किंमत - वार्षिक वर्गणी १००/- रुपये

अर्थबोधपत्रिका

मोजक्या वेळेत जगाबद्दलची जाण वाढविणारे उद्‌बोधक व माहितीपूर्ण मासिक

३● गणित
५ ● भारतीय अर्थव्यवस्था
(आजवरची कामगिरी आणि भविष्यातील आव्हाने)
१५● शिकणा-याने शिकत जावे..
१९● कोडे गणिताचे
२३● विवेकानंद आणि वैज्ञानिक
२५● जिकडेतिकडे
■ धूर नसला तरी घातकच...
■ लबाडी आणि सर्जकता

खंड १२ : अंक १२ **मार्च २०१४**

भारतीय अर्थविज्ञानवर्धिनी

वार्षिक वर्गणी १००/- रुपये (**परदेशस्थ वाचकांसाठी $ २०**) वर्गणी डिमांड ड्राफ्ट/ मनीऑर्डर/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- www.ispepune.org.in

अर्थबोधपत्रिका
खंड १२ (अंक १२) मार्च २०१४
संपादक - अभय टिळक
साहाय्यक संपादक - राज्यश्री क्षीरसागर

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

गणित

गणित हा विषय कुणाच्या आवडीचा असो वा नावडीचा, शालेय शिक्षणात त्याचे महत्त्व आहेच. तसे पाहता जीवनरूपी आयुष्याच्या शाळेतही गणिताचे महत्त्व आहेच. किमान काही अंकगणित, बेरजा, वजाबाक्या येणे हे दैनंदिन व्यवहारात आवश्यकच आहे. खरेदीविक्रीशी सतत जोडलेल्या आपल्या दैनंदिन व्यवहारात भाजीची खरेदी असो वा अन्नधान्याची, तिथे गणित लागतेच. प्राथमिक शिक्षण पूर्ण न झालेला किंवा प्राथमिक शिक्षणात गणिताशी नुसतीच तोंडओळख झालेला कष्टकरी वर्गही अनेकदा अनेक हिशेब तोंडी मांडत असतो. पण ते गणित त्याला कागदावर मांडता येईलच असे नाही. आयुष्याचे गणित काही कुणाला चुकत नाही. गणितज्ज्ञांची फार मोठी परंपरा भारताला लाभलेली आहे. 'शून्य' ही तर भारतीयांची जगाला देणगी. वेगवेगळ्या देशांतील गणितज्ज्ञांनीही जगाला बरेच काही दिले आहे. ब्रिटिश गणितज्ज्ञ ॲलन ट्युरिंग यांनी कृत्रिम बुद्धिमत्ताविषयक सिद्धान्त मांडला आणि आजच्या संगणकयुगाचा पाया रोवला. शालेय शिक्षणात गणित कसे शिकवावे याची चर्चा अलीकडे काही देशांत प्रकर्षाने चालू आहे. गणितामुळे आकलनक्षमता वाढून माणसांना शिक्षणाच्या व रोजगाराच्या संधी मिळण्यास मदत होते; त्यांद्वारे विकासाची प्रक्रिया अधिक गतिमान बनते आणि ठोकळ देशी उत्पादनात चांगल्या प्रकारे वाढ घडून येते, असेही संकेत काही अभ्यासांमधून मिळत आहेत. पण त्यापायी, प्राधान्य आर्थिक वाढीस द्यावयाचे की आर्थिक विकासाला, हे गणित समाधानकारकपणे सोडवणे आज मोठे जटिल ठरू पाहते आहे. दुस-या शब्दांत सांगायचे तर, धोरणांचा भर हा आर्थिक वाढीचा वार्षिक सरासरी दर शक्तिमान राखण्यावर एकवटायचा की, धोरणांचा रोख आर्थिक विकासाची प्रक्रिया समन्यायी आणि सर्वसमावेशक बनवण्यावर स्थिर करायचा हे 'सुडोकू' करायला सरसावणारे भलेभले आजघडीला चकताना दिसतात. 'आर्थिक वाढ' आणि 'आर्थिक विकास' या दोहोंतील नात्याची संगतवार मांडणी करणारे डॉ. सी. रंगराजन यांचे विश्लेषण या अंकात अगदी सुरुवातीस, म्हणूनच, विस्तृतपणे दिलेले आहे.

फेब्रुवारी आणि मार्च हे दोन महिने दरवर्षी सर्वसाधारणपणे आर्थिक चर्चेचे असतात. केंद्र सरकार तसेच राज्य सरकारांचे अर्थसंकल्प सादर होण्याच्या निमित्ताने आर्थिक विषयांच्या चर्चा-परिसंवादांचा धुरळा या काळात सर्वत्र मोठ्या जोमाने उडत राहतो. परंतु, यंदा निवडणुका अगदी तोंडावर आल्याने अंदाजपत्रकांच्या वार्षिक आन्हिकऐवजी लेखानुदानांवरच भागवावे लागले. त्यामुळे, भारतीय अर्थव्यवस्थेची सद्यःस्थिती व भविष्यात तिच्या पुढ्यात उभी ठाकू पाहणारी आव्हाने यांबाबत अत्यंत तपशीलवार विवेचन करणा-या डॉ. रंगराजन यांच्या अगदी अलीकडील आणि तुलनेने अप्रकाशित (आणि म्हणूनच तुलनेने अप्रसिद्ध) भाषणाचे शब्दरूप विस्तारभयाची जोखीम पत्करूनही आवर्जून पुढील पानांत मांडलेले आहे. येऊ घातलेल्या नवीन सरकारपुढील आर्थिक आव्हानांची झलक त्यामुळे आपल्या सगळ्यांनाच मिळू शकेल ! ■■

वाचकांना विनंती

'अर्थबोधपत्रिके'चा 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. त्यासाठी www.ispepune.org.in इथे वाचकांनी अवश्य भेट द्यावी.

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

भारतीय अर्थव्यवस्था
आजवरची कामगिरी आणि भविष्यातील आव्हाने

भारतीय अर्थव्यवस्थेच्या आगेकूचीची गती सध्या मंदावलेली आहे. खुरटलेली औद्योगिक वाढ, महागाई, भारतीय रुपयाचे अमेरिकी डॉलरबरोबरचे खालावलेले विनिमय मूल्य, रखडलेली औद्योगिक गुंतवणूक... यांसारख्या अनेक समस्या सध्या पुढ्यात उभ्या ठाकलेल्या आहेत. त्यामुळे, भारतीय अर्थव्यवस्थेची वाटचाल सध्या कठीण पर्वामधून सुरू आहे. १९९१ साली भारतीय अर्थव्यवस्थेमध्ये मूलभूत स्वरूपाची पुनर्रचना घडवून आणण्यासाठी निर्णायक पावले उचलली गेली. त्या गोष्टीला आता दोन दशकांहून अधिक कालावधी उलटून गेला आहे. आर्थिक पुनर्रचना पर्वाच्या आजवरच्या २२-२३ वर्षांच्या प्रवासादरम्यान भारतीय अर्थव्यवस्थेतील अनेक क्षेत्रांमध्ये संरचनात्मक बदल मोठ्या प्रमाणावर घडून आल्याचे आपण पाहतो-अनुभवतो आहोत. आर्थिक पुनर्रचनेमुळे भारतीय अर्थव्यवस्थेची स्पर्धाक्षमता आणि भारतीय अर्थव्यवस्थेतील स्पर्धात्मकता चांगल्यापैकी उंचावलेली आहे, हे कोणीही नाकारणार नाही.

“*इंडियन इकॉनॉमीः परफॉर्मन्स ॲन्ड चॅलेन्जेस् अहेड*” या बीजविषयाला वाहिलेल्या एका चर्चासत्राचे आयोजन पुण्याच्या गोखले अर्थशास्त्र व राज्यशास्त्र संस्थेमध्ये १४ व १५ फेब्रुवारी २०१४ रोजी करण्यात आले होते. या परिसंवादाचे उद्घाटन केले आपल्या देशातील एक ज्येष्ठ अर्थतज्ज्ञ, प्रगल्भ अर्थप्रशासक आणि पंतप्रधानांच्या आर्थिक सल्लागार परिषदेचे अध्यक्ष डॉ. सी. रंगराजन यांनी. आपल्या उद्घाटनपर भाषणात डॉ. रंगराजन यांनी “भारतीय अर्थव्यवस्थेची कामगिरी आणि भविष्यातील आव्हाने” या बीजविषयाला धरून विस्तृत विश्लेषण केले. डॉ. रंगराजन यांच्या त्या विश्लेषणाचे हे शब्दरूप ‘अर्थबोधपत्रिके’च्या वाचकांसाठी या ठिकाणी आवर्जून सादर केले आहे. • ***संपादक***

भारतीय अर्थव्यवस्थेतील सुधारणा पर्वाचा जन्म आर्थिक अरिष्टाच्या गर्भातून झालेला आहे. परकीय चलनाच्या तुटवड्याचे जे गंभीर संकट १९९०च्या दशकाच्या अखेरीस भारतीय अर्थव्यवस्थेमध्ये उद्भवले त्या अरिष्टाचे रूपांतर संधीमध्ये घडवून आणण्यात आपल्याला यश आले. त्या वेळी भारतीय अर्थव्यवस्थेमध्ये प्रवर्तित केल्या गेलेल्या पुनर्रचना कार्यक्रमाची महत्त्वाची कमाई म्हणजे १९९२-९३ सालापासून आजवर भारतीय अर्थव्यवस्थेची आगेकूच वार्षिक सरासरी ६.९ टक्के दराने होत आलेली आहे. २००५-०६ या वर्षात तर देशाच्या ठोकळ उत्पादितामध्ये चांगली आठ टक्क्यांनी वाढ घडून आली. १५ सप्टेंबर २००८ रोजी लेहमन ब्रदर्सने दिवाळखोरी जाहीर केली आणि अमेरिकी सब्प्राइम कर्जांचा फुगा फुटला. त्यातून उद्भवलेल्या वित्तीय संकटाने देशोदेशींच्या अर्थव्यवस्था होरपळत असतानाही २००८-०९ या वित्तीय वर्षात भारताच्या देशी उत्पादितामध्ये ६.७ टक्क्यांनी वाढ घडून आली. त्यापुढील दोन वर्षांत तर वाढीचा वार्षिक वेग अधिकच सुधारला. २००९-१० आणि २०१०-११ या दोन वित्तीय वर्षांत भारतीय अर्थव्यवस्थेमध्ये अनुक्रमे ८.६ टक्के आणि ८.९ टक्के अशी वाढ नोंदवली गेली.

