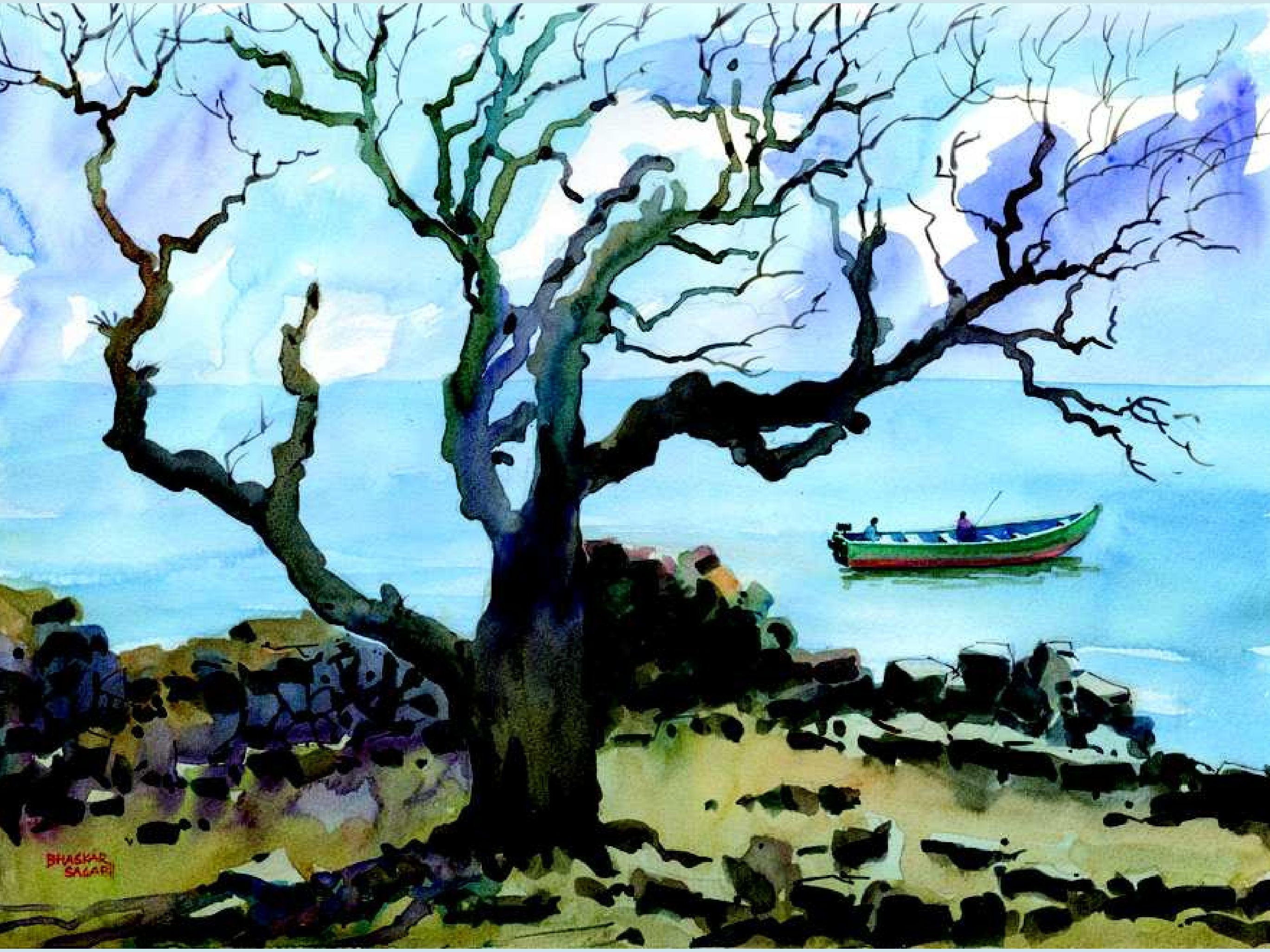
छात्र प्रबोधन

सौर माघ, शके १९३६ । वर्ष १५ अंक ५

वार्षिक वर्गणी ₹ २००/ मूल्य ₹ २०



ज्ञान प्रबोधिनीचे कुमारांसाठी, कृतिशीलता जोपासणारे मासिक!

पंख पसरुनी विहरे त्याला...

रुळल्या वाटेवरती चाले भेदरलेला मठ्ठ गडी
पंख पसरुनी विहरे त्याला जाई तेथे पायघडी

गृहीत असता जुने, पद्धती फार पुराणी ठरलेली
कितीही धावा चाकोऱ्यांनी चाके जखडुनि धरलेली

एक कल्पनालोलक हलता शब्दांना रोमांच फुले
भावसागरा भरती येता लीलासलिला लाख फुले

शब्दाश्मांच्या पलिकडचेही दिसती अंकुर रोज नवे
तिमिरातूनहि लख्ख दाखवी प्रतिभाचक्षू भावदिवे

प्रतिसृष्टी आकळते ज्याला प्रतिभास्कर तो भावकवी
लोकविलक्षण ज्याची दृष्टी त्याला सृष्टी रोज नवी

शब्दांची लय ल्यावी वलये अर्थकणांची उमटावी
पाताळाच्या तळास अलगद हिमशिखरेही जोडावी

कल्पक योजक सर्जक होता प्रश्नांमागे येई उत्तर
संवेदनशीलास भावते अकल्पिताचे अवघे अंतर

प्रत्येकाचे दैवी देणे खोदून लेणे मुक्त करी
अक्षरअक्षर मैत्रवैखरी योजक होता तूच हरी

प्रतिभाप्रांतांचा तू अतिथी सगळी दारे तुज उघडी
पंख पसरुनी विहरे त्याला जाई तेथे पायघडी

– रामभाऊ डिंबळे

छात्र प्रबोधन

सौर माघ, शके १९३६। वर्ष १५ अंक ५

(मासिकाचा प्रारंभ : सौर श्रावण शके १९१४ (जुलै – ऑगस्ट १९९२) २७१ वा अंक, वर्ष २३ अंक ७

प्रकाशन दिनांक – सौर १२ माघ, शके १९३६/१ फेब्रुवारी २०१५

ॐ

इवली शल्ये रुपती खुपती
मात करू दे त्यांच्यावरती
प्रगल्भतेचे पंख देऊनी
ने ज्योतिर्जगतात

• अंतरंग •

४. **संवाद** – महेन्द्र सेठिया

५. माहितीपर... **विज्ञानयात्री मी आनंदयात्री** – डॉ. वसंत गोवारीकर

८. कविता... **मायमराठी** – अंजली कुलकर्णी

९. कथा... **'माय' भूमी** – क्षितिज देसाई

१३. माहितीपर...**राष्ट्रीय विकासासाठी विज्ञान** – डॉ. कांचनगंगा गंधे

१६. विज्ञान प्रयोग... **पाण्यात नाचणाऱ्या मनुका** – डॉ. कांचनगंगा गंधे

१७. माहितीपर... **'न्यूट्रिनो' एक अद्‌भुत मूलकण** – डॉ. संजय ढोले

२१. प्रासंगिक... **सर्वोच्च नागरी सन्मान 'भारतरत्न'** – नीलिमा करमरकर

२३. कथा... **काकड्या** – अनु.अनघा भट-बेहेरे

२६. **विज्ञान कोडे** – मीनाक्षी केतकर

२७. लेखमाला... **समस्या परिहार** (लेखांक ६)
समस्या परिहार काही सूक्ष्म कौशल्ये –डॉ. उर्मिला सडोलीकर

३१. मुलांचे पान.. **पेशावर येथे झालेला हल्ला : एक प्रतिक्रिया** – कु. ईश्वरी सोनवणे

३२. कविता... **आपण सारे मित्र** – डॉ. सुमन नवलकर

३३. कृतीपर... **विज्ञान दिनाच्या निमित्ताने करावयाच्या कृती**

मुखपृष्ठाच्या आतील पानावरील पद्य...
पंख पसरुनी विहरे त्याला... – रामभाऊ डिंबळे

याशिवाय – जरा डोळस व्हा... (२०), हसा हसा...(२५,२६), 'ग'च्या गमज्या (३०), चूक ओळखा (३१), का व कसे? (३३), प्रतिसादी वाचकवीर व्हा १० (३४)

या अंकातील **पानाखालच्या ओळी** विज्ञानपर तसेच डॉ. पंडित विद्यासागर यांच्या 'ओवी गाऊ विज्ञानानाची' या पुस्तकातील आहेत आणि **तळटिपेतील ओळी** - दिनविशेष आहेत.

मुखपृष्ठाविषयी

'उंदेरी' किल्ल्यावरून काढलेले हे निसर्गचित्र आहे. चित्र जलरंगातील आहे. निष्पर्ण झाडामधून दिसत असलेली, पाणी कापत जाणारी बोट जणू भविष्याकडे पाहाण्याचा सकारात्मक दृष्टीकोन देत आहे !!

– भास्कर सगर

♦ संपादक, प्रकाशक, मुद्रक ♦
महेन्द्र सेठिया

♦ कार्यकारी संपादक ♦
शिल्पा कुलकर्णी

♦ संपादक मंडळ ♦
शैलजा देशमुख,
नीलिमा करमरकर
डॉ. कांचनगंगा गंधे,
आश्लेषा महाजन

♦ मुखपृष्ठ ♦
भास्कर सगर

♦ आतील चित्रे ♦
ऋजुता घाटे

♦ संपर्क पत्ता ♦
छात्र प्रबोधन, ज्ञान प्रबोधिनी
५१०, सदाशिव पेठ, पुणे – 411030
☎ (०२०) २४२०७ १७४/१७९
संकेतस्थळ
www.chhatraprabodhan.org
ई–मेल
chhatraprabodhan@jnanaprabodhini.org

मासिकाची वर्गणी
वार्षिक: ₹ २००, द्वैवार्षिक: ₹ ४००,
त्रैवार्षिक: ₹ ५५०,
दशवार्षिक: ₹ १,७००.
या अंकाची किंमत : ₹ २०
(पुण्याबाहेरील धनादेशासाठी - ₹ २० जादा,
घरपोच दिवाळी अंकासाठी
प्रतिवर्षी ₹ ४० जादा)

या नियतकालिकास महाराष्ट्र राज्य साहित्य आणि संस्कृती मंडळाकडून अनुदानापोटी काही रक्कम प्राप्त झाली आहे. परंतु या नियतकालिकात प्रसिद्ध झालेली मते महाराष्ट्र राज्य साहित्य आणि संस्कृती मंडळास मान्य असतीलच असे नाही.

छात्र प्रबोधन : निव्वळ मासिक नव्हे !... विद्यार्थ्यांच्या सर्वांगीण विकसनाची चळवळ !!

। **दिनविशेष...** ३ जानेवारी – बालिका दिन (सावित्रीबाई फुले जन्मदिन) ।

प्रायोजक – चिंतामणी बने, डोंबिवली

प्रिय विचारशील, प्रगतीशील प्रबोधकांनो,

संवाद

स्नेहसंमेलने, क्रीडामहोत्सव, बक्षीस समारंभ असे तुमचे अत्यंत उत्साहाचे कार्यक्रम पार पडले असतील. तुम्हाला कशाकशामध्ये बक्षिसे मिळाली? पत्र पाठवून आम्हाला कळवाल? तुमच्या आनंदात सहभागी व्हायला अन् तुमचे कौतुक करायला आम्हाला नक्कीच आवडेल. काय म्हणतांय? तुम्हाला कशातच बक्षीस मिळालं नाही? पण मग पुढच्यावर्षी कोणतं बक्षीस तुम्ही मिळवायचं ठरवलंय ! 'पुढील वर्षीच्या बक्षीस सभारंभात तुमच्या नावाचा पुकारा झालाय अन् प्रमुख पाहुण्यांच्या हस्ते तुम्ही बक्षीस स्वीकारत आहात.' तुमचे आई–वडील, मित्र–मैत्रिणी जोरदार टाळ्या वाजवत आहेत, असं दृश्य डोळ्यासमोर उभं करता येईल का? तसा मनापासून प्रयत्न करा अन् येते वर्षभर ते बक्षीस पटकावण्यासाठी सर्वशक्तिनिशी मेहनत घ्या. सतत आपल्या वाटचालीचा स्वत:हून आढावा घ्या. आणि ठरवून, निश्चयपूर्वक, प्रगती करत तुम्हाला हवे असलेले बक्षीस मिळवा! बक्षीस हे निमित्त आहे धडपडण्याचं, प्रगती करण्याचं, आत्मविश्वास वाढविण्याचं! शाळेत दिली जाणारी बक्षिसे अपुरी असतील, मर्यादित विषय/कलागुणांसाठीच दिली जात असतील अन् तुम्हाला त्यापेक्षा वेगळ्या क्षेत्रात प्रगती करायची इच्छा असेल, तर 'छात्र प्रबोधन' त्यासाठी तुम्हाला बक्षीस देऊ इच्छिते. ठरवा तुम्हाला कशात बक्षीस मिळवायचंय. कोणत्या विषयात ठरवून, मेहनत घेऊन प्रगती करायचीये ! कळवा आम्हाला ! बाकी तपशील दूरभाष/पत्र/ई–मेलद्वारा संपर्क करून मिळवा. छात्र प्रबोधनतर्फे किमान १०० प्रगतीवीरांना बक्षीस द्यायला आम्हाला नक्कीच आवडेल! तुम्ही मिळवाल ना त्यातले एक !!

