. पुढे १९६१ साली या गाड्यांचे उत्पादन बंद करण्यात आले. 'अमेरिकन मोटर्स कोऑपरेशन' आणि 'सोनोटोन कॉर्पोरेशन' यांनी 'सेल्फचार्जिंग' बॅटरी सुविधा असणारी मोटरगाडी सादर केली. 'अपोलो १५' या अवकाश मोहीमेमध्ये 'ल्युनार रोव्हिंग' ही गाडी विजेवर चालणा-या बॅटरीने संचलित होत होती. त्यामुळे विजेवर चालू शकणा-या मोटरगाड्यांचे महत्त्व वाढण्याची आशा निर्माण झाली. प्रत्यक्षात मात्र १९९० सालापर्यंत तरी विजेवर चालू शकणा-या मोटरगाड्यांना चांगले दिवस आले नाहीत. त्या नंतरच्या काळातदेखील युरोप, अमेरिकेतील लोकांची 'एसयूव्ही' अर्थात 'स्पोर्ट्स युटिलिटी व्हेइकल्स'ना अधिक पसंती राहिली. विजेवर चालू शकणा-या मोटरगाड्यांची जनमानसांत पुन्हा चर्चा होण्यासाठी २००० साल उजाडावे लागले. कॅलिफोर्नियातील इलेक्ट्रिक कार निर्माती कंपनी 'टेस्ला मोटर्स'ने अशी वाहने विकसित करायला सुरूवात केली व २००८ साली या मोटरगाड्या प्रत्यक्षात बाजारपेठेत अवतरल्या. 'रोडस्टर' हे नवे मॉडेल त्यांनी सादर केले. एकदा बॅटरी चार्ज केल्यानंतर ताशी ३२० किलोमीटर इतके अंतर जाऊ शकणारी ही गाडी पहिल्यांदाच बाजारपेठेत दिसत होती आणि ती आता महामार्गावरसुद्धा धावू शकणार होती. तंत्रज्ञानामध्ये अधिक प्रगती करून जपानने २००९ साली 'मित्सुबिशी-आयएमआयइव्ही' ही मोटरगाडी सादर केली. पाठोपाठ अमेरिकासुद्धा यात उतरली

आणि तिच्या पाठोपाठ चीनसुद्धा ! या मालिकेत पहिल्या अद्ययावत व आधुनिक अशा इलेक्ट्रिक मोटरगाडीचा मान जातो तो 'निस्सान लिफ' या जपानच्या मोटरगाडीकडे. मोटरगाडीतील बॅटरी बदलण्याची नवी सुविधा असलेल्या मोटरगाड्यांची निर्मिती इस्रायल आणि डेन्मार्कमध्ये होऊ लागली होती. ही सुविधा लोकांना आवडली. मित्सुबिशी, सी-झिरो, निस्सान लिफ ही उत्पादने लोकांच्या पसंतीस उतरू लागली. 'निस्सान लिफ'च्या एक लाख मोटरगाड्या २०१४ सालापर्यंत विकल्या गेल्या. विजेवर चालणा-या पाच लाखांहून अधिक मोटरगाड्यांची जगभरात तोपर्यंत विक्री झालेली होती. या मधल्या स्थित्यंतरामध्ये एक गोष्ट घडत राहिली आणि ती म्हणजे विजेवर चालणा-या मोटरगाडीच्या वेगात प्रचंड सुधारणा होत गेली. आता या मोटरगाड्या महामार्गावरून ताशी ३०० किलोमीटर इतक्या वेगाने धावू शकत होत्या. त्यामुळे स्वाभाविकच या मोटरगाड्यांची नवी 'क्रेझ' निर्माण होऊ लागली.

एका बाजूला विजेवर चालू शकणा-या मोटरगाड्यांना पसंती वाढत असतानाच जगाच्या पटलावर आणखी काही महत्त्वाच्या गोष्टी घडत होत्या. विजेवर चालणा-या गाड्यांच्या पथ्यावर पडतील अशाच त्या बाबी होत्या. पेट्रोल आणि डिझेल या इंधनाच्या सातत्याने वाढत्या किंमती आणि झपाट्याने कमी होत चाललेले तेलसाठे यामुळे नव्या पर्यायांचा शोध घेण्याची गरज तीव्रतेने भासू लागली. नैसर्गिक वायूवर चालणारी वाहने आता मोठ्या संख्येने येऊ लागली आहेत. मात्र येणा-या काळात विजेवर चालू शकणारी 'स्मार्ट' वाहनेच उपयुक्त ठरू शकतील असा या क्षेत्रातील जाणकारांचा अंदाज आहे.