परंतु, भारतीय अर्थव्यवस्थेने घेतलेली ही उभारी अल्पजीवी ठरली. २०११-१२ या वित्तीय वर्षात वाढीचा वार्षिक दर एकदम ६.७ टक्क्यांपर्यंत खाली उतरला. त्यातल्या त्यात समाधानाची बाब इतकीच की, २०११-१२ या वर्षात भारतीय अर्थव्यवस्था ६.२ टक्यांची वाढ नोंदवेल असा जो अंदाज वर्तवला गेला होता त्याच्या तुलनेत वाढीचा वास्तवातील दर अंमळ अधिक म्हणजे ६.७ टक्के असा राहिला ! हे साध्य होऊ शकले कारण, २०११-१२ या वित्तीय वर्षात भारतीय अर्थव्यवस्थेतील वस्तुनिर्माण उद्योगाने चांगल्यापैकी टेकू पुरवला. आपल्या देशातील वस्तुनिर्माण उद्योगाचे उत्पादन २०११-१२ या वर्षात साधारणपणे २.७ टक्के इतके अल्पस्वल्प वाढेल, असे गृहीतक मांडले जात होते. प्रत्यक्षात मात्र वस्तुनिर्माण उद्योगाची कामगिरी खूपच चांगली झाली. २०११-१२ या वित्तीय वर्षात आपल्या देशातील वस्तुनिर्माण उद्योगातील वाढीव मूल्यात ७.४ टक्क्यांची वाढ घडून आल्याने एकंदरच भारतीय अर्थव्यवस्थेची कामगिरीही अपेक्षेपेक्षा सरस ठरली.

वस्तुनिर्माण उद्योगाची घसरण

मात्र, त्या नंतरच्या वित्तीय वर्षात, म्हणजेच, २०१२-१३ या वर्षात चित्र एकदमच पालटले. त्या वर्षी देशी उत्पादनात केवळ साडेचार टक्क्यांची वाढ नोंदवली गेली. २०१२-१३ या वर्षात भारतीय अर्थव्यवस्थेत ४.९ टक्क्यांची वाढ होईल असा जो अंदाज वर्तवण्यात आलेला होता तो चुकला. देशातील वस्तुनिर्माण उद्योगाच्या मूल्यवाढाव्यात त्या वर्षी केवळ १.३ टक्क्यांची वाढ घडून आली. सगळ्यांत मोठा धक्का दिला तो भारतीय अर्थव्यवहारांतील 'व्यापार, हॉटेल व रेस्टॉरन्टस्' या उपविभागाने. २०११-१२ या वित्तीय वर्षात या उपविभागाच्या वाढीव मूल्यात चांगली ६.२ टक्क्यांची वाढ नोंदवली गेली होती. मात्र, २०१२-१३ या वित्तीय वर्षात ही वाढ अवघ्या १.२ टक्क्यांची होती. ही एवढी तीव्र घसरण या उपविभागात केवळ एकाच वर्षात कशामुळे घडून आली असावी, हा खरोखरच एक अभ्यासाचा विषय होय.

संपत आलेल्या २०१३-१४ या चालू वित्तीय वर्षादरम्यान भारतीय अर्थव्यवस्थेमध्ये साधारणपणे ४.९ टक्क्यांनी वाढ घडून येईल, असा अंदाज वर्तवला जातो आहे. देशातील वस्तुनिर्माण उद्योगात तर ०.२ टक्क्यांनी घटच होईल, असा कयास आहे. भारतीय अर्थव्यवस्थेतील वस्तुनिर्माण उद्योगाच्या या अशा घसरणीमागील मुख्य कारणे काय असावीत, असा प्रश्न साहजिकच कोणाच्याही मनामध्ये हे सगळे चित्र बघितल्यानंतर उद्‌भवेल. अलीकडील काळात भारतीय अर्थव्यवस्थेतील दुबळा राहत आलेला 'सप्लाय रिस्पॉन्स' हे यामागील एक मोठे कारण दिसते. अन्नधान्यासह पोलाद, कोळसा, वीज यांसारख्या मुख्य उत्पादन घटकांच्या पुरवठ्यातील (आणि या घटकांच्या पुरवठ्यात वाढ घडवून आणण्यातील) अडथळे ही भारतीय अर्थव्यवस्थेच्या वाढीच्या मार्गातील एक मोठी धोंड ठरते आहे. २००९ सालातील पावसाळा अनियमित ठरल्याने २००९-१० या वित्तीय वर्षात देशातील अन्नधान्योत्पादनात लक्षणीय घट झाली. या तुटवड्याच्या जोडीनेच कच्च्या खनिज तेलाच्या आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेत दरवाढ घडून आल्याने खनिज तेलजन्य जिनसांचे बाजारभाव चढता कल दर्शवू लागले.

या सगळ्याचा प्रतिकूल परिणाम भारतीय अर्थव्यवस्थेतील गुंतवणुकीवर जाणवला. २००७-०८ या वित्तीय वर्षात भारतीय अर्थव्यवस्थेतील बचत व गुंतवणुकीचे प्रमाण अनुक्रमे ३६.८ टक्के व ३८ टक्के असे होते. २०१२-१३ या वित्तीय वर्षात बचत व गुंतवणुकीचे हेच प्रमाण अनुक्रमे ३०.९८ टक्के आणि ३४.८ टक्के इथपर्यंत खाली आले. देशांतर्गत बचत प्रमाणात केवळ चार वर्षांच्या काळात ही जी लक्षणीय घसरण घडून आली तिच्यामागील कारण अभ्यसनीय आहे. बचत प्रमाणात घडून आलेल्या घसरणीपैकी जवळपास निम्मी घसरण ही सार्वजनिक क्षेत्रातील बचत प्रमाण कमी झाल्यामुळे घडून आलेली दिसते. वित्तीय दृढीकरण (फिस्कल कन्सॉलिडेशन) किती आणि का महत्त्वाचे आहे, याचे वेगळे विवरण हे वास्तव समजावून घेतल्यानंतर करण्याची आवश्यकता आता उरू नये. हे सगळे होत असतानाच, दुसरीकडे, २००७-०८ या वित्तीय वर्षात साधारणपणे नऊ टक्क्यांना स्पर्श करणारा आर्थिक वाढीचा वार्षिक दर २०१२-१३ या वित्तीय वर्षात पाच टक्क्यांच्याही खाली घसरला. म्हणजेच, देशातील गुंतवणुकीच्या प्रमाणात जेवढी घट २००७-०८ ते २०१२-१३ या कालावधीदरम्यान घडून आली (३८ टक्क्यांवरून गुंतवणुकीचे प्रमाण ३५ टक्क्यांवर उतरले) त्यापेक्षा आर्थिक वाढीच्या वार्षिक सरासरी दरातील घसरण ही अधिक होती (देशी ठोकळ उत्पादितामधील वाढीचा वेग नऊ टक्क्यांवरून जवळपास साडेचार टक्क्यांपर्यंत खाली घसरला).

हे असे होण्यामागे तीन प्रमुख कारणे दिसतात. वीज, कोळसा, पोलाद यांसारख्या औद्योगिक विश्वाच्या लेखी अतिशय महत्त्वाच्या गणल्या जाणाऱ्या उत्पादन घटकांचा भासणारा तुटवडा हे झाले पहिले कारण. आर्थिक विकासाचे कार्यान्वित झालेले प्रकल्प लांबणे, हा ठरतो दुसरा महत्त्वाचा घटक. मोठ्या भांडवली गुंतवणुकीचे प्रकल्प वेळेवर पूर्ण न झाल्याने दोन तोटे होतात. एक तर, त्या प्रकल्पांद्वारा ज्या वस्तू व सेवांचा प्रवाह सुरू होणे अपेक्षित असते त्यांचे उत्पादन सुरू होत नाही. दुसरे म्हणजे, अशा अर्धवट प्रकल्पांमध्ये गुंतवले गेलेले भांडवलही उत्पादक पद्धतीने वापरले जात नाही. याच्याच जोडीने कारणभूत ठरणारा तिसरा घटक म्हणजे अर्थव्यवस्थेतील पूरक भांडवली गुंतवणुकीची वानवा.

विकासप्रकल्प रखडण्यामागील कारणे

देशातील गुंतवणुकीच्या प्रमाणात घडून आलेल्या घसरणीपेक्षाही अधिक घसरण ही आर्थिक वाढीच्या वेगात घडून येणे ही, अर्धवट राहिलेल्या अथवा कार्यवाही लांबलेल्या प्रकल्पांमध्ये गुंतून पडलेल्या परंतु वापरात येऊ शकत नसलेल्या भांडवलाची परिणती होय. देशांतर्गत भांडवली गुंतवणुकीची उत्पादकता सरासरीने वाढवायची तर कार्यवाही सुरू झालेले प्रकल्प वेळेवर मार्गी लागतील आणि अर्धवट राहिलेल्या प्रकल्पांची पूर्तता या पुढे वेगाने केली जाईल यांवर लक्ष एकवटायला हवे. या साठीच केंद्रीय मंत्रिमंडळाची एक खास उपसमिती अलीकडे स्थापन करण्यात आलेली आहे. विकासप्रकल्पांना आवश्यक असणा-या विविध मंजु-या लगोलग मिळाव्यात तसेच विकासप्रकल्पांच्या कार्यवाहीशी संलग्न विविध मंत्रालयांमध्ये सुसूत्रता व समन्वय राखला जावा, हेच या उपसमितीकडून अपेक्षित आहे.

मोठ्या भांडवली गुंतवणुकीच्या प्रकल्पांना आवश्यक त्या मंजु-या मिळण्यात तसेच अशा प्रकल्पांची कार्यवाही वेगाने होण्यात अलीकडील काळात आपल्या देशात दोन मोठे अडथळे उभे राहताना दिसतात. अजस्त्र आकारमान असलेल्या विकासप्रकल्पांच्या उभारणीसाठी आवश्यक असलेली जमीन खरेदी करण्यात अथवा संपादन करण्यात नानाविध अडचणी उभ्या राहतात. त्यामुळे, विकासप्रकल्पांसाठी भूसंपादन हीच किचकट बाब ठरते. आता, भारतीय संसदेने भूसंपादनासंबंधित जो नवीन व सुधारित कायदा मंजूर केलेला आहे त्यांमुळे तरी भूसंपादनाची प्रक्रिया फारशी वेळखाऊ इथून पुढे ठरू नये अथवा ठरणार नाही, अशी अपेक्षा आहे. विकासप्रकल्पांची सुरुवात किंवा कार्यवाही वेळेवर न होण्यास कारणभूत ठरणारा दुसरा घटक म्हणजे केंद्रीय पर्यावरण खात्याकडून वेळोवेळी उपस्थित केले जाणारे सवाल अथवा प्रकल्पांच्या प्रवर्तकांकडून मागितली जाणारी स्पष्टीकरणे अथवा या ना त्या मुद्यावरून उपस्थित केल्या जाणा-या हरकतीच्या बाबी. कोळशासारख्या महत्त्वाच्या इंधनस्त्रोताच्या पुरवठ्याबाबत याच मुद्यावरून खेकटी उभी राहिल्याचे आपण अनुभवले. कोळशाच्या आपल्या देशातील बहुतांश खाणी या घनदाट जंगले असणा-या परिसरातच असल्याने कोळसाखाणींच्या खोदाईला पर्यावरण खाते प्रतिबंध करते.