छात्र प्रबोधनतर्फे १८ जानेवारीला संक्रांतीनिमित्त मोठ्या व्यक्तिंसाठी एक परिसंवाद योजला होता. विषय होता, 'बदलती पिढी... बदलते प्रवाह.' याबाबत पुढील काळात छात्र प्रबोधन मासिकाने स्वत:मध्ये काय बदल करायला हवेत? क्षितिज देसाई, सुप्रिया वाकणकर, सुहासिनी देशपांडे, डॉ. अ. ल. देशमुख, विभावरी देशपांडे, शोभा भागवत, रवी परांजपे, भारत सासणे, विवेक पोंक्षे इ. मान्यवरांनी या विषयाच्या विविध पैलूंवर प्रकाश टाकला. त्याचा छात्र प्रबोधनच्या पुढील वाटचालीसाठी नक्कीच उपयोग होईल. पण हे सर्व चिंतन मोठ्यांनी तुमच्या पिढीच्या संदर्भात केलेलं होतं.

तुम्ही तुमच्या पिढीकडे कसं पाहता? तुमच्या वयोगटातील मित्र–मैत्रिणींचा एकत्रित विचार करता कोणत्या प्रश्नांना, समस्यांना सध्या तुम्ही समोरे जात आहात? कशाबाबत तुमच्या मनात गोंधळ आहे? आजूबाजूची परिस्थिती, आई–वडील, नातेवाईक, मित्र–मैत्रिणी, शिक्षक–मुख्याध्यापक–क्लासचे शिक्षक, शिक्षण पद्धती–परीक्षा पद्धती, तंत्रज्ञानाचा परिणाम, राष्ट्रीय–आंतरराष्ट्रीय गोष्टींचा, संस्कृतीचा, मूल्यांचा होणारा परिणाम, विविध प्रसार माध्यमे, जाहिराती, विविध क्षेत्रातील नेतेमंडळी त्यांचे वागणे, बोलणे या सगळ्यातून 'प्रवाह' तयार होत असतो. तुम्ही त्याकडे कसे पाहता? त्यातलं तुम्हाला काय हवंय, काय नकोय? कशात बदल हवेत? त्या 'प्रवाहा'वर स्वार होण्यासाठी आणि गरज असेल तेव्हा प्रवाहाविरुद्ध पोहोण्यासाठी तुम्हाला कशाकशाची गरज जाणवते आहे? कोणत्या प्रकारची मदत तुम्हाला हवी आहे? असा विविध पद्धतीने तुम्ही विचार करा.त्याबाबत एक निबंधवजा टिपण तयार करून आमच्याकडे पाठवा. या सगळ्या संदर्भात छात्र प्रबोधनकडून तुमच्या काय अपेक्षा आहेत? छात्र प्रबोधनने पुढच्या काळात काय बदल करायला हवेत? कोणते नवीन विषय हाताळायला हवे आहेत, असे तुम्हाला वाटते? याबाबतही मोकळेपणाने अन् आवर्जून लिहा. तुम्हाला काय हवंय, काय नकोय याचा स्वतंत्र विचार करण्या इतपत तुम्ही आता निश्चितच मोठे झाला आहात. फक्त आताच्या शिक्षणपद्धतीमुळे असा विचार करण्याची तुम्हाला सवय नसते किंवा त्याचा तुम्ही कंटाळा कराल. मला असं वाटतं छात्र प्रबोधनच्या वाचकांनी तरी असा 'विचार कंटाळा' अन् 'लेखन कंटाळा' झटकून टाकला पाहिजे. तुमची मते, तुमचे विचार मोकळेपणानं मांडले पाहिजेत. एप्रिल–मे महिन्यामध्ये या विषयावर तुम्हा कुमारांचाच एक परिसंवाद आम्ही योजू इच्छितो. त्यासाठी तुमचे टिपण नक्की पाठवा. परिसंवादाचे तपशील पुढील अंकात वाचालच !

इयत्ता दहावीच्या विद्यार्थ्यांना शालांत परीक्षेत कॉपी न करता स्वत:च्या हिमतीवर उत्तम यश मिळवण्यासाठी मनापासून शुभेच्छा ! तुमच्यासाठी इ–शुभेच्छापत्र व कॉपीविरोधी मान्यवरांचे संदेश छात्र प्रबोधनच्या संकेतस्थळावर ठेवले आहेत. ते आवर्जून वाचा. सुट्टीत शिबिरे/सहलींना येऊ इच्छिता का? नावे नोंदवा. तपशील कळवू.

राष्ट्रीय विज्ञान दिनानिमित्त स्वत:मधील व अनेकांमधील वैज्ञानिक दृष्टीकोन वाढवण्यासाठी विविध उपक्रम योजा. मदत लागल्यास छात्र प्रबोधनशी संपर्क साधा.

तुमचा दादा,

(महेन्द्र सेठिया)

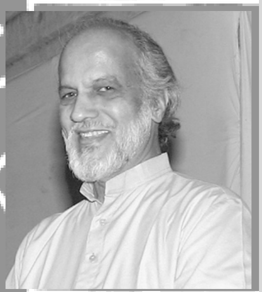
नीच न कोणी उच्च न कोणी। हाच आपुला धर्म खरोखर, हीच आपुली शाश्वत वाणी।।

। **दिनविशेष...** ६ जानेवारी – पत्रकार दिन (स्वामी विवेकानंद जयंती)।

प्रायोजक - डॉ. कीर्ती आपटे, पुणे – दात मजबूत राखण्यासाठी दातांची नियमित निगा राखा.

विज्ञानयात्री मी आनंदयात्री

- डॉ. वसंत गोवारीकर



'डॉ. विक्रम साराभाई अंतरिक्ष संशोधन केंद्रा'चे माजी संचालक डॉ. वसंत गोवारीकर यांचे आपल्या देशाच्या वैज्ञानिक विकासात खूप मोलाचे योगदान आहे. भारत सरकारनं 'पद्मभूषण' किताब देऊन त्यांना सन्मानित केलं.

२ जानेवारी २०१५ रोजी डॉ. गोवारीकर यांचे दु:खद निधन झाले. ज्ञान प्रबोधिनी संस्थेचे अध्यक्ष म्हणून त्यांचे प्रदीर्घ काळ मार्गदर्शन लाभले. 'छात्र प्रबोधन'च्या सर्व उपक्रमांना त्यांचे मार्गदर्शन अन् आशीर्वाद असत. वेळोवेळी छात्र प्रबोधनच्या प्रगतीबद्दल ते आस्थेने चौकशी करत, काही मौलिक सूचनाही करत. छात्र प्रबोधनच्या तपपूर्ती सोहळ्याचे ते अध्यक्ष होते.

सौर चैत्र शके १९३०/२००८ एप्रिल च्या अंकात आपली जडणघडण कशी होत गेली याचा सुंदर आलेख त्यांनी शब्दबद्ध केला होता. तो येथे पुनर्प्रकाशित करीत आहोत.

डॉ. गोवारीकर आज आपल्यात नसले, तरी त्यांचे जीवनकार्य कायमच प्रेरणा देत राहील.
त्यांच्या स्मृतीला विनम्र अभिवादन !

सुशिक्षित आणि सुसंस्कृत घराण्यात माझा जन्म झाला, हे मी माझं भाग्य समजतो. माझं शालेय व महाविद्यालयीन शिक्षण कोल्हापुरात झालं. १९५६ साली मी सैद्धांतिक भौतिकी या विषयात एम. एस्सी. केलं. माझे वडील अतिशय उत्साही, जिज्ञासू होते. त्यावेळी घडलेली एक घटना मला आठवते. गांधीजींनी अधिक फायदेशीर चरखा बनवण्याची स्पर्धा जाहीर केली होती. वडिलांनी एक चरखा तयार केला होता. मुख्य चाक फिरवून एकाच वेळेस अनेक धागे काढता यावेत, ही त्यातली कल्पना माझी होती. त्या स्पर्धेत आम्हाला बक्षीस मिळालं नाही, परंतु महादेवभाई देसाईंनी त्याची दखल घेऊन मला पत्र लिहिलं होतं. याचं त्यावेळी मला खूप अप्रूप वाटलं होतं.

शाळेपासूनच मी तसा धडपड्या. अकरा-बारा वर्षांचा असतानाच मी हेन्री फोर्डला एक पत्र लिहिलं. हिंदुस्थानात मोटरगाडी बनावी असं मला त्यावेळी वाटत होतं. मोटारीचा कारखाना काढण्याची माझी महत्त्वाकांक्षा होती. गंमत म्हणजे मी मराठी शाळेतला विद्यार्थी. हेन्री फोर्ड यांना पत्र लिहिण्यासाठी आधी मी मराठीत पत्र लिहून त्याचं इंग्रजीत भाषांतर केलं. अपुऱ्या पत्त्यावरचं ते पत्र फोर्डना मिळालं. त्यांचं या पत्राला उत्तरही आलं. त्यांनी काही माहितीपत्रके मला पाठवली. त्यांचा कदाचित तो जनसंपर्काचा भाग असेल, पण त्यांनी तो पार पाडला होता. त्या वयात तेव्हा अशा गोष्टींचं फार मोठं आकर्षण होतं. मला मोटारींचा कारखाना काढायचा होता. तीच माझी त्या वयातील महत्त्वाकांक्षा होती. ती पूर्ण झाली नाही; परंतु जेव्हा मी क्षेपणास्त्रांच्या संदर्भात पुढं काम केलं, तेव्हा एका निराळ्या अर्थानं त्याला मूर्त स्वरूप आलं.

प्राणी वा वनस्पतीचे । विषय नव्हते अभ्यासाचे। ॲरिस्टॉटलने बनविले साचे। शास्त्राचा पाया रचियेला ।।

। **दिनविशेष...** १२ जानेवारी - राष्ट्रीय युवक दिन (आचार्य बालशास्त्री जांभेकर स्मृतिदिन)।

प्रायोजक - बडवे इंजिनियर्स, प्रा. लि., पुणे

माझ्या आईची मी आय. ए. एस. व्हावं अशी इच्छा होती. ती पूर्ण झाली नाही. (तरीही १९८६ मध्ये मी भारत सरकारचा सचिव झालो आणि माझ्या आईची इच्छा कळत-नकळत पूर्ण झाली.) पुढे इंग्लंडला जाऊन मी रसायन अभियांत्रिकी विषयात पीएच.डी. मिळवली. त्यावेळी श्री. गार्डनर नावाचे माझे मार्गदर्शक होते. चर्चेतून एखादा विषय सुचवण्याची त्यांची पद्धत होती. श्री. गार्डनर या महान विद्वानाबरोबर काम करण्याची सुवर्णसंधी मला मिळाली. पीएच.डी. नंतर भारतात परत येणं, हा एक पर्याय माझ्यासमोर होता; पण माझे मार्गदर्शक श्री. गार्डनर म्हणाले, ''पीएच.डी. केली आहेस तर कामाचा थोडा अनुभव घे.''