विजेवर चालू शकणा-या मोटरगाड्यांमध्ये प्रामुख्याने 'बॅटरी इलेक्ट्रिकल व्हेइकल' (बीइव्ही), 'प्लग इन हायब्रिड इलेक्ट्रिकल व्हेइकल' (पीएचइव्ही), 'हायब्रीड इलेक्ट्रिकल व्हेइकल' (एचइव्ही) असे तीन प्रमुख प्रकार आढळून येतात. इंधनसंचलित वाहनांच्या वापरातून होणा-या कार्बन उत्सर्जनामुळे जे प्रदूषण होते त्यांत विजेवरच्या मोटरगाड्यांमुळे ६५ टक्के बचत होते. विजेवर चालणा-या मोटरगाड्यांचा इतिहास सुमारे दोनशे वर्षांचा आहे. पण अजूनही वाहनांच्या बाजारपेठेत भक्कमपणे पाय रोवून या मोटरगाड्या उभ्या राहू शकलेल्या नाहीत हे वास्तव आहे. परंतु,आता बदलत्या परिस्थितीमध्ये भविष्यातील मोटरगाड्या म्हणून विजेवर चालणा-या गाड्या महत्त्वाच्या ठरतील असे भाकीत वर्तवले जात आहे. पण मग, प्रश्न असा निर्माण होतो, की जर इतक्या चांगल्या गोष्टी विजेवर चालणा-या मोटरगाडीशी संबंधित आहेत तर मग

अजूनही बाजारपेठेत या गाड्यांची चलती का दिसत नाही? त्यांचे उत्पादन, त्यांची संख्या आणि प्रत्यक्षातील वापर यांत वाढ का होत नाही? या क्षेत्रातील अभ्यासकांच्या मते, पुढील घटकांवर मात करण्यात उत्पादकांना यश आले तर विजेवरील गाड्यांना चांगले दिवस येण्याची आशा आहे.

चार्जिंगची अनुपलब्धता : विजेवर चालणा-या मोटरगाड्यांच्या विक्री आणि वापरातील सर्वांत मोठा चिंतेचा विषय आहे तो म्हणजे, प्रवासाला निघाल्यानंतर वाटेत ठिकठिकाणी चार्जिंगची सुविधा उपलब्ध नसल्याने वाटेत बॅटरी कुठे चार्ज करावी लागली तर करायचे काय हा एक यक्षप्रश्न असतो. पेट्रोल, डिझेल भरण्यासाठी जसे पेट्रोलपंप सगळीकडे उभारलेले आहेत तशी सुविधा अद्याप तरी विजेवर चालणा-या मोटरगाड्यांच्या बाबतीत झाल्याचे दिसून येत नाही.

चार्जिंगला लागणारा वेळ : विजेवर चालणारी मोटरगाडी चार्ज करण्यासाठी लागणारा वेळ खूप जास्त असल्याने वाहनचालकांची पसंती तिला मिळताना दिसत नाही. सद्यःस्थितीत किमान आठ तास सलग चार्ज केल्यानंतरच ही मोटरगाडी दोनशे-अडीचशे किलोमीटरचे अंतर पार करू शकते. यामध्ये अधिक चांगली सुधारणा व्हावी अशी ग्राहकांची स्वाभाविक अपेक्षा आहे.

तुलनेने जास्त किंमत : या मोटरगाडया परवडतील अशा किंमतीत उपलब्ध होणे गरजेचे आहे. त्यामुळे, या गाड्यांची बाजारपेठ भविष्यात विस्तारत राहील.