हा गुंता आपल्याला कधी ना कधी सोडवावा लागणारच आहे. आर्थिक विकासाची प्रक्रिया सातत्यशील राहावी यासाठी पर्यावरणाचे संरक्षण व संगोपन झालेच पाहिजे या बाबत दुमत असण्याचे कारण नाही. परंतु, त्याच वेळी आर्थिक वाढीचा सर्वसाधारण वार्षिक वेगही दमदार पातळीवर राखणे आपल्याला अपरिहार्य आहे. त्यामुळे, पर्यावरणाच्या संगोपनाबाबतचा जिव्हाळा व दक्षता आणि वेगवान आर्थिक वाढीबाबतचा कटाक्ष या दोन उद्दिष्टांचा समन्वय इथून पुढच्या काळात साधण्याची खटपट करणे आपल्याला भाग आहे.

भारतीय अर्थव्यवस्थेला सध्या जी कुंठितावस्था आलेली दिसते तिच्यातून बाहेर यायचे तर लगोलग उपाययोजना करणे आवश्यक आहे. देशांतर्गत बचत व गुंतवणुकीचे देशी ठोकळ उत्पादिताशी असलेले प्रमाण उंचावणे, ही पहिली व सर्वांत महत्त्वाची उपाययोजना ठरते. त्यांतून भांडवली गुंतवणुकीसाठी देशापाशी साधनसामग्री निर्माण होईल. त्यांद्वारे गुंतवणूक वाढून नानाविध क्षेत्रांमध्ये वाढीव उत्पादनक्षमता निर्माण करता येणे शक्य बनेल. उत्पादनक्षमता वाढल्याने वीज, कोळसा, पोलाद यांसारख्या उत्पादनघटकांचा पुरवठा वाढणे शक्य होईल. साहजिकच, भारतीय अर्थव्यवस्थेचा 'सप्लाय रिस्पॉन्स' तगडा बनून त्यामुळे भारतीय वस्तुनिर्माण उद्योगाची कामगिरी सुधारेल.

परंतु, देशांतर्गत बचत व गुंतवणुकीचे देशी ठोकळ उत्पादिताशी असलेले प्रमाण केवळ उंचावून भागणारे नाही. उंचावलेल्या बचत व गुंतवणूक प्रमाणाद्वारे उपलब्ध होणा-या वाढीव भांडवलाची सरासरी उत्पादकताही वाढायला हवी. त्यामुळे, भांडवलाची उत्पादकता वाढवण्यावर लक्ष केंद्रीत करणे, हा दुसरा उपाय इथून पुढच्या काळात आपल्याला तातडीने योजावा लागणार आहे. विकासप्रकल्पांची कार्यवाही वेळेवर होणे ही त्यासाठी निकडीची बाब ठरेल.

देशाच्या आंतरराष्ट्रीय व्यापाराच्या चालू खात्यावरील तुटीस आळा घालणे हे उपाययोजनेचे तिसरे अंग ठरते. ही तूट जोवर आटोक्यात राहत नाही तोवर भारतीय चलनाचे डॉलर वा तत्सम एखाद्या परकीय चलनाबरोबरचे विनिमय मूल्य स्थिरावणार नाही.

भविष्यातील आव्हाने

भारतीय अर्थव्यवस्थेच्या सुधारणोत्तर कालखंडातील आजवरच्या वाटचालीचा आणि सद्यःस्थितीचा आढावा घेतल्यानंतर आता आपण भविष्यातील आव्हानांचे स्वरूप समजावून घेण्याकडे वळू. ही आव्हाने ढोबळ मानाने तीन प्रकारची आहेत. आर्थिक स्थैर्य राखणे, देशाच्या आंतरराष्ट्रीय व्यापाराच्या चालू खात्यावरील तूट आटोक्यात आणणे आणि वित्तीय तूट नियंत्रणाखाली ठेवणे ही तीन 'मॅक्रो-इकॉनॉमिक' स्वरूपाची आव्हाने ठरतात. तर, शेतीच्या विकासाला चालना देणे आणि भारतीय अर्थव्यवस्थेतील पायाभूत सेवासुविधांचा विस्तार घडवून आणणे, ही दोन 'सेक्टोरल' आव्हाने आपल्याला विचारात घ्यावी लागतात. या सगळ्याला व्यापून उरणारे एक सार्वकालिक आणि सार्वत्रिक आव्हानही आपल्या अर्थव्यवस्थेसमोर आहे आणि ते म्हणजे शासनसंस्थेच्या सलाबतीची कारभारावरील पकड मजबूत राखण्याचे म्हणजेच गव्हर्नन्सचा ठसा घट्टपणे उमटवण्याचे. या आव्हानांना आपण किती सक्षमपणे सामोरे जातो यांवर येत्या काळातील आर्थिक वाढ आणि विकासाचा मगदूर अवलंबून राहील.

महागाईवर अंकुश ठेवण्याचे आव्हान आपल्या पुढ्यात येत्या काळात सतत राहणार आहे. सर्वसाधारण महागाईला चालना मिळते ती अन्नधान्याची भाववाढ होण्याने. एक पावसाळा अनियमित झाला की अन्नधान्योत्पादनाचे आपले सारे चक्र विस्कळीत होते याचा अनुभव भारतीय अर्थव्यवस्थेने २००९ व २०१२ साली घेतलेला आहे. अन्नधान्याच्या महागाईला अलीकडील काळात आणखी एक घटक कारणभूत ठरतो आहे आणि तो म्हणजे गहू व तांदळासारख्या तृणधान्यांच्या आधारभूत किमतींमध्ये वाढ घडवून आणली जाण्याचा. अर्थात, आधारभूत किमतींमध्ये वाढ घडवून आणणे हे ब-याच अंशी अनिवार्य बनले होते कारण खते, कीटकनाशके, बी-बियाणे, श्रमशक्ती... यांसारख्या शेतीसाठी आवश्यक असलेल्या जवळपास सर्वच उत्पादनघटकांच्या बाजारभावांत वाढ घडून आलेली आहे. आधारभूत किमतींमध्ये घडवलेल्या वाढीचे अन्नधान्याच्या बाजारभावांत वाढ घडून येण्यात होणारे पर्यवसान रोखायचे तर शेतीच्या दर एकक उत्पादकतेमध्ये वाढ घडवून आणण्यासाठी जारीने प्रयत्न केले जाणे अत्यावश्यक ठरते.

देशाच्या आंतरराष्ट्रीय व्यापाराच्या चालू खात्यावरील तूट आटोक्यात राखणे, हे आर्थिक स्थैर्याच्या आव्हानाचे दुसरे परिमाण. २०१०-११ या वित्तीय वर्षात ही तूट देशी ठोकळ उत्पादिताच्या २.७ टक्के इतकी होती. मात्र, २०११-१२ या वर्षात ती ठोकळ देशी उत्पादिताच्या एकदम चार टक्क्यांवर जाऊन पोहोचली. २०१२-१३ या वित्तीय वर्षात तर तिने ४.८ टक्क्यांची पातळी गाठली. सोने, कोळसा आणि खनिज तेल या तीन जिनसांच्या वाढत्या आयातीचा हा सारा ताण होता. परंतु, २०१२-१३ या वित्तीय वर्षामध्ये परकीय भांडवलाचा भारतीय अर्थव्यवस्थेमध्ये येणारा प्रवाह त्या मानाने समाधानकारक पातळीवर राहिला. त्यामुळे, परकीय चलनाच्या तुटवड्याची समस्या फारशी भेसूर बनली नाही. सोन्याच्या आयातीस पायबंद घालण्याच्या दृष्टीने केंद्र सरकारच्या अर्थमंत्रालयाने उचललेल्या अलीकडील पावलांमुळे २०१३-१४ या वर्षाच्या उत्तरार्धात सोन्याच्या आयातीमध्ये घट झालेली आहे. भारतीय निर्यातही आता अंमळ मान वर काढू लागलेली आहे. परकीय भांडवलाचा प्रवाहही पुन्हा एकवार सशक्त बनू लागलेला दिसतो. या सगळ्या आश्वासक सुधारणांमुळे २०१३-१४ या वित्तीय वर्षात देशाच्या आंतरराष्ट्रीय व्यापाराच्या चालू खात्यावरील तुटीचे देशी ठोकळ उत्पादिताशी असणारे प्रमाण साधारणपणे अडीच टक्क्यांच्या परिघात स्थिरावेल, असा माझा अंदाज आहे.

वित्तीय तुटीच्याबाबतीत मात्र चित्र संमिश्र दिसते. राजकोषीय उत्तरदायित्व आणि अर्थसंकल्प व्यवस्थापन कायदा भारतीय संसदेने केव्हाच मंजूर केलेला आहे. या कायद्यातील तरतुदींनुसार, केंद्र सरकारच्या महसुली खात्यावर तूट असताच कामा नये आणि वित्तीय तुटीचे प्रमाणही देशी ठोकळ उत्पादिताच्या तीन टक्क्यांपर्यंत मर्यादित ठेवणे अनिवार्य ठरते. परंतु, २००८ साली उद्‌भवलेल्या वित्तीय संकटाच्या झळा भारतीय अर्थव्यवस्थेस लागू नयेत यासाठी सरकारी खर्चाबाबत हात सैल सोडण्याचे धोरण सरकारला अवलंबावे लागल्याने २००८-०९ या वित्तीय वर्षात वित्तीय तुटीचे देशी ठोकळ उत्पादिताशी असलेले प्रमाण चांगले ६.२ टक्क्यांपर्यंत उंचावले. याचा एक अनिष्ट परिणाम म्हणजे पायाभूत सेवासुविधांवर पुरेसा खर्च करण्याइतपत अवकाशच सरकारपाशी उरत नाही.