त्यामुळे इ. स. १९६२ साली ब्रिटनच्या 'अॅटॉमिक एनर्जी रिसर्च एस्टॅब्लिशमेंट'मध्ये सिनिअर सायंटिस्ट म्हणून रूजू होऊन तिथं अडीच वर्षं काम केलं. त्यानंतर 'समरफिल्ड रिसर्च सेंटर' इथं सिनिअर टेक्निकल ऑफिसर या पदावर काम केलं. तिथे प्रथम माझा क्षेपणास्त्राच्या मोटर्सशी संबंध आला. संशोधन, विकास, उत्पादन यांची एक संपूर्ण साखळी तिथं होती.

यापूर्वी ब्रिटनच्या 'अॅटॉमिक एनर्जी'त काम करत असतानाच मी डॉ. होमी भाभा यांना पत्र लिहिलं होतं. मी करत असलेल्या कामाचं स्वरूप व माझी हिंदुस्थानात काम करण्याची इच्छा, याविषयी त्यात स्वतंत्र लिहिलं होतं. दुर्दैवाने डॉ. भाभा यांचं मधल्या काळात निधन झालं. त्यांना लिहिलेल्या माझ्या पत्राचं उत्तर आलं ते डॉ. विक्रम साराभाई यांच्याकडून! त्यांच्या सूचनेनुसार मी त्यांना भेटण्यासाठी जिनिव्हाला गेलो. साराभाईंबरोबर चर्चा झाली. मी प्रभावित झालो. एखादा अत्यंत मोठा *हिरो* असल्याप्रमाणे ते मला भासले. हिंदुस्थानचं भवितव्य विज्ञानाशी कसं गुंफलेलं आहे, याची जाण साराभाईंना होती. देशाच्या भवितव्याबद्दल प्रचंड आशावाद त्यांच्या मनात होता. ''तुम्हाला हिंदुस्थानात यायचं असेल तर मुंबईला 'अॅटॉमिक एनर्जी'मध्ये किंवा 'अवकाश संशोधना'मध्ये या,'' असं त्यांनी सुचवलं. अवकाश कार्यक्रमासंबंधात त्यांनी मला इंधन विभागाची जबाबदारी घेण्यास सुचवलं. 'त्यासंबंधी मला पुरेसं ज्ञान नाही,' हे मी प्रांजळपणे साराभाईंना सांगितलं, साराभाईंनी त्यावर दिलेलं उत्तर हे प्रत्येक जिज्ञासूनं लक्षात ठेवण्यासारखं आहे. ते म्हणाले, ''मला माहीत नाही असं काहीही नसतं. आपण ज्या उद्दिष्टाला बांधले जातो, ते साध्य करण्यासाठी आवश्यक त्या सर्व गोष्टी कराव्याच लागतात. त्यामुळे भारतात येऊन कामाला लागावंस.'' साराभाईंसारखी माणसंच समाज आणि विज्ञान यांचा समन्वय घडवून आणत असतात.

त्यानंतर मी हिंदुस्थानात 'अवकाश संशोधन केंद्र', थुंबा येथे दाखल झालो. तिथं गेल्यावर सुरुवातीला मला माझं अज्ञान दिसत होतं. प्रॉपेलंट (रॉकेट मोटर्सचे इंधन) विषयी मला काहीही माहिती नव्हती. पण शेवटी या सर्व गोष्टींचा अभ्यास आम्हाला करावा लागला. या सर्व अभ्यासात साराभाई हे केंद्रस्थानी होते. थुंबा येथे सुरुवातीला फक्त एक चर्चची इमारत होती. प्रयोगशाळा म्हणजे तर चक्क गाईंचा गोठा होता. इतस्तत: झाडंझुडपं वाढलेली होती. जगात इतरत्र ज्या *प्रॉपेलंट लॅबोरेटरीज* होत्या, त्या अत्याधुनिक तंत्राने बनवलेल्या व अतिशय सुरक्षित अशा होत्या. थुंबाच्या अतिशय प्रतिकूल परिस्थितीत काम करताना, एका नवीन तंत्रज्ञानात पदार्पण करताना, एक प्रकारची भीती आणि सावधपणाही आमच्यात होता. स्वप्न मात्र आम्ही अंतराळात उपग्रह सोडण्याचं बघत होतो. स्वत:चा विकास करत करत एकत्रित येऊन आम्हाला तंत्रज्ञानाचा विकास करायचा होता. इस्रोमधील *'प्रॉपेलंट तंत्रज्ञान'* हा इस्रोच्या अवाढव्य कामाचा एक भाग होता. *प्रॉपेलंट प्रोसेसिंगशी* संबंधित सर्व तंत्रज्ञान आम्ही इथंच एकत्रितपणे विकसित केलं. आजच्या घटकेला याच्याशी संबंधित एखादा छोटासा भागसुद्धा आपल्याला आयात करावा लागत नाही.

१९७९ साली SLV-3 ची चाचणी अयशस्वी झाली. अपयशामुळे अंतरिक्ष केंद्र काहीसं निपचित पडल्यासारखं झालं होतं. त्याला एका नव्या संजीवनीची गरज होती. तेथे काम करणाऱ्या आम्हा सर्वांचं मनोबल काहीसं कमी झालं होतं. त्याचवेळी मी 'विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्रा'चा संचालक झालो. लोकांचं मनोबल वाढवणं, त्यांच्यातील समूहभावना वाढवणं, केंद्रात नवचैतन्य निर्माण करणं, हे माझ्यासमोर मोठ्ठं आव्हान होतं.

गॅलिलिओ बनवी टेलिस्कोप। खगोल आले समीप। चंद्राचा पृष्ठभाग खडबडीत। सर्वज्ञात झाले पै।

। दिनविशेष.... १५ जानेवारी - राष्ट्रीय आर्मी दिन (सेना दिन)।

प्रायोजक - सौ. प्राची व श्री. शंतनू पटवर्धन, ह्यूस्टन, टेक्सास, अमेरिका

त्यावेळी ‘विक्रम साराभाई स्पेस रिसर्च सेंटर’मध्ये सहा ते सात हजार कर्मचारी काम करत होते. इस्रोच्या उभारणीपासून मी तेथे काम करत असल्यामुळे सर्वांना मी जणू काही तिथला स्थानिक नागरिक आहे, असंच वाटायचं. ही जवळीक माझ्या कामाला पूरक ठरली.

आज पृथ्वीभोवती प्रदक्षिणा घालणाऱ्या कृत्रिम उपग्रहाच्या साहाय्याने जगातील कोणत्याही स्थळाशी आपण संपर्क साधू शकतो. सातासमुद्रापलीकडील कार्यक्रमही आपण आता बघू शकतो. अग्निबाणाचे लोककल्याणासाठी अनेक उपयोग आहेत. सामान्य भारतीयांशी जवळीक करण्याचा साराभाईंना अभिप्रेत असलेला हा विज्ञानमार्ग आज कार्यरत झाला आहे. त्याची पहिली पायरी म्हणजे SLV-3 चे यशस्वी उड्डाण !

इस्रोमध्ये काम करत असताना आम्हाला एकच ध्यास होता; तो म्हणजे, ‘‘आपल्याला जगात अव्वल व्हायचं आहे, त्यासाठी कमालीचे कष्ट करण्याची क्षमता आपल्यात असायलाच हवी.’’ आमच्या सर्व शास्त्रज्ञांच्या असीम कष्टांची परिणती म्हणजे घन इंधनाच्या बाबतीत जगातलं अद्ययावत आणि अत्यंत आधुनिक तंत्रज्ञान आज आपल्या देशात आहे.

इस्रोमध्ये सुमारे २० वर्षं काम केल्यानंतर मला कामात बदलाची आवश्यकता होती. म्हणून मी अमेरिकेत स्टॅनफोर्ड विद्यापीठात प्रोफेसर म्हणून गेलो. परंतु सहा–सात महिन्यातच मला ‘भारत सरकारच्या विज्ञान तंत्रज्ञान खात्याचा सचिव म्हणून काम करावं’, असा निरोप आला आणि योगायोगाने माझ्या आईची इच्छा नकळत पूर्ण झाली. या खात्याचा सचिव म्हणून मी ५ वर्षं काम केलं. त्या काळात विज्ञान आणि तंत्रज्ञान खात्याला दिशा देण्याचा मी मनापासून प्रयत्न केला. लोकांच्या ज्ञानाचा आणि क्षमतांचा जास्तीत जास्त उपयोग करण्याच्या दृष्टीने प्रयत्न केले.

इ. स. १९९१ साली मी पंतप्रधानांचा विज्ञानविषयक सल्लागार झालो. तेव्हाचे पंतप्रधान राजीव गांधी यांच्याशी माझा जवळचा संबंध आला. आमच्या कामांमध्ये गती यावी म्हणून त्यांनी सांगितलं की, तुम्ही माझ्या भेटीची वेळ वगैरे मागत बसू नका. वाटेल तेव्हा येत जा. देशहितासाठी कुठलेही दडपण न मानता आमच्यात खुलेपणाने चर्चा होत असे.

लोकांपर्यंत विज्ञान नेऊन पोहोचवायचं असेल तर याचा एक छोटासा कार्यक्रम असायला पाहिजे. त्यातूनच देशभर २८ फेब्रुवारी हा दिवस ‘राष्ट्रीय विज्ञान दिन’ म्हणून ठरविला गेला. या दिवशी सी.व्ही. रामण यांनी त्यांचा निबंध ‘नेचर मासिका’त प्रसिद्ध केला आणि त्यामुळं त्यांना १९३० साली नोबेल पारितोषिक मिळालं. आपल्या देशात जे विज्ञान प्रसारक आहेत त्यांना प्रोत्साहन देण्यासाठी ‘राष्ट्रीय विज्ञान पुरस्कार’ सुरू केले आहेत.

इ.स. १९९३ साली मी परत पुण्याला आलो ते शेतीतील खतांविषयी विचार करायचा असं ठरवूनच. कारण या विषयातील सरकारी समितीचा मी एकमेव सदस्य होतो. त्यातच पुणे विद्यापीठाच्या कुलगरू पदाचं काम आलं. मी आजन्म विद्यार्थी असल्याने शिक्षणाशी माझा संबंध होताच. विद्यापीठातील अतिशय स्वतंत्र विचाराच्या व्यक्तींशी समन्वय तर साधायचा आणि स्वत:च्या कल्पनांना मूर्तरूप द्यायचं, हे आव्हान त्यावेळी मी पेललं. संशोधनाचं काम अजूनही चालू आहे आणि पुढेही चालत राहील.

अंतराळ संशोधनामधील माझ्या प्रगतीच्या आलेखामागे माझी अभ्यासाची आस व परिश्रम करण्याची वृत्ती होती. केंद्र सरकारच्या अठरा वर्षांच्या सेवेनंतर मी थेट भारत सरकारचा सचिव झालो.

मुलांनो, एक गोष्ट लक्षात ठेवा. तुम्ही पात्र असाल, तुमचं आयुष्य घडवायचा तुमचा निश्चय असेल तर तुमच्या क्षमतेनुसार तुम्हाला चांगली संधी देण्याची या देशाची क्षमता निश्चितच आहे. पण ही संधी उगीचच्या उगीच मिळत नाही. त्यासाठी झटावं लागतं. तुमची श्रद्धा अचल असावी लागते. इस्रो येथे आमचं एक बोधवाक्य होतं,

‘टू स्ट्राइव्ह, टू सीक, टू फाइंड अँड नॉट टू यील्ड’ म्हणजे ‘शोध घेण्यासाठी प्रयत्नांची पराकाष्ठा करा, पण माघार घेऊ नका.’ हे वाक्य तुमचं घोषवाक्य व्हायला हवं.

उठा, निराश होऊ नका. झगडत राहा. ध्येयाची कास सोडू नका. अखेर विजय तुमचाच आहे.