इंधनावरील वाहने प्रचंड संख्येने आजमितीला जगभरात कार्यरत असली तरीही तेलसाठ्यांची मर्यादा लक्षात घेता भविष्यात एक समर्थ पर्याय असणे गरजेचे आहे. विजेवर चालू शकणारी वाहने हाच तो पर्याय असू शकतो. त्यामुळे हळूहळू जगभरात त्या दिशेने सुरूवात झालेली आहे. भारतातसुद्धा 'स्मार्ट सिटी' योजनेअंतर्गतसुद्धा ई-बसचा आणि ई-वाहनांचा प्रसार केला जात आहे. जगातील सर्वांत वेगवान असणारी विजेवरची मोटरगाडी आता जगभरातील रस्त्यावरून धावू लागल्यानंतर या बाजारपेठेला सुगीचे दिवस येतील अशी आशा आहे. त्या माध्यमातून नव्या ई-मोटरींची बाजारपेठ व्यापतील आणि पर्यावरणाच्या रक्षणात योगदान देतील अशी आशा आहे. त्यामुळेच या क्षेत्रात अधिकाधिक नवे संशोधन व्हावे, गाड्यांमधील विद्यमान मर्यादा दूर व्हाव्यात, विजेवर चालणा-या मोटरगाड्यांना शासनाने प्रोत्साहन द्यावे आणि अशा बहुविध प्रयत्नांद्वारे इलेक्ट्रिक मोटरी ही एका नव्या बदलाची ही नांदी ठरावी, अशी अपेक्षा व्यक्त होताना दिसते. ■■

(पृष्ठ क्रमांक ४ वरून)

निवडणुकीच्या प्रचारादरम्यान केलेल्या भाषणांमध्ये चिंतनापेक्षाही अभिनिवेश काकणभर अधिक असावा हे स्वाभाविक ठरते. परंतु, तरीही येत्या काळात देशाच्या अर्थव्यवस्थेच्या व्यवस्थापनासंदर्भात आपल्या पक्षाची भूमिका नेमकी काय व कशी असेल याबाबत दुरान्वयेदेखील कोणी उहापोह करू नये, ही बाब गंभीरच ठरते. विशेषतः, आजघडीला जागतिक अर्थव्यवस्था ज्या अनिश्चिततेच्या पर्वातून वाटचाल करते आहे ते बघता आपल्या देशाच्या अर्थकारणाबाबत प्रमुख राजकीय पक्षांचे धोरणविषयक चिंतन काय असेल याची ढोबळ का होइना परंतु काही तरी कल्पना मतदारांच्या पुढ्यात अजिबातच न सादर होणे, ही सचिंत बनवणारी गोष्ट गणावी लागेल. सध्या चालू असलेल्या कॅलेंडर वर्षात जागतिक अर्थव्यवस्था कशा प्रकारे आगेकूच करील, याबाबतचे काही संभाव्य आडाखे आंतरराष्ट्रीय नाणेनिधीसारख्या वैश्विक स्तरावरील संस्था वेळोवेळी बांधत असतात. अगदी अलीकडेच आंतरराष्ट्रीय नाणेनिधीने जागतिक अर्थव्यवस्थेच्या येत्या काळातील संभाव्य वाटचालीबाबत व्यक्त केलेल्या अंदाजांचे अंतरंग 'अर्थबोधपत्रिके'च्या या अंकात सादर केलेले आहे. जागतिक अर्थव्यवस्थेच्या प्रचलीत रंगरूपाबाबत २०१९ सालातील जानेवारी महिन्यात आंतरराष्ट्रीय नाणेनिधीनेच व्यक्त केलेल्या अंदाजांमध्ये, अवघ्या तीनच महिन्यांनंतर, म्हणजे, २०१९ सालातील एप्रिल महिन्यात व्यक्त केलेल्या अंदाजांद्वारे फेरफार करण्याची गरज आंतरराष्ट्रीय नाणेनिधीला भासते, ही गोष्ट विलक्षण बोलकी आहे. येत्या काळातील वैश्विक अर्थचित्र कमालीचे अस्थिर असेल, याची जणू हे अभ्यास व त्यांत प्रतिबिंबित होत असलेले बदल नांदीच ठरतात. अशा सगळ्या अनिश्चित माहौलात, केवळ काहीच दिवसांनंतर देशाच्या धुरीणत्वाची सूत्रे हाती पेलणारे आपल्या देशाच्या राजकीय व्यवस्थेतील मुख्य पक्ष देशाच्या अर्थव्यवस्थेच्या भविष्यासंदर्भात काय विचार करत आहेत, याचा काहीही मागमूस निवडणूक प्रचारादरम्यानच्या भाषणांदरम्यान मतदारांना लागू नये, हे वास्तव आपल्या देशातील लोकशाहीच्या सरासरी गुणवत्तेवर प्रकाश टाकणारे असेच आहे. एक सुजाण नागरिक म्हणून आपल्याला हे मान्य आहे का ? ■■

(पान क्रमांक १६ वरून)