आर्थिक वाढ ही आर्थिक विकासाची पूर्वअट

या सगळ्या आव्हानांना व्यापून उरणारे आव्हान आहे ते 'गव्हर्नन्स'चा दर्जा बुलंद राखण्याचे. सार्वजनिक सेवासुविधांचा पुरवठा कार्यक्षमपणे केला जाणे, विविध शासकीय संस्था जनतेप्रत जबाबदार असणे व त्यांनी ती बांधिलकी त्यांच्या कारभारात जपणे आणि विविध शासकीय योजना व उपक्रमांची अंमलबजावणी काटेकोर व परिणामकारक पद्धतीने होण्याबाबत संबंधित यंत्रणेने प्रयत्नांमध्ये कसूर न ठेवणे या तीनही बाबींचा समावेश 'खंबीर व कार्यक्षम प्रशासन' अथवा 'गव्हर्नन्स' या संज्ञेमध्ये होतो. 'गव्हर्नन्स'चा दर्जा जोवर उंचावत नाही तोवर आर्थिक विकासाच्या लाभांचे वाटप समन्यायी आणि सर्वसमावेशक पद्धतीने घडून येणे दुरापास्त ठरते. विकासविषयक प्रगल्भ व उन्नत कल्पना, त्या कल्पना व्यवहारात उतरविण्यासाठी तितक्याच कल्पक योजना आणि अशा लोकाभिमुख योजनांची तितकीच काटेकोर अंमलबजावणी ही परिणामकारक 'गव्हर्नन्स'ची त्रिसूत्री ठरते.

आर्थिक पुनर्रचनेनंतर जो काही विकास आपल्या देशात घडून आला त्याची फळे भारतीय अर्थव्यवस्थेतील विविध घटकांपर्यंत सर्वदूर पोहोचवायची कशी, हा आजचा खरा प्रश्न आहे. देशातील यच्चयावत नागरिकांच्या किमान मूलभूत गरजांची पूर्तता ही झालीच पाहिजे. त्यासाठीच देशी ठोकळ उत्पादिताच्या वाढीचा वार्षिक सरासरी वेग हा दमदार असणे अनिवार्य ठरते. ''आम्हांला जोरदार आर्थिक वाढ प्रथम हवी की समन्यायी, सर्वदूर झिरपणारा आर्थिक विकासाला प्राधान्य दिले गेले पाहिजे'', हा अलीकडील काळात वादचर्चेचा विषय बनल्याचे आपण पाहतो आहोत. आर्थिक वाढ ही आर्थिक विकासाची अनिवार्य अशी पूर्वअट ठरते, हे आपण नीट समजावून घेतले पाहिजे. आर्थिक वाढीची झिरपण सर्वदूर झाल्यानेच समन्यायी विकास व्यवहारात शक्य बनतो. परंतु त्यासाठी ती आर्थिक वाढ चांगल्यापैकी सशक्त आणि सातत्यशील असणे गरजेचे ठरते. आर्थिक वाढ जर अशक्त असेल तर तिची झिरपणही किरकोळीनेच होते. त्यामुळे, आर्थिक वाढीचा वार्षिक सरासरी दर चांगल्यापैकी सशक्त राखण्यावर आपल्या धोरणांचा व प्रयत्नांचा 'फोकस' स्थिर राखणे अनिवार्य ठरते.

परंतु त्याच वेळी, अशा दमदार आर्थिक वाढीची फळे समाजाच्या विविध स्तरांतील समूहांपर्यंत पोहोचावीत यासाठी समाजातील दुर्बळ घटकांच्या कल्याणासाठी विकासाच्या वा कल्याणाच्या खास योजना आखून त्यांची कार्यक्षम अंमलबजावणी करणे आवश्यक ठरते. 'गव्हर्नन्स'चा मुद्दा या संदर्भात अधिकच महत्त्वाचा ठरतो. असे खास, विशेष कार्यक्रम अथवा कल्याणकारी उपक्रम राबवायचे तर त्यासाठी सरकारच्या तिजोरीत पुरेसा निधी जमायला हवा. म्हणजेच सरकारपाशी मुबलक महसूल गोळा व्हायला हवा. करदरांच्या सरासरी पातळीमध्ये फारशी वाढ न करताही वाढीव महसूल प्राप्त करण्याचा एकमेव मार्ग म्हणजे देशी ठोकळ उत्पादिताच्या वाढीचा वार्षिक सरासरी वेग चांगला घसघशीत राखणे. आर्थिक वाढ जर सशक्त नसेल तर कल्याणकारी योजनांची आखणी व अंमलबजावणी करण्यासाठी आवश्यक तो पैसाच सरकारपाशी जमा होणार नाही. मात्र, ही आर्थिक वाढ सर्वसमावेशक, बाजारपेठसन्मुख व गोरगरिबांच्या गरजांशी सुसंवादी आणि त्याच वेळी पर्यावरणाशीही सुसंवाद राखणारी असणे अगत्याचे ठरते. भविष्यातील मुख्य आव्हान हेच होय. ■■

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

संशोधन

शिकणा-याने शिकत जावे...

'देणा-याने देत जावे....,' या चालीवर म्हणायचे झाले तर 'शिकणा-याने शिकत जावे' असे आजघडीला संगणकाबाबत म्हणता येईल! हरघडीला नवे काही शिकणा-या माणसांसाठी तर 'शिकणा-याने शिकत जावे,' हे ब्रीदवाक्य कायमच आहे. शिकत शिकतच मानवसमूह बुद्धिमान बनले. आपल्यासारखीच बुद्धिमत्ता संगणकाजवळ असावी यासाठी कृत्रिम बुद्धिमत्ताविषयक संशोधन गेल्या अनेक वर्षांपासून चालू आहे. कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा उपयोग करून घेऊन संगणकांकडून अधिकाधिक काम करवून घ्यावे या हेतूने संगणकांना अधिक शिकवून मानवी बनविण्याचे अथक प्रयत्न माणसे करीत आहेत. एकीकडे अधिकाधिक माणसे संगणक साक्षर होत आहेत तर दुसरीकडे, कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या साहाय्याने संगणक मानवी मेंदूप्रमाणे काम करण्यास शिकतो आहे, असे काहीसे मजेशीर वाटणारे चित्र समाजात आहे. कृत्रिम बुद्धिमत्ताविषयक संशोधनाने आता आणखी काही पावले पुढे टाकली आहेत. माहितीच्या या युगात संगणकाला जास्तीत जास्त माहिती पुरवली तर त्याला मानवी मेंदूप्रमाणे काम करता येईल का, ही आता संशोधनांची नवी दिशा आहे. ती समजून घेण्यासाठी आधीच्या संशोधनांबाबतच्या काही मुद्यांचा उल्लेख करणे क्रमप्राप्त आहे.

कृत्रिम बुद्धिमत्ताविषयक संशोधन चालू झाले ते १९५०च्या दशकात. ब्रिटिश गणितज्ज्ञ ॲलन ट्युरिंग (१९१२-१९५२) यांच्या अभ्यासातून कृत्रिम बुद्धिमत्ताविषयक संशोधनाची दिशा गवसली होती. ट्युरिंग यांनी Algorithm, Computation आणि Turing Machine या संकल्पना मांडल्या. आजचे आधुनिक 'कम्प्युटर सायन्स' त्यावरच आधारित आहे. माणसाच्या मनात मानसिक क्रिया घडून येत असतात तेव्हा मानसिक पातळीवर होणा-या स्थित्यंतराबाबत विवेचन करण्याचा प्रयत्न त्यांनी केला. १९५०च्या सुमारास त्यांनी लिहिलेला Computing Machinery and Intelligence हा संशोधनपर लेख कृत्रिम बुद्धिमत्ताविषयक संशोधनासाठी महत्त्वपूर्ण ठरला.

त्या नंतरच्या काळात संगणक तयार करण्यात आले तरीदेखील कृत्रिम बुद्धिमत्ताविषयक संशोधनात १९८०च्या दशकापर्यंत म्हणावी इतकी प्रगती झाली नाही. दरम्यान, मानवी मेंदूचे कार्य कसे घडते ते समजून घेणारे संशोधन हळूहळू आकारात होते. मेंदूचे कार्य जसे मज्जापेशींच्या जाळ्यानुसार घडते तसे संगणकाबाबत घडू शकते का, या दिशेने संशोधन होऊ लागले. संशोधकांच्या भाषेत याला deep learning in neural network असे म्हटले गेले. पण deep learning च्या या पहिल्या टप्प्यात (म्हणजे १९८० व १९९०चे दशक) डिजिटल माहिती फारशी उपलब्ध नसल्याने संगणकाला शिकण्यासाठी, शिकविण्यासाठी साधनसामग्री नव्हती. वेगवेगळ्या संगणकप्रणालीदेखील तयार झालेल्या नव्हत्या. पण, माणसांनी लिहिलेली अक्षरे संगणकाला वाचता यावी असे प्रयत्न LeCun यांनी केले होते. आज बँकिंग क्षेत्रात चेकवरील हस्ताक्षरात लिहिलेला मजकूर संगणकाला वाचता येतो आणि त्यासाठी LeCun यांचे संशोधन उपयुक्त ठरते आहे.

चालू शतकातील पहिल्या दशकात मोबाइल फोनही बाजारपेठेत दाखल झाले होते आणि संगणकाची क्षमता मोठ्या प्रमाणावर वाढलेली होती, अनेकानेक प्रकारच्या संगणक प्रणाली तयार करण्यात आल्या होत्या आणि जगभरातील संगणकांचा वापर मोठ्या प्रमाणावर वाढला होता. त्यामुळे डिजिटल माहिती उपलब्ध होऊ लागली होती. साहजिकच, काही नवीन संशोधने करून पाहणे शक्य झाले. काही विशिष्ट माहिती उपलब्ध करून दिल्यावर संगणकाला ध्वनी ओळखणे (speech recognition) शक्य होईल का, हे समजून घेणे संशोधकांना कुतूहलाचे वाटले. ध्वनिमुद्रित केलेला आणि शब्दबद्ध केलेला मजकूर संगणकाला समजतो असे २००९मध्ये लक्षात आले. या संशोधनाचा उपयोग झाला तो आजच्या आधुनिक 'स्मार्ट फोन'मध्ये. ॲपल कंपनीच्या आय फोनवर Siri अशी नवी सुविधा उपलब्ध करून देण्यात आली आहे. त्यामुळे वाक्ये समजून घेऊन त्यानुसार कृती करणे मोबाइलला शक्य होते आहे. गुगल कंपनीने 'स्मार्ट फोन'साठी असलेल्या 'अँड्रॉइड' या प्रणालीद्वारे सेवा उपलब्ध करून देताना deep learning मधील ध्वनी ओळखण्याच्या तंत्रज्ञानाचा उपयोग केला आणि त्याच्या मदतीने 'स्मार्ट फोन'ची बाजारपेठ विस्तारली.