**

साराभाईंनी स्वप्न पाहिले। अवकाश संशोधन केंद्र स्थापले। उपग्रहांचे निर्माण केले। स्थापण्या लागी अवकाशात।।

। **दिनविशेष...** ३० जानेवारी - हुतात्मा दिन (म. गांधी स्मृतीदिन)।

प्रायोजक - डॉ. गीतांजली, डॉ. सिद्धार्थ पटवर्धन, ग्लास्गो, स्कॉटलंड

मायमराठी

भाषेमुळेच घडतो आपण
भाषेला आपण घडवावे
मायमराठी भाषा आपुली
या भाषेचे अमृत प्यावे ।।ध्रृ. ।।

साहित्याचा विसर न व्हावा
कवितेचा सन्मान करावा
ज्ञानेशाच्या भूमीवरती
प्रकाश ज्ञानाचा उजळावा
महाराष्ट्राची 'माय' मराठी
अभिमाने तिजला मिरवावे ।।१ ।।

आधुनिकतेला स्वीकारावे
परंपरेचे भान असावे
शब्दांमधल्या आपुलकीने
जगणे आपुले सोपे व्हावे
प्रत्येकाच्या हृदयामध्ये
माणुसकीचे बीज रुजावे ।।२ ।।

अंध:श्रद्धा दूर करावी
विज्ञानाची आस धरावी
संस्कारांचे ल्यावे लेणे
प्रगल्भतेची जाण असावी
शुद्ध मराठी आपुल्यासाठी
तिला कधी ना अंतर द्यावे ।।३ ।।

– अंजली कुलकर्णी
३ विघ्नहर अपार्टमेंट, जयवर्धमान सोसायटी,
बिबवेवाडी रस्ता, पुणे 411037

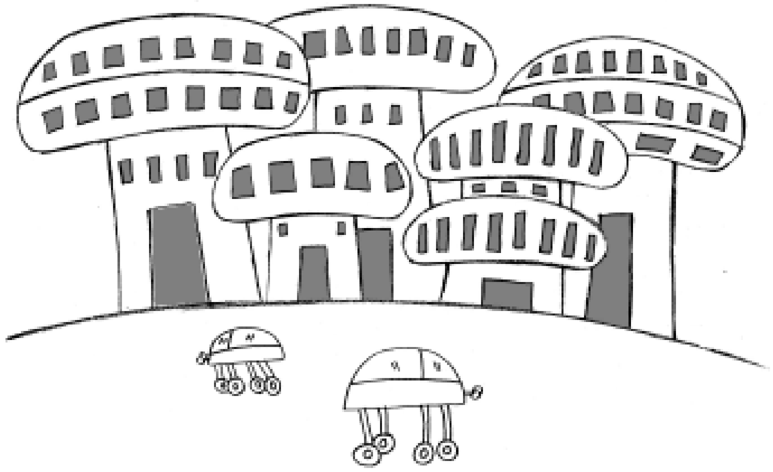
दोष हृदयवाहिनीचा, शोध घेतला कारणांचा। त्या लागी औषधांचा ढाचा, हिप्पोक्रेटिसने शोधिला।।

। **दिनविशेष...** १३ फेब्रुवारी - जागतिक सूर्यनमस्कार दिन।

प्रायोजक - कु. रेवती सारंग वऱ्हाडपांडे, पुणे

‘माय’ भूमी

– क्षितिज देसाई



मंगळ वकीलातीतून अंजली किरणोत्सार–रोधक कोट सावरत बाहेर पडली तेव्हा घड्याळ बाराची वेळ दाखवत होतं. या कार्यालयात कित्येक दिवस खेटे घालून तिला आज व्हिसा मिळाला होता. आता लवकरात लवकर सामानाची आवराआवर करायला, बाकीच्या तयारीला लागायचं होतं.

तिनं जमिनीवरच्या रस्त्यावर पाहिलं. आजोबा गाडीत बसून तिची वाट पाहत होते. आजच्या युगात दळणवळणाची एवढी अत्याधुनिक वाहनं असून देखील त्यांना जमिनीवरच्या रस्त्यावरून गाडी चालवत जायला आवडायचं.

अंजली गाडीत बसल्यावर आजोबांनी गाडी चालू केली. अंजलीनं कोटावरचं हेल्मेट काढलं. गाडीत किरणोत्साराचा धोका नव्हता. आजोबा आणि ती गप्प गप्पच होते. रस्ता बराचसा मोकळा होता. क्वचित एखाददुसरी गाडी दिसायची. त्यांच्यासारखीच.

गाडी वेगात आल्यावर आजोबांनी विचारलं,

‘‘काय मग, मिळाला व्हिसा?’’

‘‘हो.’’ त्यांना उत्तर माहीत आहे हे, ठाऊक असूनही अंजली उत्तरली.

‘‘कधी जाणार मंगळावर?’’

‘‘पुढच्या आठवड्यात जाईन. आज बुकींग करते शटलचं.’’

‘‘परत कधी येणार?’’

‘‘अं?’’

‘‘परत कधी येणार म्हटलं,’’ आजोबांच्या आवाजात साशंकता होती. अंजलीनं उत्तर दिलं नाही. त्या शांततेनं आजोबा काय समजायचं ते समजून गेले.

आत्ताच्या तरुण पिढीला मंगळाचं फार आकर्षण आहे. एखाद्या नोकरीच्या निमित्तानं तिथं जायचं आणि कायमचं तिथं *सेटल* व्हायचं हा परिपाठच झालाय जणू. *इंजिनिअर्सना* तिथे मागणी असतेच; पण वसाहत वाढायला लागली आणि सगळ्या प्रकारच्या कामांसाठी सेवा देणाऱ्या लोकांची तिथून मागणी येऊ लागली. आता तरी तिथं सुनियोजित वसाहत आहे; पण इथपर्यंत पोहोचण्यासाठी शास्त्रज्ञांना खूप मेहनत करावी लागली.

फार पूर्वीपासून, म्हणजे तिसऱ्या महायुद्धाच्याही कित्येक वर्ष आधीपासून मंगळावर वसाहतीचे प्रयत्न चालू होते. पहिली वस्ती वसली ती संशोधकांचीच. एकच अळंबी होती तेव्हा. त्यात राहणारे पाच संशोधक. भारत, अमेरिका, रशिया, चीन या देशांकडून सहभागी झालेले. अळंबी म्हणजे अळंबीच्या आकाराची प्रयोगशाळा. मंगळावरचा दिवस साधारण पृथ्वीएवढाच असतो. मात्र वर्ष मोठं असतं, पृथ्वीच्या दुप्पट. त्याची आणि कमी गुरुत्वाकर्षणाची सवय होऊ शकणार होती; पण तापमान आणि वातावरण पृथ्वीसारखं सांभाळायला ही अळंबीसारखी दिसणारी लहान आकाराची प्रयोगशाळा उभारली होती. आता मंगळावर शेकडोने असणाऱ्या महाकाय अळंब्यापेक्षा ही अळंबी आकारानं खूपच लहान होती. पाच माणसांच्या घराएवढी.

योग्य तापमान–वातावरण

चित्त, वाचा, शरीर आणि पाया। मलनि:सारणा उपाय। स्वास्थ्यासाठी रामबाण होय। योग पतंजली दावला।

। दिनविशेष... २० फेब्रुवारी - जागतिक सामाजिक न्याय दिन।

प्रायोजक - सौ. प्राची अमर परांजपे, सांगली

सांभाळायला आणि इतर सगळ्याच दैनंदिन कामांना प्रचंड ऊर्जा लागायची. त्यासाठी सौर ऊर्जेचा उत्तम उपाय शोधला गेला होता. आजतागायत मंगळावर सौर ऊर्जाच वापरली जाते. त्यासाठी ठिकठिकाणी मोठाले आरसे लावून शक्तिशाली जनित्रकेंद्रे उभारली आहेत.

तिथल्या जमिनीत जी खनिजं, ज्या प्रकारचे धातू मिळायचे त्यावर प्रक्रिया करून त्यांचा उपयोग बांधकामासाठी केला जाऊ लागला. मोठमोठाल्या प्रयोगशाळा, राहण्यायोग्य घरं आणि या सगळ्यांना सुरक्षा देणाऱ्या महाकाय अळंब्या उभारल्या गेल्या. आज तिथे जी कृत्रिम जमिनीवरच्या कसदार मातीत डोलणारी पिकं दिसतात त्यामागे शास्त्रज्ञांचे वर्षानुवर्षांचे खडतर परिश्रम आहेत. पृथ्वीवरून लाखो बियाणांचे नमुने तिथे नेताना, आपण यशस्वी होऊच अशी खात्रीही त्यांना नव्हती.

या दरम्यान संशोधकांव्यतिरिक्त धनिक व्यापारी, उच्च मध्यमवर्गीय मंगळावर साहस म्हणून यायचे. तिथल्या वसाहतीतल्या आकर्षक योजना पाहून त्यातले काही जण तिथं राहण्याचा निर्णय घ्यायचे.

पृथ्वीवरची राजकीय परिस्थिती जसजशी बिघडत गेली तसतशी मंगळावरची वसाहत वाढू लागली होती. हळूहळू प्रत्येक बाबतीत मंगळ स्वायत्त होत चालला होता. मोठमोठ्या महाकाय अळंब्या बांधल्या गेल्या. एखादं शहरच जणू. गाड्या-वाहनं तयार झाली. एका अळंबीतून दुसरीकडे जाण्यापुरता अवकाश पोषाख वापरायचा. पृथ्वीवरची मदत मंगळवासीयांना लागेनाशी झाली. त्यानंतर तिथल्या रहिवाशांनी समिती स्थापून आपण मंगळावरचा कारभार स्वतंत्रपणे पाहणार असल्याचं सांगितलं. मंगळावर कोणत्या एका देशाची मालकी न राहता मंगळ स्वतंत्र झाला. अर्थात या निर्णयाचं पृथ्वीवर कौतुकच झालं. पृथ्वी आणि मंगळाचे संबंध मैत्रीपूर्ण होते. कारण मंगळवासीयांची पृथ्वीच तर मायभूमी होती. पृथ्वीवरून नित्य सुटणारी शटल, मिळणारी मदत चालू होती.

मानवी इतिहासातली सर्वात शरमेची गोष्ट समजल्या जाणाऱ्या तिसऱ्या महायुद्धाच्या घटनेनंतर मात्र परिस्थिती बदलली. पृथ्वीवरच्या या अणुयुद्धानंतर काही वर्ष जमिनीवर माणसं दिसणंच बंद झालं होतं. दूर कुठे जंगलात राहणारे आदिवासी आणि काही दूरदूरचे देश सोडले तर बाकी सगळे लोक जमिनीखालच्या भुयारी घरांमध्ये राहायचे. अशी पुष्कळ भुयारी घरं सरकारनं आणि खासगी व्यावसायिकांनी आधीच बांधली होती. बाहेर पडलं तर अणुस्फोटानंतर पसरलेल्या किरणोत्साराचा धोका असायचा. हळूहळू त्याही परिस्थितीत राहाणं माणसांनी स्वीकारलं. किरणोत्सार-रोधक घरं बांधली. मंगळावरून प्रेरणा घेऊन मोठमोठ्या किरणोत्साररोधक अळंब्या बांधल्या. इमारतींतून बाहेर पडताना किरणोत्सार-रोधक कोट घालावा लागायचा.

दरम्यानच्या काळात बंद पडलेला मंगळ-पृथ्वी संपर्क चालू झाला. शटलसेवा पुन्हा सुरू झाली. मंगळ वसाहतीत पृथ्वीवरच्या माणसांसाठी नवीन नवीन नोकऱ्या उपलब्ध झाल्या. तिथलं तंत्रज्ञान सांभाळण्यासाठी *इंजिनिअर्सना* प्रचंड मागणी होती.

याच भीतीपोटी आजी आजोबांनी अंजलीला शास्त्रशाखेऐवजी कला शाखेत घातलं. अंजलीला आई-वडील नव्हते. किरणोत्सार रोखण्यासाठी पृथ्वीवर जो प्रकल्प उभारला जात होता, त्यात ते दोघे काम करत होते आणि अतिप्रमाणात किरणोत्साराशी संपर्क आल्यानेच ते दगावले.

अंजली कला शाखेत असल्याने तिला मंगळावर नोकरीच्या संधी नाही आणि नात तरी आपल्यासोबत असेल असं आजी आजोबांना वाटलं.