पृथ्वीच्या कक्षेबाहेर उपग्रह सोडल्यानंतर सध्या अस्तित्वात असणारे उपग्रह, मृत उपग्रहांच्या रूपाने असलेला एकूण कचरा आणि तुकड्यांच्या स्वरूपात विखुरलेला कचरा हे सारे अवकाशामध्ये नेमके कुठे आणि कुठल्या स्वरूपात आहे याचे जर अचूक ज्ञान होऊ शकले तर आहे या स्थितीतही त्याचे सुनियोजित व्यवस्थापन करणे शक्य आहे, असा खगोलशास्त्रज्ञांचा विश्वास आहे. या प्रयत्नांचाच भाग म्हणून 'ॲस्ट्रियाग्राफ' नावाचे एक वेबआधारित अत्याधुनिक उपकरण विकसित करण्यात आलेले असून अवकाशात असणारे सर्व उपग्रह व कचरा यांचे 'कॅटलॉग' त्यावर उपलब्ध होतात. अमेरिका व रशिया त्याचा वापर करताना आज दिसतात. असे तंत्रज्ञान विकसित होत जाईल आणि नव्या संधी उपलब्ध होतील तसे हे उपग्रहांचे प्रक्षेपण वाढतच जाईल हे एका बाजूला जितके खरे तितकेच अवकाशातील कच-याचे वेळीच नियोजन करून योग्य व आवश्यक ती उपाययोजना न झाल्यास ते आपल्यालाच भविष्यात त्रासदायक ठरेल हेही तितकेच खरे. ■■

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

मृत्यूतांडवाच्या स्मृती जागवताना..

काही घटनाच इतक्या महाभयंकर असतात की अनेक वर्षांनंतर त्याच्या स्मृती जागवतानासुद्धा अंगावर काटा येतो. दुस-या महायुद्धाच्या वेळी अमेरिकेने जपानवर अणुहल्ला केला आणि हिरोशिमा-नागासकी ही शहरे बेचिराख केली.तेव्हा जो हाहाकार उडाला आणि त्याचे जे परिणाम भोगावे लागले ते आजतागायत विसरता आलेले नाहीत. अणुयुद्धाचा धोका किती मोठा असू शकतो याची तीव्र जाणीव त्या अणुहल्ल्यानंतर जगभरात निर्माण झाली. एखादी दुर्घटना घडते तेव्हा तिचे तात्कालिक आणि दीर्घकालीन परिणाम खूप गंभीर असतात. अशा घटना काळाच्या पटलावर कायमची निशाणी मागे ठेवून जातात. अशीच एक भयावह आणि कटू घटना भारतात ३४ वर्षांपूर्वी घडली होती. ती म्हणजे, भोपाळमधील विषारी वायूच्या गळतीची दुर्घटना.

संयुक्त राष्ट्रांच्या आंतरराष्ट्रीय श्रम संघटना (आयएलओ) या संघटनेने नुकताच एक अहवाल प्रकाशित केला आहे. 'द सेफ्टी अँड हेल्थ अॅट द हार्ट ऑफ द फ्यूचर वर्क - बिल्डिंग ऑन १०० इयर्स ऑफ एक्स्पिरियन्स' असे या अहवालाचे नाव आहे. त्यामध्ये भोपाळमधील विषारी वायूच्या गळतीची दुर्घटना ही विसाव्या शतकातील संपूर्ण जगातील एक सर्वांत मोठी औद्योगिक दुर्घटना असल्याचे म्हटले आहे. या दुर्घटनेत एकूण १५ हजार लोकांचा मृत्यू झाला होता. त्या दुर्घटनेच्या स्मृती आज नुसत्या आठवल्या तरीही भीती दाटून येते. तेव्हा काय घडले असेल आणि लोकांनी काय भोगले असेल याची कल्पनाही करवत नाही. या घटनेची भीषणता स्पष्ट करणारी असंख्य छायाचित्रे उपलब्ध आहेत. परंतु त्या पैकी जमिनीत अर्धवट गाडल्या गेलेल्या लहान बालकाचे डोके आणि डोळ्यांच्या जागी दिसणा-या दोन खाचा ज्या छायाचित्रातून दुर्घटनेची विदारकता प्रकट झाली ते असंख्यांच्या स्मृतीत कायमचे जाऊन बसले.