आता चालू शतकाच्या दुस-या दशकात deep learning बाबत आणखी काही प्रयोग करण्यात येत आहेत. एका प्रयोगासाठी आंतरराष्ट्रीय पातळीवर ImageNet अशी एक स्पर्धा २०१२मध्ये आयोजित करण्यात आली होती. जास्तीत जास्त फोटो (Images) व त्या फोटोखाली लिहिलेले नाव व गट दाखवून संगणकाला स्पर्धेसाठी तयार ठेवायचे आणि ज्या संगणकाला जास्तीत जास्त फोटो ओळखता येतील तसेच फोटो ओळखण्यात संगणकाकडून कमीत कमी चुका होतील त्यानुसार तो संगणक तयार करणा-या चमूला पारितोषिक द्यावयची अशी ती स्पर्धा होती. एक फोटो ओळखण्यासाठी संगणकाला पाच वेळा संधी देण्याचे आणि अशी संधी दिल्यानंतरही संगणकाचे त्या प्रश्नाचे उत्तर बरोबर आले नाही तर संगणकाचे ते उत्तर चुकले आहे असे मानायचे, असे ठरविण्यात आले होते. या स्पर्धेत एका चमूच्या संगणकाच्या कमीत कमी म्हणजे केवळ १५ टक्के चुका झाल्या आणि त्या चमूने स्पर्धेत आघाडी मिळवली. मानवी मेंदूमध्ये जशी शिकण्याची प्रक्रिया घडते तसे संगणकाबाबत घडणे शक्य होते आहे, असे यावरून दिसून येत असल्याचे मत संशोधक मांडतात. या संशोधनाचा उपयोग गुगलने आपल्या सेवेचा विस्तार करण्यासाठी केला. आता गुगलद्वारे फोटो शोधणे अधिक सुलभ झाले आहे. ImageNet ही स्पर्धा २०१३मध्येही आयोजित करण्यात आली होती आणि त्या वेळीदेखील स्पर्धकांनी deep learning चाच उपयोग केला होता.

या प्रयोगांनंतर आता नवीन शोध घेण्यात येतो आहे तो संगणकाला भाषा आणि संभाषण समजून घेणे शक्य होईल का, याबाबत. व्यक्तींमधील संभाषण संगणकाला समजले तर त्या संभाषणाशी संबंधित विचारलेल्या प्रश्नांना संगणकाला उत्तर देता येईल का, हीदेखील संशोधनाची दिशा आहे. गुगलने भाषांतराची सुविधा उपलब्ध करून दिली आहे. पण त्यात ब-याच सुधारणा करण्याची गरज आहे. कोणत्याही भाषेतील शब्द व अर्थच्छटा लक्षात घेऊन संगणकाने अचूक भाषांतर करणे हे अवघड काम आहे. पण संशोधकांसाठी ते आव्हान आहे. संगणकाला हुषार बनविण्याचे असे अनेक प्रयत्न जगभरात चालू आहेत. हे काम आव्हानदायक असले तरी अशी संशोधने पुढे गेली पाहिजेत, यावर संशोधकांचे एकमत आहे.

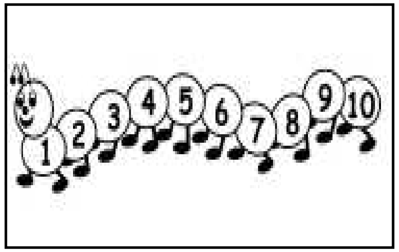
दरम्यान, deep learning चा उपयोग अनेक ठिकाणी करण्यात येतो आहे. औषधे तयार करणा-या कंपन्या औषधनिर्मितीच्या प्रक्रियेत याचा वापर करीत आहेत. औषधे तयार करताना असंख्य घटकपदार्थ वापरले जातात. त्यांची अंतर्गत रचना समजून घेणे व त्यांचा परस्परांवर होणारा परिणाम समजून घेणे हे गुंतागुंतीचे पण आवश्यक असे काम असते. औषधांमधील काही विशिष्ट रेणू वा त्यांची रचना संगणकाला समजू शकली व त्यानुसार काही विशिष्ट माहिती या कंपन्यांना उपलब्ध झाली तर औषधनिर्मितीच्या पुढील टप्प्यांबाबत त्यांना निर्णय घेण्यास मदत होऊ शकते. येथे अचूकता असणे अपेक्षित आहे. deep learning च्या मदतीने केलेल्या चाचण्यांमुळे अचूकतेकडे जाण्यास मदत झाल्याचा अनुभव या कंपन्यांना येतो आहे.

एकीकडे, कृत्रिम बुद्धिमत्ताविषयक संशोधन पुढे जाण्यासाठी मेंदू संशोधन उपयुक्त ठरते आहे. तर दुसरीकडे, मेंदू संशोधनात प्रगती करण्यासाठी कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा उपयोग करण्यात येतो आहे. मेंदूतील मज्जापेशींच्या कार्यपद्धतीचा अधिक सखोल अभ्यास करण्यासाठी deep learning चा उपयोग काही मेंदूसंशोधक करीत आहेत. जीवशास्त्रीय संशोधनांतही deep learning महत्त्वाचे ठरते आहे. अमायनो ॲसिड्स्च्या व प्रथिनांच्या अभ्यासात त्याचा अधिक उपयोग होतो आहे. रेणूंची विशिष्ट रचना समजून घेणे व अन्य रासायनिक घटकांमुळे त्यात कसकसे बदल संभवतात, हे जाणून घेण्यात येते आहे. कृत्रिम बुद्धिमत्ता मिळून संगणक अधिक हुषार बनावा यासाठी deep learningच्या प्रक्रियेत मुख्य गरज असते ती माहितीची (data)! जितकी अधिक माहिती संगणकात घालता येईल (feed) तितकी ती उपयुक्त ठरते. त्यामुळे विविध विषयांतील अधिकाधिक माहिती मिळवण्याचा व ती संगणकात घालण्याचा प्रयत्न होऊ लागला आहे. अशी विविध माहिती घालून त्याद्वारे संगणकाला काय काय समजू शकते याबाबतचे प्रयोग चालू आहेत. संगणकाला आकृती समजावी यासाठी संशोधक प्रयत्नशील आहेत. अर्थात, असे असले तरी deep learningविषयक संशोधन अजून बाल्यावस्थेत आहे, असे म्हटले जाते. भविष्यातील संशोधनाची ही एक दिशा आहे, हे मात्र खरे! ■■

शिक्षण

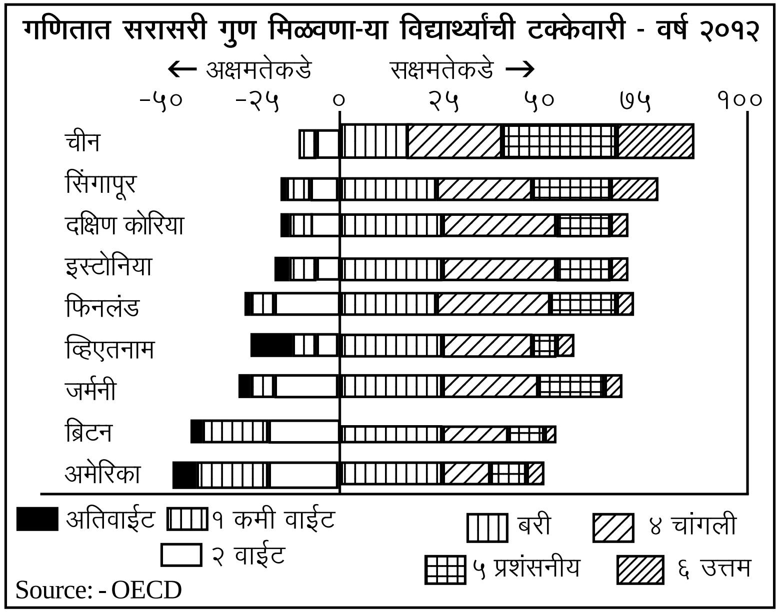
कोडे गणिताचे

'सांग सांग भोलानाथ, पाऊस पडेल काय?' या बालगीतातील .....' भोलानाथ उद्या आहे गणिताचा पेपर, पोटात माझ्या कळ येऊन दुखेल का रे ढोपर?' या ओळी बहुतेक सर्वांनी ऐकल्या (आणि कधीतरी मनातल्या मनात म्हटल्याही?) असतील. हे गीत म्हणण्याचे आनंदाचे दिवस भर्रकन् मागे पडतात आणि मोठे होऊन आयुष्याचे गणित जुळवण्यात सारेजण मग्न होतात! आयुष्याचे गणित मागे लागते ते सर्वांच्याच! काळ पुढे सरकतो पण या गणितापासून सुटका होत नाही. सर्वांसाठी महत्त्वाचे



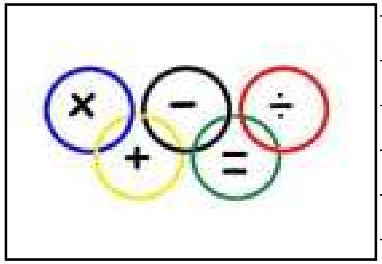
असलेले गणित शाळा आणि शिक्षकांसाठी तर खासच महत्त्वाचे असते. शिक्षणक्षेत्रात अभ्यास-संशोधन करणा-यांसाठीही ती विशेष अभ्यासाची बाब ठरते. किमान पातळीवरील काही गणिते सोडवता येणे ही शालेय जीवनातील मूलभूत अशी बाब आहे. शालेय जीवनात विविध विषय शिकण्याची संधी मिळाल्यामुळे आकलनक्षमता वाढण्यास मदत होते. अर्थात, सर्वांना सर्व विषय येतील वा सोपे वाटतील असे नाही. शिक्षणतज्ज्ञ हॉवर्ड गार्डनर यांनी बहुविध बुद्धिमत्तांचा सिद्धान्त मांडला आहे. त्यानुसार सर्वांना काही विशिष्ट बुद्धिमत्तांचा पट मिळालेला असतो. त्या आधारे ती व्यक्ती विशिष्ट प्रकारची कौशल्ये प्राप्त करू शकते. असे असले तरी विद्यार्थी, शिक्षक आणि शिक्षणक्षेत्रातील अभ्यासकांसाठी गणित या विषयाचे महत्त्व आहेच. सर्व विषयांमुळे आणि विशेषतः गणितामुळे वाढणा-या आकलनक्षमतेचा उपयोग जीवनाच्या अन्य क्षेत्रांतही होतो. आकलनक्षमता चांगली असणा-या व्यक्तींना रोजगाराच्या वा मिळकतीच्या संधी अधिक प्रमाणात उपलब्ध होतात आणि त्यामुळे ठोकळ देशी उत्पादनांत (जीडीपी) वाढ घडून येते, असे संकेत काही अभ्यासांमधून मिळाले आहेत.