पण तिचं शिक्षण होईपर्यंत तिथे मंगळावर लहान मुलांसाठी शिक्षकांची गरज भासू लागली. पूर्वी मंगळावरच्या मुलांचं शिक्षण पृथ्वीमार्फतच होत असे. म्हणजे पृथ्वीवरचे शिक्षक *व्हिडीओ लेक्चरद्वारे* त्यांना शिकवत. काही

अभ्यासक्रमांसाठी *रेकॉर्डेड लेक्चर्स* असत. तिसऱ्या महायुद्धानंतर म्हणजे पृथ्वीशी संपर्क तुटल्याच्या काळात *रेकॉर्डेड लेक्चर्सशिवाय* पर्याय नव्हता. मात्र, लहान मुलांना हे तंत्रज्ञान आत्मसात करणं अवघड होतं. त्यामुळे मंगळवासीयांनी पृथ्वीवरून शिक्षकांना बोलावणं चालू केलं. मंगळावर जायला सगळेच उत्सुक असत. त्यामुळे व्हिसाचे नियम जाचक होते. योग्यता असलेल्यांनाच व्हिसा मिळत असे. अशाच प्रक्रियेतून अंजलीची इतिहास शिक्षिका म्हणून निवड झाली होती.

आजोबांच्या डोळ्यांपुढून झरझर सगळा पट एखादया चलत चित्रासारखा सरकला.

''छान!'' इतक्या वेळच्या शांततेला छेद देत आजोबा म्हणाले, ''म्हणजे तू पण मंगळावर जाऊन *सेटल* होणार. तिथेच राहणार. जा, सगळ्या तरुणांनी तिथेच जाऊन राहा ! चांगला पगार मिळतोय ना. हौस मौज करता येतेय. राहा तिकडेच.''

आजोबांच्या आवाजात उपरोध होता. अंजलीने पुन्हा शांत बसणंच पसंत केलं. गाडी त्यांच्या इमारतीजवळ आली. इमारतीचं बाहेरचं संरक्षक दार उघडलं गेलं. गाडी आत शिरताच ते बंद झालं आणि आतलं संरक्षक दार उघडलं. त्यापुढे गाडी आली आणि ते दारही बंद झालं. आजोबांनी त्वरित गाडीच्या काचा खाली केल्या. आतमध्ये त्यांना किरणोत्साराचा धोका नव्हता. गाडी *पार्कींगमध्ये* लावून ते दोघं उतरले.

''काय गं? काय *प्रॉब्लेम* आहे आपल्या पृथ्वीवर? अगं मायभूमी आहे ही आपली,'' लिफ्टमध्ये शिरता शिरता आजोबांनी विचारलं.

''आत्ताचंच बघा. किरणोत्सार-मुक्त ठिकाणी आल्यावर कसं हायसं वाटलं तुम्हाला. किती प्रॉब्लेम आहे हा मोठा !''

''म्हणून तुला मंगळावर राहायचंय? तिथे तर ऑक्सिजन नाहीये,'' आजोबा म्हणाले.

''तोच तर *प्रॉब्लेम* आहे !'' अंजली म्हणाली. ''पृथ्वी तर आपलं घर आहे. इथे असं परक्यासारखं कोट-हेल्मेट घालून फिरावं लागतं, मग तिथे गेलेलं काय वाईट?''

लिफ्ट थांबली. दोघं घरात शिरले.

''तिथल्या मुलांना शिकवणार काय तुम्ही लोक? कोणाचा इतिहास शिकवणार, भूगोलात काय शिकवणार? 'भू' या शब्दाचा अर्थ तरी कळेल का त्यांना?'' आजोबा तावातावानं म्हणाले.

''त्यांचे अभ्यासक्रम तयार केलेले आहेत आजोबा !''

''तिथे माती नाही. नद्या, डोंगर नाहीत, निसर्ग नाही. काय करणार तुम्ही तिथे जाऊन?''

''हो, जसा काय आपल्याकडे मोठाच निसर्ग आहे. सगळा उद्ध्वस्त करून टाकलाय तुम्ही !''

''आम्ही?'' आजोबांनी विचारलं.

''हो तुम्हीच ! तुमच्या सगळ्या पिढीने आणि तुमच्या आधीच्या पिढीनं सुद्धा !''

अंजली पुढे म्हणाली, ''आजची तरुण पिढी मंगळावर जात असेल ना तर त्याचं कारण तुम्ही आहात. तुम्ही पृथ्वीवरची साधनसंपत्ती संपवलीत. लाकडांसाठी जंगलं नाहीशी केलीत. भरमसाठ पेट्रोल, डिझेल वापरलंत. जमीन पोखरून कोळसा काढलात. जागेच्या हव्यासासाठी समुद्रात भर टाकून टाकून त्याला मागे हटवलंत. सत्यानाश केलात पृथ्वीचा.. आणि नंतर साधनसंपत्तीसाठी, तेलासाठी युद्ध केलंत ! मायभूमी म्हणालात ना पृथ्वीला.. या मायभूमीवर अणुयुद्धाचं भयंकर तांडव माजवलंत त्याचं काय? काय *प्रॉब्लेम* आहे विचारत होतात ना, हे सगळे *प्रॉब्लेम* आहेत मला !''

अंजलीचा आवाज नकळत वाढला. आजीही बाहेर येऊन त्यांचं बोलणं ऐकत होती. कशाबद्दल बोलणं चालू आहे याचा तिला त्वरित अंदाज आला.

थोडावेळ शांतता पसरली खोलीत. ''या अडचणींमुळे जाणार आहेस तू कायमची मंगळावर?''

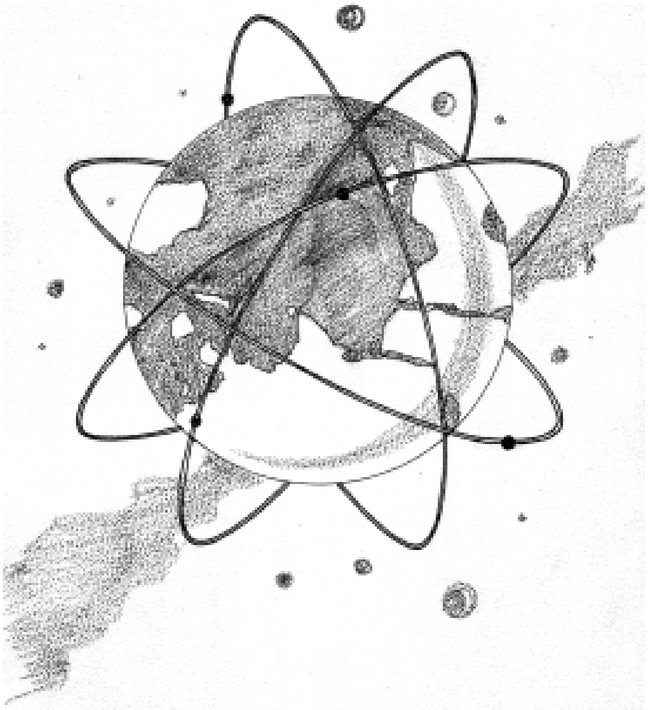
''हो'' आवंढा गिळत अंजली म्हणाली.

''म्हणजे तू *प्रॉब्लेम* सोडवणार

लून शोधी प्रक्रिया । कागद निर्मितीची क्रिया। ज्ञानमार्ग तो लीलया। सहज प्राप्त होतसे।।

। **दिनविशेष...** २७ फेब्रुवारी - मराठी राजभाषा दिन (कवी कुसुमाग्रज जयंती)।

प्रायोजक - श्री. ऋषिकेश कुलकर्णी, पुणे



आहेस की, दूर पळणार आहेस त्यापासून?''

अंजली काहीच म्हणाली नाही. आजी पुढे बोलती झाली,

''असंच जर सगळेजण अडचणींपासून दूर पळाले असते तर आपली प्रगती झाली असती का? तू इतिहासाची शिक्षिका आहेस, आपल्या भारतातल्या क्रांतिकारकांची, समाजसुधारकांची उदाहरणं पाहा. सावरकर इंग्लंडला गेले होते. गांधीजी आफ्रिकेत होते. आपल्या देशाला विसरून ते तिथेच राहिले असते तर देश स्वतंत्र झाला असता? देशात बदल झाले असते का? आंबेडकर देखील इंग्लंडला होते. त्यांना आपल्या देशातल्या अस्पृश्यतेच्या प्रथेविषयी 'प्रॉब्लेम' होता. या प्रॉब्लेमपासून दूर पळायचं असतं तर ते इंग्लंडलाच राहिले असते. तिथे अशी प्रथा नव्हती.

पण त्यांना *प्रॉब्लेम* सोडवायचा होता म्हणून ते परतले. थोडा विचार कर याचा अंजली.''

अंजली शांतपणे ऐकत होती. हा सगळा इतिहास तिला पाठ होता.

''चला, आपण जेवून घेऊया आधी. नाहीतर गार होईल सगळं,'' आजीनं विषय संपवला.

काहीही न बोलता ते तिघे जेवायला बसले. जेवता जेवता अंजलीच्या मनात हेच विचार चालू होते.

''आजी'' जेवण झाल्यावर अंजली म्हणाली, ''दोन वर्षांनी मी इथं परत येईन म्हणते.''

''काय सांगतेस?'' आजीनं विचारलं. आजोबांच्या चेहऱ्यावर स्मित उमटलं.

''हं. तिथल्या मुलांना शिकवून तर होईल, आणि त्यासोबत तिथेच शिक्षकांसाठी संस्था (इन्स्टिट्यूट) चालू करायचा विचार करतेय मी, शिक्षकांसाठीची. जिथे तिथलेच तरुण शिक्षक होऊ शकतील. त्या संस्थेत मी दोन वर्ष काम करेन त्या इन्स्टिट्यूटमध्ये आणि नंतर पृथ्वीवरचं कोणी ना कोणी तयार असेलच तिथं काम करायला.''

आजी–आजोबांच्या चेहऱ्यावर कौतुक झळकत होतं.

''काय गं, करणार काय परत येऊन आपल्या *प्रॉब्लेमेटिक* पृथ्वीवर..?'' आजोबांनी मिश्कीलपणे विचारलं.

''बघू,'' अंजली हसली. ''किरणोत्सार कमी करण्याच्या प्रकल्पात माझ्यासाठी काही काम आहे का पाहीन... ते नाहीच जमलं तरी अजून एक काम तर नक्की करेन. आहे तेवढा तुटपुंजा निसर्ग वाचवण्यासाठी माझ्यासारख्याच तरुणांची चळवळ उभारण्याचा तरी प्रयत्न करू शकेन मी... *आफ्टर ऑल इट इज 'माय' भूमी !''*

***

– क्षितिज देसाई

देसाई सदन, सानपाडा रस्ता,
डोंबिवली (पू.) ठाणे

खगोलशास्त्राची पहाट। भारतवर्षे आणी आर्यभट्ट। मोठा गणिती हा सुभट। संशोधनी मग्न राही।।

। **दिनविशेष...** २८ फेब्रुवारी - राष्ट्रीय विज्ञान दिन।

प्रायोजक - चि. अखिलेश संतोष काकडे, पुणे

राष्ट्रीय विकासासाठी विज्ञान

–डॉ. कांचनगंगा गंधे

डॉ. सी. व्ही. रामन या भारतीय पदार्थविज्ञान संशोधकाने २८ फेब्रुवारी १९२८ मध्ये 'रामन इफेक्ट' हे प्रकाशविषयीचे संशोधन जगापुढे मांडले. १९३० साली त्याबद्दल त्यांना नोबेल पारितोषिक मिळाले. या त्यांच्या कार्याच्या सन्मानार्थ २८ फेब्रुवारी हा 'राष्ट्रीय विज्ञान दिन' म्हणून साजरा केला जातो. या दिनानिमित्त भारत सरकार विज्ञानातला एक विषय (थीम) दरवर्षी ठरवते. या वर्षीचा विषय आहे आहे 'राष्ट्रीय विकासासाठी विज्ञान', त्या संदर्भातले काही विचार या लेखात मांडले आहेत.