भोपाळमधील विषारी वायूच्या गळतीच्या दुर्घटनेमध्ये मृत्युमुखी पडलेल्या लोकांची संख्या ३ हजार ७८७ इतकी असल्याची अधिकृत नोंद शासनदरबारी आहे.

परंतु प्रत्यक्षात कितीतरी पट अधिक निरपराध लोक मृत्युमुखी पडल्याचा अंदाज वर्तवला जातो. ही संख्या १५ हजारांपेक्षा जास्त असावी असा अंदाज संयुक्त राष्ट्रांनी सादर केलेल्या अहवालातही नोंदवण्यात आला आहे. कारण भोपाळ वायू गळतीची घटना घडली तेव्हा जागीच मृत्युमुखी पडलेले तीन हजाराहून अधिक होते त्यानंतर उपचारादरम्यान व त्यानंतरच्या काही दिवसांत मृत्युमुखी पडलेल्यांची संख्या सुमारे १६ हजारांच्या वर असावी असा अंदाज आहे. या दुर्घटनेचे दीर्घकालीन परिणाम तर आणखी भयावह स्वरूपाचे होते. या वायुगळतीने सुमारे साडे पाच लाख लोक बाधित झालेले होते. वायूगळतीचा दुष्परिणाम म्हणून सुमारे चार हजार लोकांना कायमस्वरूपी अपंगत्व आले. तर ३८ हजारांहून अधिक लोकांना काही ना काही स्वरूपाचे गंभीर व्यंग निर्माण झाले. या एका दुर्घटनेची व्यापकता किती मोठी होती हे लक्षात येऊ शकेल. त्यामुळेच आज इतक्या वर्षांनंतरही त्या घटनेचे स्मरण झाले तरी अस्वस्थता दाटून येते.

'युनियन कार्बाइड इंडिया लि.' ही कीटकनाशके बनवणारी एक अमेरिकी कंपनी भोपाळमध्ये १९६९ पासून कार्यरत होती. भारतासारख्या विकसनशील देशात या कंपनीने जाणीवपूर्वक प्रकल्प सुरू केला होता. या कंपनीमध्ये मिथाइल आयसोसायनेट आणि इतर काही द्रव्यांपासून 'सेविन' नावाचे एक किटकनाशक बनवले जायचे. मिथाइल आयसोसायनेट वायूरूपात आले तर किती घातक ठरू शकते याची या प्रकल्पात सहभागी सर्वांनाच पुरेशी कल्पना होती. त्यामुळे जमिनीखालच्या थंड टाक्यांमध्ये हा विषारी वायू साठवला जात असे. सर्वतोपरी आवश्यक खबरदारी आपण घेतली आहे अशी कंपनीच्या लोकांची धारणा होती. मात्र, अनावश्यक बेफिकिरी आणि निष्काळजीपणा किती महागात पडू शकतो हे त्यांच्या नंतर ध्यानात आले. दुर्घटना घडण्याच्या आदल्या रात्री पाण्याच्या टाक्यांच्या सफाईच्या वेळचा निष्काळजीपणा भोवला आणि द्रवरूपात वायू साठवला जात होता त्या ठिकाणी पाणी शिरले. त्यातून विषारी वायू तयार होऊन अत्यंत धोकादायक आणि जीवघेण्या अशा वायू गळतीला सुरूवात झाली. ३ डिसेंबर १९८४ची ती मध्यरात्र सगळे शहर गाढ झोपेत असताना त्यांच्यासाठी काळरात्र बनली. कंपनीतील वायू भरलेल्या 'इ-६१०' क्रमांकाच्या टाकीतून गळती सुरू झाली. 'मिथाइल आयसोसायनेट' हा अत्यंत प्राणघातक असा विषारी वायू या टाकीतून बाहेर पडू लागला. या टाकीमध्ये ४२ टन इतका वायू द्रवरूपात साठवलेला होता. पैकी ३० टन विषारी वायू हवेत मिसळला. प्राणघातक असा

मिथाइल आयसोसायनेट आणि तयार झालेले इतर वायू यांचा हवेत एक ढगच तयार झाला. हा वायू जड असल्याने तो जमिनीच्या खालच्या पातळीवरून वाहू लागला. या विषारी वायूच्या ढगामध्ये फॉस्जेन, हायड्रोजन सायनाइड, कार्बन मोनोक्साइड, हायड्रोजन क्लोराइड, नायट्रोजन ऑक्साइड, मोनोमेथील अमीन, कार्बन डाय ऑक्साइड असे विषारी व घातक वायू त्यात मिसळलेले होते. दुर्दैव असे की या विषारी वायूंनी भरलेला ढग भोपाळच्या दिशेने निघाला.