त्यामुळे, शालेय पातळीवर गणित हा विषय जास्तीत जास्त चांगला कसा शिकवला जाईल आणि विद्यार्थ्यांच्या आकलनक्षमता वाढण्यासाठी त्याचा कसा उपयोग करता येईल, असा विषय शिक्षणक्षेत्रात चर्चेचा बनला आहे. गंमत अशी की, विकसित राष्ट्रेही या चर्चेत आघाडीवर आहेत. गणित या विषयात चांगली प्रगती करणा-या विद्यार्थ्यांचे प्रमाण चीन, सिंगापूर, दक्षिण कोरिया, फिनलंड, व्हिएतनाम, जर्मनी इत्यादी देशांमध्ये चांगले आहे. तर, त्या तुलनेत ब्रिटन व अमेरिका हे देश पिछाडीवर आहेत, असे 'प्रोग्रॅम फॉर इंटरनॅशनल स्टुडंट्स् ॲसेसमेन्ट' (PISA) यांच्यातर्फे अलीकडेच करण्यात आलेल्या अभ्यासावरुन दिसून आले आहे.



तसे पाहता, गणित हा विषय गेल्या अनेक वर्षांपासून चर्चेत आहे. परंपरावादी म्हणजे कागद-पेन घेऊन, पाढे मुखोद्गत करुन गणिते सोडवण्याला अधिक महत्त्व देणारे आणि नवीन म्हणजे, वेळप्रसंगी कॅलक्युलेटर वापरून गणिते सोडविण्याला महत्त्व देणारे असे दोन गट १९८०च्या दशकात तयार झाले होते. पण, कॅलक्युलेटर वापरणारे विद्यार्थी गणितात विद्यापीठीय पातळीवर 'कच्चे' राहतात, असे मत पुढे आले होते.

अर्थात, विद्यार्थ्यांना परीक्षार्थी बनवायचे की त्यांनी मिळवलेले ज्ञान त्यांना व्यवहारात वापरता यावे याला महत्त्व द्यायचे, असाही मुद्दा तेव्हा चर्चिला गेला होता. आज, गणित विषयाची चर्चा करणा-यांच्या मते नवतंत्रज्ञानामुळे हे जुने मुद्दे कालबाह्य ठरतात. अल्प वेळात संगणक जर लांबलचक गुणाकार, भागाकार व गणितातील अन्य बाबी करू शकत असेल तर विद्यार्थ्यांना अधिक वेगळा व रचनात्मक विचार करण्यास मोकळीक मिळू शकते. किंबहुना, तसे झाले तर विद्यार्थ्यांची कल्पनाशक्ती



वाढून त्याचा उपयोग अन्यत्र करता येणे शक्य होते. एखादा प्रश्न सोडवताना नेमके 'बरोबर' व 'चूक' यांपेक्षा वेगवेगळे असे पर्याय शोधणे हेही अनेकदा गरजेचे ठरते. तसेच, अचानक एखाद्या वेगळ्या परिस्थितीला सामोरे जाताना आपल्याजवळील ज्ञानाचा उपयोग कसा करता येईल, याचाही विचार विद्यार्थ्यांना करता यावा, असे आता म्हटले जाते आहे. शिक्षणात अशा प्रकारचा नवीन विचार स्वीकारून विद्यार्थ्यांना अधिक हुषार बनविता येईल का, असा प्रयत्न सिंगापूर व इस्टोनेशिया येथे होतो आहे.

गणित शिकवण्याबाबत काही प्रयोग चालू आहेत. इस्रायलमध्ये प्राथमिक शिक्षणात टॅब्लेटचा वापर करण्यात येणार आहे. तसेच, संगणक व इंटरनेट अनेकांच्या हाताशी असल्याने एका संगणक निर्मात्याच्या मदतीने self-learners असा एक गट इस्रायलमध्ये स्थापन करण्यात आला आहे. गणित शिकण्याची प्रक्रिया संगणकाच्या मदतीने अधिक संवादी आणि आनंददायी बनविण्याचा प्रयत्न करण्यात आला आहे. अशा गटामध्ये एका वेळी अनेक विद्यार्थी सहभागी होऊ शकतात आणि त्याच वेळी त्यांच्यात परस्परसंवादही घडू शकतो. अशा प्रकारच्या गटाद्वारे सर्वांना नवीन काही शिकायला मिळून त्यांची आकलनक्षमता वाढण्यास मदत होऊ शकते. डिजिटल तंत्रज्ञानाचे बहुविध लाभ असले तरी त्यामुळे जुन्या पद्धतीचे महत्त्व कमी होत नाही, असे 'प्रोग्रॅम फॉर इंटरनॅशनल स्टुडंट्स् ॲसेसमेन्ट' (PISA) यांच्याशी संबंधित शिक्षणतज्ज्ञाने म्हटले आहे.

तंत्रज्ञान हाताशी असले तरी लहान वयात केलेले पाठांतर मोठे झाल्यावरही उपयुक्त ठरते, असा एक मतप्रवाह आहे, तसेच अनेकांचा तसा अनुभव आहे. बालवयात पाठ केलेले पाढे मोठे झाल्यावरही लक्षात राहतात आणि मनातल्या मनात गणित सोडवताना ते उपयुक्त ठरतात हा अनुभव बहुतेक सर्वांनाचा कधी ना कधी आलेला असतो. 'प्रोग्रॅम फॉर इंटरनॅशनल स्टुडंट्स् ॲसेसमेन्ट' (PISA) यांच्यातर्फे चीनमध्ये विद्यार्थ्यांची चाचणी घेण्यात आली तेव्हा असे आढळले की बालवयात मुखोद्‌गत केलेले पाढे व सूत्रे यांमुळे विद्यार्थ्यांची आकलनक्षमता काही प्रमाणात तरी वाढून त्यांना अधिक कठीण प्रश्नांचा विचार करणे शक्य होत होते. त्या तुलनेने, लहान वयात पाठांतर न केलेले अमेरिका व युरोपीय देशांमधील विद्यार्थी यांत मागे पडत होते. त्यामुळे, जुन्या व नव्या पद्धतीचा मेळ घालून गरजेनुसार दोन्ही पद्धती वापरण्यात याव्यात, याकडे गणितविषयक चर्चा झुकली आहे. थोडक्यात, गणित शिकणे सुलभ व्हावे आणि विद्यार्थ्यांच्या आकलनक्षमतेतही वाढ व्हावी, हा विचार महत्त्वाचा ठरतो आहे. असे झाल्यास, '....पोटात माझ्या कळ येऊ न दुखेल का रे ढोपर?' असे म्हणण्याची वेळ विद्यार्थ्यांवर येणार नाही, अशी अपेक्षा करता येईल. ■■

तापमानवाढीत कोणाचा वाटा किती?

पर्यावरणाच्या अभ्यासात गेल्या अनेक वर्षांपासून जागतिक तापमानवाढ हा महत्त्वाचा मुद्दा ठरला आहे. हरितगृह वायूंचे वातावरणातील प्रमाण वाढल्याने तापमानवाढ होते हे स्पष्ट झाल्यानंतर हरितगृह वायूंचे प्रमाण कमी व्हावे यासाठी प्रयत्न चालू झाले. या संदर्भात विविध अभ्यास करण्यात येऊ लागल्यानंतर काही बाबी पुढे आल्या. अलीकडच्या एका अभ्यासातून, तापमानवाढीसाठी कोणकोणते देश कारणीभूत ठरत आहेत याचा शोध घेण्यात आला. त्यानुसार अमेरिका, चीन, रशिया, ब्राझील, भारत, जर्मनी आणि ब्रिटन इत्यादी देश तापमानवाढीसाठी विशेषकरून कारणीभूत ठरत असल्याचे नमूद करण्यात आले आहे. जागतिक पातळीवरील तापमानवाढीत अमेरिकेचा एकूणांतील वाटा सुमारे २० टक्के आणि रशिया व चीनचा वाटा ८ टक्के इतका आहे. ■■

इतिहास

विवेकानंद आणि वैज्ञानिक

स्वामी विवेकानंद यांचे नाव उच्चारले की कन्याकुमारी तेथील त्यांचे स्मारक, वेदान्तविचार, हिंदू धर्म, शिकागो येथील सर्वधर्मपरिषदेत 'भगिनींनो व बंधूंनो..' अशी हृदयापासून घातलेली साद अशा बाबी चटकन डोळ्यांपुढे येतात. अलीकडेच त्यांच्या दीडशेव्या जन्मदिनानिमित्त (१२ जानेवारी) त्यांच्या कार्याला उजाळा देण्यात आला होता. २८ फेब्रुवारी रोजी भारतात 'विज्ञानदिन'ही साजरा करण्यात आला होता. या दोन्हींच्या निमित्ताने विवेकानंद यांच्या काही वैज्ञानिकांशी झालेल्या भेटीगाठींचा परिचय या लेखात घडवला आहे. स्वामी विवेकानंद यांचे विचार परखड आणि प्रगतीशील होते. भारतीय समाजाचे दैन्य व दारिद्र्य दूर केले पाहिजे असे त्यांचे ठाम मत होते. सत्याकडे जाण्यासाठी विज्ञानाची कास धरली पाहिजे, असेही त्यांना वाटत होते. ग्रंथप्रामाण्यवाद त्यांनी मानला नाही. केवळ कुणी काही सांगितले म्हणून अमूक एक गोष्ट केली पाहिजे असे नाही, हेही त्यांनी अनेकदा स्पष्ट केले होते. 'स्वतःच प्रयत्न करून सत्याचा मार्ग शोधा,' अशीच त्यांची शिकवण होती.

(१२ जानेवारी १८६३ - ४ जुलै १९०४)

विवेकानंदांचा दृष्टिकोण विज्ञानवादी होता आणि पाश्चात्य देशांमधील काही वैज्ञानिकांबरोबर त्यांच्या चर्चाही झाल्या होत्या. पदार्थविज्ञान शास्त्रज्ञ Nikola Tesla यांची व विवेकानंदांची भेट १८९५मध्ये झाली होती. पदार्थ (matter) व ऊर्जा (energy) एकच आहे, असे स्वामी विवेकानंद त्यांना म्हणाले होते. ही बाब गणिताच्या मदतीने सिद्ध करता येईल का, याचा शोध घ्या, असेही त्यांनी Nikola Tesla यांना सुचविले होते.