भारताने अवकाशात सोडलेल्या मंगळयानाला नुकतेच १०० दिवस पूर्ण झाले. मंगळयानासारखी महत्त्वाकांक्षी मोहीम राबवून तंत्रज्ञान आणि पैसा या दोन्ही दृष्टीने भारतानं बलाढ्य, विकसित राष्ट्रांच्या तोडीस तोड किंबहुना त्यापेक्षाही जास्त घवघवीत यश मिळवलं. पहिल्याच प्रयत्नात 'मंगळ' कक्षेत यान पाठवणारा भारत हा जगातला पहिला देश. या मोहिमेसाठी वापरले गेलेले संपूर्णपणे स्वदेशी तंत्रज्ञान, इतर राष्ट्रांच्या मोहिमांपेक्षा केला गेलेला कमी खर्च. सर्वात उल्लेखनीय म्हणजे 'इस्रो' च्या शास्त्रज्ञांची अंतराळ क्षेत्रातल्या विज्ञान तंत्रज्ञानावरची पकड, मूलभूत संशोधन, संघटित संशोधन, जिद्द, चिकाटी, प्रचंड अविरत मेहनत आणि 'नेव्हर से नो' हे 'इस्रो' च्या प्रत्येक शास्त्रज्ञात भिनलेले शब्द या सर्वांच्या मिलाफामुळे आज भारताला 'विकसित' होऊ पाहाणाऱ्या राष्ट्रांच्या रांगेत प्रवेश मिळाला आहे, यात शंकाच नाही. पण विज्ञान तंत्रज्ञानाच्या इतर क्षेत्रात भारत जेव्हा स्वयंपूर्ण प्रगती करेल तेव्हाच भारत 'विकसित' राष्ट्रांच्या पंक्तीत जाऊन बसेल.

विज्ञान प्रगतीच्या वाटा दाखवते, मानवजातीचं कल्याण करण्याचं सामर्थ्यही त्यात आहे. भारताचे पंतप्रधान श्री. नरेन्द्र मोदींनी मुंबईत भरलेल्या ४५ व्या इंडियन सायन्स काँग्रेसमध्ये हे विचार बोलून दाखवले. भारतापुढे आज अनेक आव्हानं उभी आहेत. विज्ञान शिक्षण, आरोग्य, स्वच्छता, जलसंधारण, लशीकरण, घरबांधणी अशा काही मूलभूत गरजांमध्ये विज्ञान–तंत्रज्ञानाचा प्रभावीपणे वापर करता आला तरच भारताचा उल्लेख 'प्रगत' किंवा 'विकसित' राष्ट्र असा करता येईल. अणुविज्ञान, अंतराळविज्ञान, रसायनशास्त्र, औषधनिर्माण

मंगलयान

आणि वैद्यकशास्त्रातली काही अंगे असे मोजके अपवाद सोडले तर आधुनिक जगाच्या तुलनेत 'मागास' ठरू शकतो, इतके आपण मागे आहोत.

'प्रगत' किंवा 'विकसित' राष्ट्र म्हणजे नक्की काय? हा प्रश्न आपल्याला पडणं साहजिकच आहे. याविषयी थोडक्यात सांगायचं झालं तर विज्ञान– तंत्रज्ञानातल्या स्वयंनिर्मितीमुळे, प्रगतीमुळे ज्या राष्ट्रातल्या माणसांचं राहणीमान, जीवनमान सुधारलं असेल, ज्या राष्ट्रात विज्ञान–तंत्रज्ञानाचा स्पर्श राष्ट्रातल्या प्रत्येक माणसापर्यंत पोहोचला असेल, ज्या राष्ट्रात आर्थिक सुबत्ता असेल आणि जे जागतिक व्यापारात अग्रेसर असेल अशा राष्ट्राला 'प्रगत' किंवा विकसित राष्ट्र/देश म्हणता येईल. विज्ञान–तंत्रज्ञानात एखादं राष्ट्र अग्रेसर आहे म्हणजे नक्की काय हा प्रश्न पुन्हा पडतोच. त्यासाठी विज्ञान–तंत्रज्ञान म्हणजे काय हे समजून घ्यायला पाहिजे. यात प्रगती करायची म्हणजे काय करायचं, कशा प्रकाराने त्याचा अभ्यास करायचा हे समजायला पाहिजे.

रामानुजन गणिती बहुगुणी। विलक्षण बुद्धिमान सुलक्षणी। स्वयंप्रेरित अपारज्ञानी । भारतभूसी लाभला।।

। **दिनविशेष...** ८ मार्च - आंतरराष्ट्रीय महिला दिन।

प्रायोजक - सौ. नंदिता सदाशिव वझे, पुणे

'विज्ञान' म्हणजे कोणत्याही विषयाचा किंवा शास्त्राचा मुळापासून, सखोल, सर्वांगीण अभ्यास. तो करताना निरीक्षणं, मूलभूत प्रयोग, तत्त्व, कारणमिमांसा यांच्या जोडीला सिद्धांत, सिद्धांताचा निकाल काय असेल, त्याचे परिणाम काय होतील, सिद्धांताची सत्यता प्रयोगांनी पडताळून पाहणं आणि प्रत्येक प्रयोग पडताळणी कसोटीला उतरणं हे गरजेचं आहे. तरच त्याला 'विज्ञान' म्हणता येईल. खऱ्या संशोधकाकडे जिज्ञासू वृत्ती, चिकाटी व अभ्यास करण्याचा ध्यास असायला हवा. निसर्गात सजीव आणि निर्जीव घटक आहेत, या घटकातल्या प्रत्येक गोष्टीचा स्वतंत्र वैज्ञानिक अभ्यास करणं, म्हणजे शास्त्र. उदाहरणार्थ वनस्पतींचा सखोल, वैज्ञानिक दृष्ट्या अभ्यास करणं म्हणजे वनस्पतीशास्त्र. 'पाणी' या निर्जीव घटकाचा सखोल अभ्यास करणं म्हणजे 'पाण्याचं शास्त्र' किंवा पाण्याचं विज्ञान. आरोग्याचा अभ्यास करणं म्हणजे आरोग्यशास्त्र इत्यादी. या सर्वच शास्त्रात पुन्हा उपविभागही येतीलच. आपल्याला काय साध्य करायचं आहे हे ठरवून विज्ञानातली तत्त्वं, माहिती, सिद्धांत आणि त्याचे परिणाम यांचा वापर करून काही साधनांच्या साहाय्याने नवीन गोष्टी/यंत्र/उपकरण तयार करणं म्हणजे 'तंत्रज्ञान'. ध्वनी लहरी, रेडिओ लहरी या शास्त्राचा वैज्ञानिक अभ्यास करून जे उपकरण केलं गेलं ते म्हणजे 'फोन'. या तंत्रज्ञानात पुढे अनेक प्रकारे संशोधन करून 'मोबाईल' फोन तयार झाला. त्यात विविध प्रकारची *ॲप्लीकेशन्स* घालून अद्ययावत तंत्रज्ञान असलेला आधुनिक युगातला 'मोबाईल' तयार झाला. असलेल्या तंत्रज्ञानातही संशोधन करून सतत नवीन तंत्रज्ञान उपलब्ध करून देणं हे संशोधकांचं काम ! या तंत्रज्ञानामुळे माणसाच्या राहणीमानात बदल होऊन जर जीवनमान जास्त सुखकर झालं, तर त्या राष्ट्रातील जनता नक्कीच सुखाचं जीवन जगेल. ज्या राष्ट्रात संशोधक अशा प्रकारचे संशोधन करत असतील; ते राष्ट्र नक्कीच प्रगतिपथावर किंवा सर्व जगात अग्रेसर ठरेल यात शंकाच नाही.

जपानमधील बुलेट ट्रेन

विज्ञानाचा अभ्यास हा निसर्गातली रहस्य उलगडण्यासाठीही उपयोगी पडतो; पण त्यासाठी वैज्ञानिक दृष्टीकोन असावाच लागतो. प्रत्येक वेळी हा अभ्यास किंवा त्यातली तत्त्वं यांचं रूपांतर तंत्रज्ञानात करता येईलच असं नाही. उदाहरणार्थ विश्वाच्या निर्मितीचा अभ्यास करताना अनेक शास्त्रांशी निगडित असे संशोधन करावे लागते. या संशोधनाचा उपयोग कोणत्याही तंत्रज्ञानासाठी झाला नाही तरी आपल्या ज्ञानसाठ्यात कितीतरी भर पडते; हे मान्यच करावे लागेल.

संशोधकाची निरीक्षण वृत्ती जर सतत जागरूक असेल तर निसर्गातल्या छोट्या गोष्टींमधल्या निरीक्षणातून उपयोगी तंत्रज्ञान विकसित होतं ! जपानमधल्या 'शिनकानसेन' म्हणजे प्रचंड वेगाने धावणाऱ्या 'बुलेट ट्रेन' मधलं अत्याधुनिक तंत्रज्ञान हे निसर्गातल्या निरीक्षणामधून झालेलं आहे. ही 'ट्रेन' बोगद्यामधून बाहेर पडताना प्रचंड आवाज करायची, त्यामुळे जपानमध्ये प्रचंड प्रमाणात ध्वनिप्रदूषण होत होतं! इंजिनिअर असलेल्या 'एईजी नाकास्तु' ह्या पक्षी निरीक्षकाने खंड्या पक्षी त्याचं भक्ष्य पाण्यातून पकडतानाच निरीक्षण केलं. पाणी, हवा ही दोन माध्यम असूनसुद्धा पाण्यातून 'सावज' पकडून बाहेर येताना अजिबात आवाज येत नाही हे लक्षात आल्यावर 'बुलेट ट्रेन' चा पुढचा भाग खंड्या पक्ष्याच्या (किंगफिशर) चोचीसारखा निमुळता केला. त्यामुळे आवाजाचं ध्वनिप्रदूषण बऱ्याच प्रमाणात कमी झालं. शिवाय लागणाऱ्या ऊर्जेचं प्रमाणही कमी झालं. पक्षिनिरीक्षणातून अजूनही काही निरीक्षणं नोंदवून त्याचा उपयोग ट्रेनच्या 'पेन्टोग्राफ' मध्ये (यंत्रात) केला गेला. यात घुबडाच्या पंखांच्या कडा कातऱ्यांच्या असल्यामुळे त्याच्या पंखांचा अजिबात आवाज येत नाही. या तत्त्वाचा यंत्रात उपयोग

भाभांनी योजना केली। अणुऊर्जा प्रयोगशाळा स्थापिली। स्वतंत्रपणे निर्माण केली। ऊर्जा आणि अण्वस्त्रे ॥

। **दिनविशेष...** १५ मार्च - आंतरराष्ट्रीय ग्राहक दिन।

प्रायोजक - श्री. राहुल भिडे, पुणे

करून अथक प्रयत्नानंतर *'बुलेट ट्रेन'* मध्ये स्थित्यंतरे घडवून आणली. आता ही *ट्रेन* ध्वनिप्रदूषणही करीत नाही आणि तिचा वेगही पुष्कळ वाढवला गेला आहे. *'वेलक्रो'* सारखं बहुउपयोगी तंत्रज्ञानही वनस्पतींमधल्या निरीक्षणातून तयार केलेलं आहे.

आधुनिक जगात, अन्न, वस्त्र, निवारा ह्या तीन मूलभूत गरजांशिवाय अनेक गोष्टींची आवश्यकता भासते. घरात आणि बाहेरच्या जगात काही गोष्टी अत्यावश्यकच झालेल्या आहेत. घरातील *इलेक्ट्रॉनिक गॅजेट्स,* घराबाहेरची अनेक कामं करताना लागणारं तंत्रज्ञान याच्याशी आपली दोस्ती व्हायलाच पाहिजे. तरच या आधुनिक जगात, तंत्रज्ञानाच्या युगात आपण सर्वांबरोबर राहू शकू. एखादया राष्ट्राने तंत्रज्ञान प्रणाली जर स्वत:ची स्वत: तयार केली आणि ती इतर देशात राबवली तर त्या राष्ट्राला 'धनाढ्य' होण्यास फारसा वेळ लागणार नाही. ज्या राष्ट्रांना मूलभूत विज्ञान – तंत्रज्ञानासाठी इतरांवर अवलंबून राहावे लागत नाही, जी राष्ट्रे सर्वच तंत्रज्ञानात अग्रेसर असतील, ज्यांच्याकडे इतर देशांशी मुकाबला करण्याची अत्याधुनिक उपकरणं असतील, ती राष्ट्रे बलाढ्य समजली जातात. अशी ही 'धनाढ्य' आणि 'बलाढ्य' राष्ट्रे जगातली नुसती बाजारपेठच नव्हे, तर सर्व जगात स्वत:चा दरारा निर्माण करू शकतात. अशीच राष्ट्रे 'प्रगत' किंवा 'विकसित' राष्ट्रे म्हणूनही ओळखली जातात. अमेरिका, इंग्लंड, जपान, चीन ही राष्ट्रे विकसित म्हणून ओळखली जातात ती त्याचमुळे!