कसला तरी वायू हवेत पसरल्याची बातमी मध्यरात्री दीड वाजण्याच्या सुमारास भोपाळमध्ये पसरली आणि लोक भीतीने अक्षरशः सैरावैरा पळू लागले. रात्रीच्या वेळी गस्त घालणा-या पोलिसांनी ही माहिती तत्परतेने त्यांच्या वरिष्ठांना कळवली आणि कार्बाइड कंपनीतून ही वायूगळती होत असल्याची बातमी वा-यासारखी वेगाने पसरत गेली. त्या रात्री पोलिसांनी तातडीने कंपनीच्या अधिका-यांशी संपर्क साधण्याचा प्रयत्न केला आणि वायूगळती कशी रोखता येईल यासाठी प्रयत्न केले. मात्र, दुर्दैवाने एकाही अधिका-याने प्रतिसाद दिला नाही. सावधगिरीचा उपाय म्हणून ‘जास्तीत जास्त पाणी प्या म्हणजे वायूचा काही त्रास होणार नाही’ असे संदेश पोलिसांनी लोकांपर्यंत पोहोचवले. लोकांच्या मनातील भीती कमी करण्याचा प्रयत्न केला. परंतु, जे घडणार होते त्या भीषण परिणामांची कल्पना त्यांनाही नसावी. सकाळी उजाडल्यानंतर खरे वास्तव समोर आले. कारण सगळीकडे या विषारी वायूने अक्षरशः हाहाकार माजवला होता. ती रात्र काळाचा घाला घालणारी ठरेल असे तेव्हा कुणाच्या स्वप्नांतही आले नसेल. विषारी वायूच्या तांडवाच्या भीषण परिणामांची कुणालाही कल्पना नव्हती.

सकाळ झाली तसतसे मृत्यूचे तांडव लक्षात येत गेले. हा विषारी प्राणघातक वायू जड असल्याने तो हवेमध्ये काहीसा खालच्या पातळीवर स्थिरावत होता. त्यामुळे लहान मुले, स्त्रिया आणि कमी उंचीचे लोक या वायूचे पहिले भक्ष्य ठरले. जो श्वास घेऊन जिवंत राहतो तो श्वासच मृत्यूचे कारण बनू लागला. विषारी वायू फुफ्फुसामध्ये गेला की अल्पावधीत लोकांच्या जीवावर बेतायचे. अक्षरशः डोळ्यांदेखत माणसे तडफडून मरताना दिसत होती. वैद्यकीय यंत्रणा हतबल झाल्या होत्या. सकाळी रु ग्णालयांसमोर मृतदेहांची अक्षरशः रांग लागली. आदल्या रात्री मृत्युने काय थैमान घातले आहे हे तेव्हा लक्षात येऊ लागले. रु ग्ण ठेवायलादेखील रु ग्णालयांत जागा उरलेली नव्हती. उपचारांना प्रतिसाद देण्यापूर्वीच माणसे तडफडून जीव सोडत होती.

पुढील काही दिवस भोपाळमध्ये केवळ मृत्यूचे साम्राज्य होते. किती तरी दिवस मृत्यूचा हा खेळ असाच सुरू होता.

या दुर्घटनेनंतर केंद्रशासनाने हा औद्योगिक प्रकल्प तातडीने बंद केला आणि तिच्या कारणांचा शोध घेण्याचा प्रयत्न केला. परंतु फारसे काही हाती लागले नाही. विषारी वायूगळतीचा सामना करू शकेल अशी सुसज्ज यंत्रणा आपल्याकडे नव्हती ही वस्तुस्थिती मात्र या घटनेनंतर अधोरेखित झाली. लोकांच्या मनात मात्र भीती भरून राहिली होती. हवा, पाणी, अन्न या तिन्हीतून विषबाधा तर होणार नाही ना, याची धास्ती लोकांच्या मनात होती. या काळात तब्बल ७० हजारांहून अधिक लोकांवर उपचार करण्यात आले तर, दोन हजारहून अधिक मृतदेह पुरावे लागले. या विषारी वायूने किती झाडे मृत पावली याची तर गणनाच नाही. पाणी हाच एक प्रभावी उपाय असल्याने हेलिकॉप्टरमधूनही भोपाळवर सातत्याने पाण्याचा शिडकावा करण्यात येत होता. लोकांचे जीवनमान पूर्वपदावर आणण्यासाठी केंद्रशासनाने ‘ऑपरेशन फेथ’ या नावाने एक मोहीम हाती घेण्यात आली. ‘युनियन कार्बाइड’ या अमेरिकी कंपनीचे तत्कालीन मुख्य कार्यकारी अधिकारी वॉरन अँडरसन यांच्यावर या सर्व दुर्घटनेचा ठपका ठेवून सदोष मनुष्यवधाचा गुन्हा दाखल करण्यात आला. तो पुढे भारत सोडून पळून गेला. त्याचे पुढे काही झाले नाही आणि लोकांच्या मनात राग कायम राहिला.