सांख्य सिद्धान्तामुळे Nikola Tesla प्रभावित झाले होते. या नंतर सुमारे १० वर्षांनी - १९०५ मध्ये - अल्बर्ट आईनस्टाइन यांनी $E = mc^2$ हा सिद्धान्त मांडला होता. पश्चिमेकडील दोन प्रसिद्ध वैज्ञानिक William Thomson आणि Helmholtz यांच्याशीही स्वामी विवेकानंद यांच्या न्यूयॉर्क इथे चर्चा झाल्या होत्या. विश्वासंबंधीच्या (cosmic universe) ज्या काही बाबी तेव्हापर्यंत विज्ञानाद्वारे सिद्ध झाल्या होत्या त्यापेक्षा विवेकानंद यांनी त्या वेळी केलेले विवेचन अधिक सखोल होते, असे त्या वेळी म्हटले गेले होते. विज्ञान व धर्म-तत्त्वज्ञान यांबाबत स्वामी विवेकानंद ज्या दृष्टिकोणातून विचार करत होते त्या दृष्टिकोणाशी साधर्म्य साधणारे मत अल्बर्ट आईनस्टाइन यांनी मांडले होते. 'धर्म-तत्त्वज्ञानाशिवाय विज्ञान पांगळे आहे, तर विज्ञानाशिवाय धर्म-तत्त्वज्ञान हे आंधळे आहे,' असे आईनस्टाइन यांचे प्रतिपादन होते.

विवेकानंदांचा प्रभाव भारतीय संशोधकांवरही...

शास्त्रज्ञ सर जगदीशचंद्र बोस हेही स्वामी विवेकानंद यांच्या विचारांनी प्रभावित झाले होते. विद्युत-चुंबकीय (इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक) लहरींबाबत त्यांनी १८९७च्या सुमारास बरेच संशोधन केले होते. 'मायक्रोवेव्ह ऑप्टिक्स' या संशोधनांचे जनकत्व बोस यांच्याकडे जाते. सेमिकंडक्टर्सच्या मदतीने रेडिओ लहरी शोधणे शक्य आहे हे त्यांनीच प्रथम सिद्ध केले. १९०० साली पॅरिस येथे आयोजित करण्यात आलेल्या पदार्थविज्ञानविषयक आंतरराष्ट्रीय परिषदेत बोस यांनी 'जैविक व भौतिक घटकांच्या विद्युतप्रवाहाला मिळणा-या प्रतिसादातील साधर्म्य' या विषयावर संशोधनपर लेख सादर केला होता. यासाठी त्यांनी स्वतः एक विशिष्ट उपकरण तयार केले होते. पॅरिसमधील या भाषणाला स्वामी विवेकानंद उपस्थित होते. पाश्चात्यांच्या परिषदेत भारतीय संशोधक वाहवा मिळवतात याचा आपल्याला अभिमान वाटत असल्याचे विवेकानंदांनी नोंदवले होते. उपकरणाच्या संशोधनाचे पेटंट बोस यांनी मिळवावे, असे त्यांनी सुचवले. भगिनी निवेदिता व अन्य सहका-यांचे सहकार्यही विवेकानंदांनी या संदर्भात घेतले. बोस यांच्या semiconductor device आणि photovoltaic cell यांना पुढे १९०४ साली अमेरिकी पेटंट (क्रमांक ७५५८४०) मिळाले.

(पृष्ठ २८वर)

जिकडेतिकडे

धूर नसला तरी घातकच...

व्यसनाधीनता रोखायची कशी, असा प्रश्न संपूर्ण जगालाच भेडसावतो आहे. कोणत्याही अंमली पदार्थांचे सेवन व व्यसन हे आरोग्याला अपायकारकच असते हे माहिती असूनही करोडो नागरिक या दुष्टचक्रात अडकतात. सिगारेट पिणे आरोग्यास अपायकारक आहे असे सिगारेटच्या पाकिटावर लिहिलेले असले तरी त्या धुरात हरविणा-यांना त्यातून बाहेर पडणे कठीण होऊन बसते. अशा वेळी 'इलेक्ट्रॉनिक सिगारेट'चा (ई-सिगारेट) पर्याय मांडला जातो. या सिगारेटचा धूर होत नाही व व्यसन कमी करण्यास ती मदत करू शकते, असा दावा करत बाजारपेठ मिळविण्याचे प्रयत्न उत्पादक कंपन्यांनी केले. ही सिगारेट शिलगावल्यावर त्यात निकोटीनचे बाष्प तयार होण्याची क्रिया घडते आणि धूररहित धूम्रपानाचे समाधान मिळते. पण हेदेखील आरोग्यास अपायकारकच आहे आणि त्यामुळे व्यसनाधीनता कमी होत नाही, असे अलीकडच्या अभ्यासांतून दिसून आले आहे. शिवाय, आणखी एक काळजीची बाब म्हणजे या धूररहित सिगारेटमुळे तरूण पिढी सिगारेटकडे आकर्षित होत असल्याचे आढळले आहे. त्यामुळे या सिगारेटवरही बंदी घालावी अशी मागणी अनेक देशांमध्ये करण्यात आली असून काही देशांनी त्यावर बंदी घातली आहे.

'ई-सिगारेट'ने कोरियामधील युवकांना मोठ्या प्रमाणावर आकर्षित केले आहे. या सिगारेट उत्पादक कंपन्यांना २००८मध्ये तेथील बाजारपेठेत प्रवेश मिळाला. त्यानंतर सुमारे तीन वर्षांनी - २०११मध्ये - तेथील आरोग्यविषयक संस्थेने केलेल्या पाहणीत सुमारे ७५ हजार युवकांची धूम्रपानविषयक माहिती गोळा करण्यात आली. पौगंडावस्थेतील ९ टक्के मुले 'ई-सिगारेट'चा वापर करतात, असे त्या वेळी आढळले. युवकांमधील हे प्रमाण २००८मध्ये सुमारे ८ टक्के इतके होते. मात्र, ही सिगारेट फक्त प्रौढ व्यक्तींसाठी आहे, असा दावा उत्पादक कंपन्यांनी केला आहे. परंतु, 'ई-सिगारेट'मुळे तरुणांनाही निकोटीनचे व्यसन लागत असल्याचे दिसते.

अमेरिकेत 'ई-सिगारेट'बाबत केलेल्या अभ्यासातून असे दिसून आले की, धूम्रपानाची सवय असलेल्या प्रौढ व्यक्तींमधील ३८ टक्के प्रौढांनी व्यसन कमी करण्यासाठी 'ई-सिगारेट' वापरून पाहिली होती. पण त्यामुळे व्यसन सुटण्यास मदत होते, असे उपलब्ध माहितीवरून दिसून आले नाही. 'ई-सिगारेट'मुळे धूम्रपानाचा प्रकार बदलला जातो (पण धूम्रपानाचे व्यसन सुटण्यास मदत होते असे नाही), असे भारतातील आरोग्यविषयक तज्ज्ञांनी म्हटले आहे. सिगारेट ओढणा-या व्यक्तींच्या संपर्कात सतत असणा-यांनाही सिगारेटच्या धुराचा त्रास होऊन त्यांच्याही आरोग्याला धोका निर्माण होतो. या प्रकाराला 'अप्रत्यक्ष धूम्रपान' (पॅसिव्ह स्मोकिंग) असे संबोधले जाते. 'ई-सिगारेट'मुळे सभोवतालच्या व्यक्तींना त्रास होणार नाही असे म्हटले गेले होते. पण तसेही घडतेच असे नाही. कारण, 'ई-सिगारेट'मुळे वातावरणात काही अपायकारक घटक प्रवेश करतात. त्यामुळे 'ई-सिगारेट'वर बंदी घालावी आणि 'ई-सिगारेट आरोग्याला अपायकारक आहे,' असे वाक्य त्या पाकिटावर छापण्याचे बंधन असावे, अशी मागणी काही देशांमध्ये केली जाते आहे.

अमेरिकेतील न्यूयॉर्क व अन्य काही शहरांमध्ये सार्वजनिक ठिकाणी 'ई-सिगारेट'वर बंदी घालण्यात आली आहे. ब्रिटनमध्ये मात्र बंदी न घालता वेगवेगळ्या स्वादाच्या 'ई-सिगारेट'उपलब्ध करून देण्यात आल्या आहेत. म्हणून ब्रिटनच्या सरकारवर टीका केली जाते आहे. भारतातील फक्त पंजाबमध्ये 'ई-सिगारेट'वर बंदी आहे. महाराष्ट्रातही अशा प्रकारच्या बंदीचा प्रस्ताव विचाराधीन आहे. मात्र, भारतात 'ई-सिगारेट'बाबत कोणतेही निश्चित असे धोरण नाही आणि युवकांमध्ये 'ई-सिगारेट'ला पसंती मिळते आहे ही काळजीची बाब आहे. कारण भारतातील ५५ टक्के नागरिक हे पंचविशीतील तरूण आहेत. देशातील तरूणाईच्या आरोग्याचा विचार केला तर 'ई-सिगारेट'वर बंदी घालणे उचित ठरेल, असे मत भारतातील आरोग्यविषयक तज्ज्ञ मांडतात. पण भारताने याबाबत आजवर तरी ठोस कृती केलेली नाही. जागतिक आरोग्य संघटनेनेही 'ई-सिगारेट'वर बंदी घालण्याचे आवाहन केले आहे. धूर नसला तरी 'ई-सिगारेट' घातकच आहे, हे लक्षात घेऊन वेळीच कृती करणे गरजेचे आहे. ■■

लबाडी आणि सर्जकता

लबाडी, खोटेपणा, फसवणूक हे शब्द दुर्गुण या प्रकारात आणि सचोटी, खरेपणा, प्रामाणिकता इत्यादी शब्द सद्‌गुण या प्रकारात मोडतील याबाबत जगभरात दुमत नसावे. सद्‌गुण जोपासायचे तर दुर्गुणांचा त्याग करणे ओघाने आलेच. रचनात्मकता वा सर्जनशीलता हाही सद्‌गुणच होय. पण या सद्‌गुणाची कास धरायची असेल तर लबाडी हा दुर्गुणही जोपासावा लागेल, असे म्हटले तर गोंधळात पडायला होईल, नाही का? पण अशी परिस्थिती उद्‌भवली आहे हे खरे. म्हणजे, रचनात्मक असणा-या व्यक्ती लबाडही असतात किंवा लबाडी करू शकणा-या व्यक्ती अधिक रचनात्मक असतात, असे काही अभ्यासांतून दिसून येते आहे.