तंत्रज्ञान, संशोधन जेव्हा जनसामान्यांपर्यंत पोहोचून, ते जेव्हा त्या तंत्रज्ञानाचा वापर करायला लागतील तेव्हाच ते राष्ट्र 'विकसित' म्हणून ओळखले जाईल.

अनेक प्रगत देशांमध्ये विज्ञान – तंत्रज्ञान प्रसाराचे काम वैज्ञानिक संस्था करतात. सामान्य जनतेसाठी अशा संस्थांचे दरवाजे नेहमीच खुले असतात. एवढेच नव्हे तर वैज्ञानिक, संशोधक हे शाळा–महाविद्यालयात जाऊन आधुनिक तंत्रज्ञानाविषयी माहिती देतात, जेणेकरून बाजारात आलेल्या नव तंत्रज्ञानाविषयीची माहिती नव्या पिढीला मिळून त्यांचं ज्ञान अद्ययावत राहिलं पाहिजे; एवढंच नव्हे तर सामान्य लोकांसाठीही अशा तंत्रज्ञानाबद्दलची व्याख्याने आयोजित करतात. विज्ञान संस्थेमध्ये विज्ञान संचार अधिकाऱ्यांची नेमणूक त्यासाठी केलेली असते. काही संशोधक एखाद्या शास्त्रात प्रगती करून त्या संशोधनावर आधारित चित्रे, व्हिडिओ, चार्ट्स करण्यासाठी वेळ राखून ठेवतात. नंतर ती सामान्यांपर्यंत पोहोचण्यासाठी प्रयत्नही करतात.

राष्ट्राच्या जडणघडणीमध्ये संशोधनाबरोबर 'विज्ञान–शिक्षण' हे फार मोलाचे आहे. शाळेत, महाविद्यालयात शिकलेले विज्ञान आणि आपल्या आजूबाजूला असलेल्या जगातलं तंत्रज्ञान या दोन वेगळ्या गोष्टी आहेत. आपण वावरत असलेल्या जगातलं विज्ञान–तंत्रज्ञान सामान्यांपर्यंत सोप्यातल्या सोप्या भाषेत सांगणं, एखादया कृतीमध्ये कोणतं विज्ञान दडलं आहे हे सांगणं अत्यंत गरजेचं आहे, अन्यथा सामान्य जनता अंधश्रद्धेच्या आहारी जाऊ शकते. म्हणूनच आपण वापरत असलेल्या गोष्टींमधलं/उपकरणांमधलं/यंत्रांमधलं विज्ञान जाणून घ्यायला पाहिजे. मूलभूत वैज्ञानिक तत्त्वांबरोबरीनं आजूबाजूच्या परिसरातून त्या तत्त्वांची सांगड घालून त्या प्रकारचं शिक्षण विद्यार्थ्यांनी घेतलं, तर त्यांची विज्ञानातील गोडी वाढेल. त्यांना विज्ञानातली तत्त्वंही मुळापासून कळतील. त्याचा उपयोग नवीन तंत्रज्ञान तयार करण्याकडेही होऊ शकेल.

स्व–निर्मित तंत्रज्ञान करणारी नवीन पिढी जेव्हा भविष्यात तयार होईल तेव्हा ते राष्ट्र 'विकसित ' राष्ट्र म्हणून ओळखलं जाईल. भारत, आफ्रिका, नायजेरिया यांसारखी अनेक राष्ट्रे अशा प्रकारचं विज्ञान शिक्षण नवीन पिढीला देत आहेत. त्यामुळे पुढील काही वर्षात ही राष्ट्रे 'प्रगत' राष्ट्रे म्हणून ओळखली जातील यात शंका नाही. विज्ञान हे प्रकाश देणारं साधन आहे. विज्ञान तंत्रज्ञानाची कास राष्ट्रातल्या प्रत्येकानं धरली तर राष्ट्र उजळून निघेल. विज्ञानातच संपूर्ण मानवजातीचं, जगातल्या प्रत्येक सजीवाचं कल्याण दडलेलं आहे.

* *

– डॉ. कांचनगंगा गंधे
४१/६६७ लोकमान्यनगर, पुणे 411030

www.nif.org.in – कल्पकतेतून, कौशल्यांच्या बळावर सामान्य लोकांनी लावलेले शोध पाहा.

थोर पितामह डार्विन । सजीव सृष्टीचे करी आकलन। तत्त्व शोधी, समर्पण । जीवनाचे करी हा।।

। **दिनविशेष...**१७ मार्च - जागतिक अपंग दिन।

प्रायोजक - प्रतिभा इलेक्ट्रिकल्स, पुणे

विज्ञान प्रयोग

पाण्यात(?) 'नाचणाऱ्या' मनुका

साहित्य – बेकिंग सोडा (खाण्याचा सोडा), पांढरे व्हिनेगार, पाणी, काळ्या मनुका किंवा बेदाणे, काचेचा पेला, चमचा

कृती – काचेचा पेला पाण्याने अर्धा भरा. त्यात १ चमचा खाण्याचा सोडा टाकून तो पूर्ण विरघळेपर्यंत चमच्याने हलवा नंतर त्यात ६–७ मनुका टाका. आता त्यात हळूहळू व्हिनेगार टाका. पेला ३/४ भरेपर्यंतच व्हिनेगार टाका. काही वेळातच पेल्याच्या तळाशी असलेल्या मनुका पाण्याच्या पृष्ठभागावर आलेल्या दिसतील. थोड्या वेळाने त्या पुन्हा खाली जातील. मनुकांचं हे 'खाली–वर' 'नाचणं' थांबलं की पुन्हा थोडा सोडा आणि थोडं व्हिनेगार टाका. पुन्हा मनुका 'खाली–वर' होताना दिसतील.

नक्की काय होतं? – वरील कृती ही 'अल्कली ॲसिड' यांच्यातली रासायनिक क्रिया आहे बेकिंग सोडा (सोडियम कार्बोनेट) हा 'बेस' (अल्कली) आणि व्हिनेगार हे ॲसेटिक 'ॲसिड' आहे. दोन्हीतल्या रासायनिक क्रियेमुळे कर्बद्विप्राणिल वायू तयार होतो. त्याचे बुडबुडे पाण्यात तयार होतात. हे बुडबुडे मनुकांना चिकटतात. हे बुडबुडे वायूचे असल्यामुळे ते साहजिकच पाण्यातून वर येतात. वर येताना मनुकांना घेऊनच येतात. जेव्हा बुडबुडा पाण्याच्या पृष्ठभागावर येतो, तेव्हा हवेच्या दाबाने तो फुटतो, कर्बद्विप्राणिल वायू बाहेर पडतो. त्यामुळे मनुका पुन्हा तळाशी जातात. पुन्हा त्यांना बुडबुडा चिकटतो त्या वर येतात. हे सर्व सोडा आणि व्हिनेगार यांच्यातल्या रासायनिक क्रियेमुळे घडते. ही क्रिया दोन टप्प्यात होते. पहिल्या टप्प्यात सोडियम् ॲसिटेट आणि कारबॉनिक ॲसिड तयार होते. दुसऱ्या टप्प्यात कारबॉनिक ॲसिडचे विघटन होऊन त्यातून कर्बद्विप्राणिल वायू तयार होतो, तो बुडबुड्याच्या स्वरूपात दिसतो.

रासायनिक क्रिया –

$$NaHCO_3 + C_2H_4O_2 \longrightarrow NaC_2H_3O_2 + H_2CO_3$$

(खाण्याचा सोडा) (ॲसेटिक ॲसिड) (सोडियम ॲसिटेट) (कारबॉनिक ॲसिड)

$$H_2CO_3 \longrightarrow H_2O + CO_2$$

(कारबॉनिक ॲसिड) (पाणी) (कर्बद्विप्राणिल वायू)

कोणती निरीक्षणं नोंदवाल? – १. व्हिनेगार टाकल्यानंतर किती वेळाने वायूचे बुडबुडे येतात?

२. रासायनिक क्रिया होताना अल्कली –ॲसिडचे प्रमाण किती होते?

३. रासायनिक क्रिया सुरू झाल्यानंतर (म्हणजे बुडबुडे यायला लागल्यावर) किती वेळाने मनुका पाण्याच्या पृष्ठभागावर आल्या?

४. एकेका मुनकेचे निरीक्षण करून ती वर केव्हा आली, खाली केव्हा आणि किती वेळा गेली हे नोंदवा.

५. रासायनिक क्रिया सुरू झाल्यानंतर किती वेळाने मनुका पाण्यावरच तरंगत राहिल्या, त्याचाही विचार करा.

६. मनुकांचा आकार बदलला का?

हे ही करून पाहा – १. 'स्प्राईट' किंवा 'सेव्हन–अप'सारख्या पारदर्शक *सॉफ्ट ड्रिंकचा कॅन* उघडून त्यात 'मनुका' टाकून बघा.

२. मनुकांच्याऐवजी पास्त्याचे तुकडे (न शिजवलेल्या) टाकून हाच प्रयोग करा. काय व का होते त्याचा विचार करा.

– **डॉ. कांचनगंगा गंधे,** ४१/६६७ लोकमान्यनगर, पुणे 411030

शेतकऱ्यांनी, कामकऱ्यांनी श्रमपूजा बांधिली। विज्ञानाचे युग हे जाणून, प्रगती इथे साधली।।

। **दिनविशेष...** २१ मार्च - जागतिक हवामान दिन।

प्रायोजक - कु. स्पृहा विजय कुलकर्णी, पुणे

‘न्युट्रिनो’ एक अद्‌भुत मूलकण

– डॉ. संजय ढोले

मूलकणांच्या शोधाच्या टोकापर्यंत आपण येऊन पोहोचलेलो आहोत. यानंतर काय? असाही प्रश्न उपस्थित होऊ लागला आहे. पण हे विश्व अगाध व अनंत असल्याने त्यात अद्‌भुत गोष्टी दडलेल्या आहेत. मानवाला त्याचा पाठपुरावा करावाच लागणार. यापैकीच विश्व व्यापून घेणाऱ्या एका मूलकणाचा शोध शास्त्रज्ञ घेऊ पाहत आहेत. तो मूलकण म्हणजेच न्यूट्रिनो. जाणून घेऊया त्याविषयी झालेल्या संशोधनाबद्दल...

इलेक्ट्रॉन, प्रोट्रॉन, न्यूट्रॉनसारख्या मूलकणांविषयी बरीच माहिती आपल्याला असते. या मूलकणांच्या जडणघडणीमुळेच या विश्वाचे अस्तित्व अधोरेखित झालेले आहे, हे आपल्याला माहीत आहे. ज्या बारा मूलकणांनी हे विश्व बनलेले आहे. त्यापैकी अकरा मूलकणांचे अस्तित्व सिद्ध झालेले आहे. केवळ *‘हिग्ज बोसॉन’* या मूलकणाचा शोध लागत नसल्याने या विश्वनिर्मितीच्या कोड्याला बळकटी मिळत नव्हती. म्हणून गेली पन्नास साठ वर्षे शास्त्रज्ञ सातत्याने याचा शोध घेत आहेत. लार्ज हॅड्रॉन कोलाडयर सारख्या अवाढव्य प्रोट्रॉन प्रवेगकाची निर्मिती करून, मूलकणाचा वेध घेऊ पाहात आहेत... आणि त्यात ते काही प्रमाणात यशस्वी झालेले आहेत. तात्पर्य एकच की, मूलकणांच्या शोधाच्या टोकापर्यंत आपण येऊन पोहोचलेलो आहोत. यानंतर काय? असाही प्रश्न उपस्थित होऊ लागला आहे. पण हे विश्व अगाध व अनंत असल्याने त्यात अद्‌भुत गोष्टी दडलेल्या आहेत व मानवाला त्याचा पाठपुरावा करावाच लागणार.