भोपाळवासियांचा संघर्ष मात्र अद्याप संपलेला नाही. पीडितांच्यावतीने भारत सरकाने अमेरिकेच्या कोर्टात आव्हान दिले आणि ३.३ अब्ज डॉलर्स इतक्या नुकसानभरपाईची मागणी करण्यात आली. मात्र, प्रत्यक्षात यातील निम्मेही मिळाले नाहीत. आज ३० वर्षांहून अधिक काळ लोटला तरीही हा संघर्ष सुरू आहे. जास्त धोका हा आहे की पुन्हा दुसरे भोपाळ घडणारच नाही याची अजूनही शाश्वती देता येत नाही. भोपाळमधील विषारी वायूच्या गळतीची दुर्घटना घडली तसे प्रकार अन्यत्र कुठेही घडू शकण्याची टांगती तलवार कायमच आहे. बहुराष्ट्रीय कंपन्या विकसनशील देशांचा कसा सोयीस्कर वापर करतात आणि त्या नंतर हात कसे वर करतात याचे बोलके उदाहरण म्हणजे भोपाळमधील विषारी वायूच्या गळतीची दुर्घटना असल्याची टीका या विषयाचे अभ्यासक आजही करतात. त्यामुळे, बहुराष्ट्रीय कंपन्यांनी ज्या पद्धतीने हा एकूण विषय हाताळला तो पाहता त्यांची असंवेदनशीलता आणि त्याच वेळी जबाबदारी ढकलून हात वर करण्याची बेदरकार प्रवृत्तीही भोपाळमधील विषारी वायू गळती दुर्घटनेच्या निमित्ताने उघड झाली.

भोपाळमधील विषारी वायूगळतीच्या दुर्घटनेकडे केवळ एक अपघात म्हणून दुर्लक्ष करणे खचितच योग्य नाही. कारण त्या नंतर आज ३० वर्षांहून अधिक काळ लोटला तरीही लोकांच्या मनातील अस्वस्थता आणि भय अजूनही कायम आहे. देशात कुठेही कधीही अशी घटना घडू शकते ही धास्ती या इतक्या गंभीर घटनेनंतरही संपलेली नाही. त्यातून शिकण्यासारखे आणि सुधारण्यासारखे खूप काही आहे. भोपाळमधील विषारी वायूगळतीच्या दुर्घटनेनंतर तातडीने समिती स्थापन करून त्या वेळी आढावा घेण्यात आला होता. परंतु, तो तेवढ्यापुरताच! आताही देशभरात अनेक अशा छोट्या-मोठ्या घडतात जेव्हा आपल्याकडील आपत्कालीन यंत्रणा किती सक्षम असणे गरजेचे आहे याचा प्रत्यय येत असतो. भोपाळमधील विषारी वायूगळतीच्या दुर्घटनेच्या भयावह अशा परिणामांनंतर जगभरातील कारखान्यांनी त्याचा धडा घेतला आणि आपल्या सुरक्षाविषयक नियम व यंत्रणा राबवण्याच्या पद्धतीत अधिकाधिक काटेकोरपणा आणण्याचा प्रयत्न केला. सतर्कता अधिक वाढली. परंतु हे सारे एका मर्यादेपर्यंतच होत राहिले. आजही असेच छोटे मोठे प्रकार कुठे ना कुठे होताना दिसतात.