या संदर्भात अभ्यासकांनी काही छोटे प्रयोग केले. प्रयोगात सहभागी झालेल्या दीडशे व्यक्तींना काही बेरजा करण्यास सांगण्यात आले. बेरजा बरोबर करणा-यांना बक्षीस म्हणून रोख रक्कम देण्यात येणार होती. बेरजा करताना कोणत्या ना कोणत्या प्रकारे लबाडी करण्याची (म्हणजे, दुस-याचे उत्तर पाहता येईल अशा प्रकारची) शक्यता मुद्दाम खुली ठेवण्यात आली होती. अर्थात, कोणी लबाडी केली हे अभ्यासकांना समजू शकणार होते पण लबाडी करणा-यांना नाही, अशी ती सोय होती. सर्जकतेला चालना देणा-या दोन परीक्षांच्या दरम्यान ही बेरजा करण्याची चाचणी होती. सर्जकतेला चालना देणारी पहिली परीक्षा एका पुठ्ठ्यावर एक मेणबत्ती टाचणीच्या साहाय्याने लावणे ही होती. तर, दुसरी परीक्षा ही शब्दांशी संबंधित होती. या परीक्षांमध्ये असे दिसून आले की लबाडी करणा-या व्यक्ती अधिक सर्जक होत्या तसेच लबाडी केल्यानंतर सर्जकता वाढली. बेरजा करताना ज्यांनी लबाडी केली त्यांची सर्जकतेशी संबंधित दुस-या परीक्षेतील कामगिरी पहिल्या परीक्षेच्या तुलनेत अधिक चांगली होती. हे निकाल तपासून पाहण्यासाठी आणखी काही प्रयोग करण्यात आले. त्यात काही व्यक्तींना लबाडी करण्याची संधी अधिक तर काहींना कमी अशा प्रकारे देण्यात आली.

त्यातून अभ्यासकांनी असा निष्कर्ष काढला की लबाडी करण्याकडे असलेला नैसर्गिक कल यापेक्षा प्रत्यक्ष किती वेळा लबाडी करता आली, यावर सर्जकता अवलंबून असते. या नंतर अभ्यासकांनी आणखी एक प्रयोग केला. सर्जकता आणि लबाडी या दोन्हींसाठी नियमांबाबत लवचीकतेचा दृष्टिकोण असणे गरजेचे असते किंवा कसे हे तपासून पाहण्याचा अभ्यासकांचा प्रयत्न होता. या तिस-या प्रयोगात 'इथे सायकल चालवू नये', 'इथे पोहण्यास बंदी आहे' अशांसारख्या आज्ञार्थी वाक्यांबाबतचा दृष्टिकोण जाणून घेण्यात आला. लबाडी करणा-या व्यक्ती अशा नियमांचे पालन करण्याबाबत आग्रही नसतात असे तेव्हा दिसून आले.

अर्थात, असे असले तरी लबाडी चांगली असे नाही, हे म्हणणे भाग (?) आहे. 'टवाळा आवडे विनोद' अशी म्हण आपल्या परिचयाची आहे. त्याप्रमाणे म्हणायचे झाले तर 'लबाडा आवडे सर्जकता' असे म्हणता येईल! पण लबाडी चांगली हे कोण म्हणेल? अर्थात लबाड! ■■

(पृष्ठ २४ वरून)

स्वामी विवेकानंद आणि सर जमशेदजी टाटा यांचीही १८८३मध्ये एका नौकाप्रवासात गाठभेट झाली होती. भारतामध्ये पोलाद उद्योग उभारण्याच्या आपल्या योजनेबाबत जमशेदजी टाटा यांनी विवेकानंद यांच्याशी त्या वेळी चर्चा केली होती. कालांतराने विवेकानंदांना पाठविलेल्या एका पत्रात जमशेदजी म्हणतातः ''जपानहून शिकागोला जाताना एका बोटीवर आपण सहप्रवासी होतो व आपल्यामध्ये विविध विषयांवर चर्चा झाली होती, हे आपल्याला स्मरत असेल याची मला खात्री वाटते. भारतात एक संशोधन संस्था स्थापन करण्यासाठी मी प्रयत्नशील आहे. त्या दिशेने चालू असलेल्या माझ्या प्रयत्नांदरम्यान, बोटीवरील प्रवासात आपल्याबरोबर झालेल्या त्या चर्चेचे स्मरण मला आजही होते''. त्या नंतर काही काळाने बेंगळूरू येथील इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्स (IISc) आणि मुंबई येथील टाटा इन्स्टिट्यूट ऑफ फंडामेन्टल रीसर्च (TIFR) या जमशेदजी टाटा यांच्या प्रयत्नांतून साकारलेल्या दोन संस्थांच्या निर्मितीमागे स्वामी विवेकानंद यांचा सर्वसमावेशक दृष्टिकोण आणि प्रेरणा उभी असल्याची एक सर्वसाधारण धारणा वैज्ञानिकांच्या विश्वात जपली जाताना दिसते. ■■

प्रमुख संदर्भ

(A) Magazines -

(1) Nature Vol 505, 9 January 2014

(2) The Economist February 1st -7 th 2014

(3) Current Science, Volume 106 No 2, 25 January 2014,

(4) Down to Earth, February 1 -15, 2014

Poverty in India

लेखक वि.म. दांडेकर, नीळकंठ रथ

(पृष्ठे १४०, किंमत : २०० रुपये)

अर्थकारण-समाजकारणाचे जिज्ञासू, साक्षेपी संशोधक, प्राध्यापक, विद्यार्थी अशा सर्वांना उपयुक्त असा मौलिक

दुसरी आवृत्ती प्रकाशित

आपल्या दैनंदिन जीवनावर प्रभाव पाडणा-या क्रांतिकारी मेंदूसंशोधनावरील आकर्षक, सचित्र व संग्राह्य ग्रंथ

कर्ता-करविता

आधुनिक मेंदूसंशोधन व आपले जीवन

लेखक - रमेश पानसे, राज्यश्री क्षीरसागर, अनिता देशमुख-बेल्हेकर

मराठी भाषेला अभिमान वाटावा असे पुस्तक - डॉ. ह. वि. सरदेसाई

●मेंदूसंशोधन ही एक क्रांतीच! मानवी जीवनाला अधिक उच्च टप्प्यावर नेणारी ऐतिहासिक घटना! या क्रांतीचा आलेख रेखाटणारा ग्रंथ.

पृष्ठे २४२ किंमत ३५०/-रु पये

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' वर्गणीदारांसाठी विशेष योजना

वार्षिक वर्गणी फक्त १०० / - रुपये

द्वैवार्षिक वर्गणी फक्त १८०/ - रुपये

त्रैवार्षिक वर्गणी फक्त २६०/ - रुपये व एक पुस्तिका भेट

पंचवार्षिक वर्गणी फक्त ४०० /- रुपये व दोन पुस्तिका भेट

पुस्तिका - (१) भारतातील लोकसंख्यावाढीचा प्रश्न : लेखिका - कुमुदिनी दांडेकर (किंमत ३०/-रुपये)

(२) सक्तीचे प्राथमिक शिक्षण : (इंग्रजी व मराठी) लेखक - जयकुमार अनगोळ (दोन्हीची किंमत ३०/-रुपये प्रत्येकी)

(३) शोध घेते ते शिक्षण : लेखक - प्रा. रमेश पानसे (किंमत -५०/-रुपये)

नियतकालिकांच्या मालकी हक्क व इतर तपशीलाबाबत फेब्रुवारीनंतर प्रसिद्ध होणा-या पहिल्या अंकामध्ये प्रसिद्ध करावयाचे प्रगटन, नियतकालिकांच्या रजिस्ट्रेशनबाबत केंद्र सरकारच्या १९५६ मधील नियम (क्रमांक ८)नुसार फॉर्म ४

(१) नियतकालिकाचे नाव : 'अर्थबोधपत्रिका'

(२) प्रकाशनस्थळ : 'अर्थबोध,' ९६८/२१-२२, सेनापती बापट मार्ग, पुणे - ४११ ०१६

(३) नियतकालिकाचे स्वरूप : मासिक

(४) प्रकाशकाचे नाव : व्ही. एस. चित्रे
राष्ट्रीयत्व : भारतीय
पत्ता : 'अर्थबोध,' ९६८/२१-२२, सेनापती बापट मार्ग, पुणे - ४११ ०१६

(५) मुद्रकाचे नाव : व्ही. एस. चित्रे
राष्ट्रीयत्व : भारतीय
पत्ता : 'अर्थबोध,' ९६८/२१-२२, सेनापती बापट मार्ग, पुणे - ४११ ०१६

(६) संपादकांचे नाव : अभय टिळक
राष्ट्रीयत्व : भारतीय
पत्ता : 'अर्थबोध,' ९६८/२१-२२, सेनापती बापट मार्ग, पुणे - ४११ ०१६

(७) मुद्रणस्थळ : एस. के. प्रिंटर्स, परज अपार्टमेंट, २०५ शनिवारपेठ, पुणे - ४११०३०

(८) नियतकालिकाच्या मालकांचे किंवा एकूण भांडवलापैकी एक टक्क्यांहून अधिक भाग धारण करणा-या भागधारकांची नावे व पत्ते : 'इंडियन स्कूल ऑफपोलिटिकल इकॉनॉमी' (भारतीय अर्थविज्ञानवर्धिनी) 'अर्थबोध,' ९६८/२१-२२, सेनापती बापट मार्ग, पुणे ४११ ०१६

मी, व्ही. एस. चित्रे याद्वारे प्रमाणित करतो की वर दिलेला तपशील माझ्या माहितीप्रमाणे खरा आहे.

दिनांक - १ मार्च २०१४

व्ही. एस. चित्रे
(प्रकाशकाची सही)

RNI Regn.No. MAHMAR/2002/9806
Postal Regn.No.: PNCW/M-125/2013-2015
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.

- संस्थेचे नियंत्रण मंडळ -

●विकास चित्रे ●सुरिंदर जोधका ●रमानाथ झा ●अभय टिळक
●रवींद्र ढोलकिया ●ललित देशपांडे ●आनंद नाडकर्णी ●दिलीप नाचणे
●सुहास पळशीकर ●मनोहर भिडे ●योगेंद्र यादव ●नीळकंठ रथ
●ए.वैद्यनाथन ●एस. श्रीरामन

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