उत्तर प्रदेशात केवळ वेळेत ऑक्सिजन न मिळाल्याने कित्येक लहान बाळांना जीव गमवावा लागला होता. त्या परिस्थितीतसुद्धा अशा ऐनवेळच्या परिस्थितीत काय करायचे याचा कोणताही पर्याय उपलब्ध नसल्याने नुकत्याच जन्माला आलेल्या बाळांचे डोळ्यांदेखत मृत्यू झाले. विषारी वायूंची विल्हेवाट, विषारी कच-याचे विघटन या सारखे गंभीर विषयदेखील आपल्या व्यवस्थेत सरसहा दुर्लक्षिले जातात. ही मानसिकता बदलणे हे नितांत गरजेचे आहे. देशभरात जितके विविध प्रकारचे कारखाने, उद्योग कार्यरत आहेत त्याची सुरक्षितता किती आणि कशा पद्धतीची आहे हे तपासून पाहण्याची यंत्रणा विकसित व्हायला हवी. तीन दशकांपूर्वी घडून गेलेल्या भोपाळमधील विषारी वायूगळतीच्या त्या स्मृती जागवताना बोध घ्यायचा तो हाच. ■■

प्रमुख संदर्भ :

1) https://www.bbc.com/news/business-47418405/e-car
2) https://www.nasa.gov/mission_pages/station/news/orbital_debris.html
4) https://www.britannica.com/technology/space-debris
5) https://en.wikipedia.org/wiki/Space_debris

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

Do We Care ? : India's Health System
Author : K. Sujatha Rao
Oxford University Press, New Delhi, 2017,
Price - Rs.850/- (Two volumes)

आपल्या देशाच्या आरोग्यक्षेत्रातील वास्तवाचा वेध घेणारे प्रस्तुत पुस्तक अधिकृत दस्तऐवजांतील प्रकाशित आकडेवारी, अन्य माहिती आणि प्रत्यक्ष अनुभवांद्वारे संपादन केलेली सघन अंतर्दृष्टी यांवर बेतलेले आहे. भारतातील आरोग्यव्यवस्थेची सद्यःस्थिती, या अतिशय संवेदनशील अशा क्षेत्रात प्रत्यक्ष भेडसावणा-या विविध प्रकारच्या समस्या, त्यांच्या निराकरणासाठी केंद्र सरकारच्या माध्यमातून दरसाल केली जाणारी आर्थिक तरतूद आणि भविष्यातील आव्हाने अशांसारख्या अनेकानेक बाबींचा तपशीलवार उहापोह या ग्रंथामध्ये करण्यात आलेला आहे. जगाच्या विकसनशील देशांच्या पङ्क्यातील आर्थिक विकासाच्या आघाडीवर भारतापेक्षाही कमकुवत परिस्थितीत असणा-या काही गरीब देशांमधील आरोग्यव्यवस्था तुलनेने अधिक चांगली असल्याची अनेक उदाहरणे दाखवता येतात. गर्भवती स्त्रियांचे तसेच पाच वर्षांच्या आतील मुलांच्या मृत्यूचे आजही त्या मानाने अधिक असणारे प्रमाण घटविण्यात भारताला अद्यापही यश आलेले नाही. मात्र, एकीकडे असे हे सचिंत बनवणारे चित्र असतानाही, दुस-या बाजूला, पोलिओचे समूळ उच्चाटन करण्याबरोबरच एड्सच्या फैलावाचे आव्हान रोखण्यात भारताला आलेले लक्षणीय यश या बाजूदेखील जमेस धराव्यात अशाच आहेत. त्यामुळेच, भारतातील संपूर्ण आरोग्यव्यवस्थेचा एका व्यापक परिप्रेक्ष्यातून अतिशय तपशीलवार घेण्यात आलेला प्रस्तुत पुस्तकातील आढावा या संदर्भातील आपले आकलन अधिक समृद्ध करणारा ठरतो. आरोग्यक्षेत्रासाठी भरीव वित्तीय तरतूद, तंत्रज्ञानाची मदत आणि उत्तम प्रशासन यांच्या मदतीने देशातील आरोग्यव्यवस्था सुधारणे हे राष्ट्रीय ध्येय बनावे यावर या पुस्तकाचा भर आहे. भारतातील आरोग्यव्यवस्थेपुढील आव्हाने, आरोग्यमोहिमांचे यशापयश आणि भविष्याचा वेध यांचा उहापोह करणारा हा दस्तऐवज अभ्यासकांइतकाच अन्य जिज्ञासुंनादेखील वाचनीय ठरावा. ■■

RNI Regn.No. MAHMAR/2002/9806
Postal Regn.No.: PCW/115/2016-2018
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