यापैकीच विश्व व्यापून घेणाऱ्या एका मूलकणाचा शोध शास्त्रज्ञ घेऊ पाहत आहेत. त्याचे अस्तित्व सिद्धांत व प्रयोगात अधोरिखित झालेलेच आहे. पण त्याच्या जनजीवनातील अस्तित्वाची लढाईही शास्त्रज्ञांना जिंकायची आहे. तो मूलकण म्हणजेच न्यूट्रिनो होय. वैश्विक मूलकणांपैकी तोही एक आहे. त्याविषयी आधी इतिहासात डोकावून पाहावे लागेल.

एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात व विसाव्या शतकाच्या प्रारंभी मूलभूत संशोधनाला चांगलीच गती आली होती. या काळातच प्रामुख्याने मूलभूत संशोधनाचा पाया रोवला गेला. इलेक्ट्रॉन व प्रोट्रॉन मूलकणांच्या शोधाच्या पाठोपाठ, अणूच्या एकूणच संरचनेची कल्पना सिद्धांत स्वरूपात मांडली गेली. या संशोधनात मुख्यत्वे थॉम्सन, रुदरफोर्ड, नील बोहर, सॉमरफिल्ड, श्रॉडिंजर अशा शास्त्रज्ञांचा मोलाचा वाटा होता. त्याच अनुषंगाने मूलकणांच्या शोधापाठोपाठ त्यांची मोजणी कशी करता येईल यावर गायगक्ष, मूलर, चॅडविक सारखे संशोधक प्रायोगिक तत्त्वावर झटले होते. हे सर्वच खऱ्या अर्थाने रुदरफोर्ड यांचे विद्यार्थी होते. याच दरम्यान किरणोत्सर्ग उत्सर्जित करणाऱ्या मूलद्रव्याच्या शोधावर जोरकसपणे संशोधन होऊ लागले होते. यात मेरी क्युरी, फॉर्मि, ऑटो हान, स्ट्रासमन, मायटनरसारखे संशोधक आघाडीवर होते. यातूनच मेरी क्युरी, यांनी अल्फा कण उत्सर्जित करणाऱ्या रेडिअमचा शोध अथक परिश्रमानंतर लावला. पुढे अल्फा कणांसोबतच बीटा व गॅमा कण उत्सर्जित करणाऱ्या मूलद्रव्यांचाही शोध घेण्याचा प्रयत्न होऊ लागला.

याच कालावधीत बीटा (इलेक्ट्रॉन) कण उत्सर्जित करणाऱ्या काही मूलद्रव्यांचा शोध लागला. पण तो त्यातून कसा उत्सर्जित होतो याविषयी मात्र कमालीची अनभिज्ञता होती. त्याची कोंडी १९३० साली वोल्फगॅग पाऊली या शास्त्रज्ञाने फोडण्याचा प्रयत्न केला. त्यांनी बीटा कण उत्सर्जन होताना त्यातील कणांची ऊर्जा, वेग, परिवर्तन यांचा समतोल कसा होतो, यांविषयी सिद्धांत मांडला. पुढे तोच सिद्धांत बोहर यांनी संख्याशास्त्राच्या साहाय्याने मांडला. यात पाऊली यांनी उत्सर्जनात बीटाची ऊर्जा जर का समतोल व्हायची असले तर कुठला तरी मूलकण की

रसायनशास्त्राला पायाभूत । मूलद्रव्य संयुगाची संगता । असे जो भेद त्यात । बॉईल महाभागे जाणिला ।।

। दिनविशेष...२३ मार्च - जागतिक रंगभूमी दिन ।

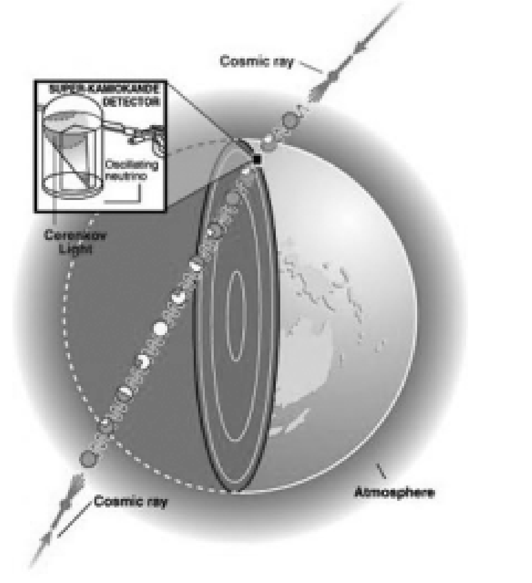
प्रायोजक - सौ. मंजुषा सावर्डेकर, पुणे

ज्याला भारांक नाही असा प्रसारित व्हायला हवा, असे भाकीत केले. त्यांनी त्यावेळी त्याला न्यूट्रॉन असे नाव दिले. म्हणूनच १९३० हे वर्ष अल्फा व बीटा कणांच्या उत्सर्जनाचे वर्ष म्हणून ओळखले जाते.

पुढे १९३२ साली चॅडवीक यांनी न्यूट्रॉनचा शोध लावल्यानंतर, अणूच्या गर्भाची संरचना परिपूर्णपणे अस्तित्वात आली...आणि हा भारांक नसलेला पण जास्त वस्तुमान असलेला न्यूट्रॉन शोधल्यानंतर मात्र, बीटा उत्सर्जनामध्ये निर्माण होणाऱ्या न्यूट्रॉनशी त्यांचा गोंधळ होऊ लागला. दोघांना भारांक नसला तरी त्यांचे गुणधर्म वेगळे होते. म्हणून १९३३ साली ज्यांनी बीटा कण उत्सर्जनाचा सिद्धांत मांडून, विकसित केला त्या डॉ. फर्मी यांनी या मूलकणाचे नामकरण 'न्यूट्रिनो' मध्ये करून हा शास्त्रीय गोंधळ मिटवला. हा शब्द इटालीयन भाषेतला असून त्याचा अर्थ 'भारांक नसलेला लहान कण' असे म्हणतात. पुढे यावर फर्मी यांनी सखोल व विपुल संशोधन करून परिपूर्ण सिद्धांत मांडले व त्यात त्यांनी चॅडवीक यांनी शोधलेला न्यूट्रॉन हा प्रोट्रॉन व इलेक्ट्रॉन मध्ये स्खलन होतो व अनुषंगाने नाभिकिय अभिक्रिया मांडली. यासोबतच 'न्यूट्रिनो' नावाच्या मूलकणांचेही उत्सर्जन होते हे सिद्ध केले.. आणि एकूणच अभिक्रियेची ऊर्जा समतोल राखण्यात 'न्यूट्रिनो' मदत करतो, हे सिद्धांतात मांडले. पुढे त्यांनी यावर बीटा कणांच्या ऊर्जेचा *स्पेक्ट्रम* मोजून सिद्धता पटवली.

यानंतर संशोधनाला वेग येऊन फर्मी यांच्या असे लक्षात आले की, ह्या न्यूट्रिनोचे प्रायोगिक अस्तित्व शोधणे व त्याला पकडणे मोठेच जिकिरीचे काम आहे. कारण वातावरणाशी त्याची परस्पर होणारी क्रिया ही नगण्य असून, कुठलेही मोजमाप त्याला लागू पडणार नाही. म्हणूनच या मूलकणाला फर्मी यांनी अद्‌भुत कण किंवा *घोस्ट पार्टिकल* म्हणून संबोधले. कारण त्याचे या वातावरणात अस्तित्व असूनही त्याला पकडणे मोठे कठीण काम आहे. म्हणूनच फर्मी यांनी त्याला भूताची उपमा दिली असावी.

२५ वर्ष हा मूलकण सुप्तावस्थेतच राहिला. तद्नंतर १९५६ साली क्लाईड कावन आणि त्यांच्या सहकाऱ्यांनी



मिळून त्याच्या अस्तित्वाचा शोध घेतला. काही न्यूट्रिनो प्रयोगातून मिळवण्यात या *टीम*ला यश मिळाले. त्याचेच रूपांतर त्यांना १९९५ साली नोबेल पुरस्कार मिळण्यात झाले. या प्रयोगावरून त्यांच्या स्त्रोतांचा अभ्यास जोमाने करण्यात आला. यात या न्युट्रिनोंचा जन्म विश्वाच्या उत्पत्तीनंतर लगेचच म्हणजे १५ अब्जावर्षांपूर्वीच झाला. नंतर हे विश्व स्थिर होण्याकडे मार्गक्रमण करताना न्यूट्रिनो त्यातून येत राहिले. विश्वाच्या पार्श्वभूमीवर असणाऱ्या किरणांमध्ये या न्यूट्रिनोंचाही समावेश आहे. याशिवाय हे न्यूट्रिनो, अणुभट्टी, प्रवेगक, अणुबॉम्ब, वातावरण, सूर्य आणि ताऱ्यांचा जन्म व मृत्यू समयी उत्सर्जित होतात. मुख्यत्वे *सुपरनोव्हा*च्या स्फोटातूनही यांची बहुसंख्य प्रमाणात उत्पत्ती होते. याचाच अर्थ पृथ्वीवर आजही न्यूट्रिनोचे अस्तित्व मोठ्या प्रमाणात असून, ते आपल्या आजूबाजूला आहेत. पण त्यांची अभिक्रिया नगण्य असल्याने, त्यांचे अस्तित्व शोधणे कठीण होते. शिवाय त्यांचा वेग प्रकाशाच्या वेगाएवढा असून त्यांची ऊर्जा प्रचंड मोठ्या प्रमाणात आहे. ते पृथ्वीच्या वातावरणाला भेदून तर जातातच; पण पृथ्वीचे कवचही भेदून जाण्याची क्षमता त्यांच्यात आहे. त्याचमुळे त्यांना पकडणे व त्यांचा उपयोग करून घेणे हे एकविसाव्या शतकातील मोठेच

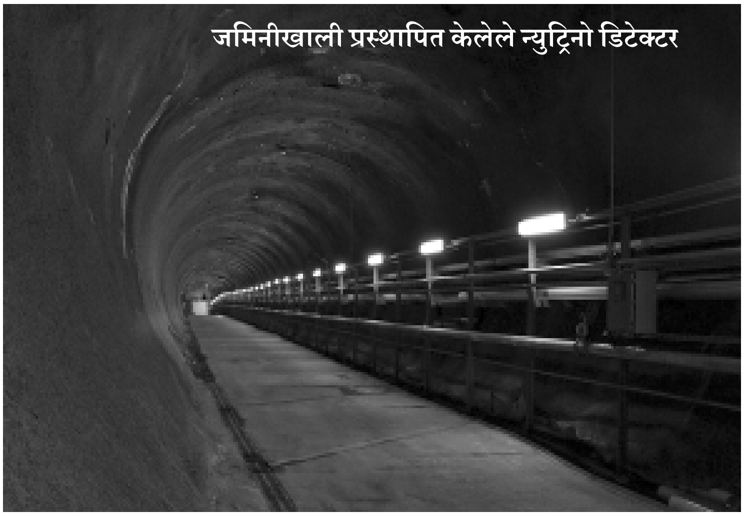
भारतभूच्या लौकिकाला। भास्कराने कळस चढविला।। गणिताचा झेंडा रोविला। कॅलक्यूलस शोधोनिया।

। **दिनविशेष...** १ मे - महाराष्ट्र दिन, आंतरराष्ट्रीय कामगार दिन।

प्रायोजक - श्री. अजित भिडे (डायरेक्टर, ॲसेंट हॉस्पिटॅलिटी प्रा.लि. २५३८०४०६), **पुणे**

आव्हान आहे.

खऱ्या अर्थाने न्युट्रिनोचा उगम हा कुठल्या तरी भारांक असलेल्या मूलकणासोबत होतो...आणि त्यानुसारच त्याला संबोधले जाते. उदा. न्युट्रिनो इलेक्ट्रॉन सोबत येत असेल, तर त्याला इलेक्ट्रॉन न्युट्रिनो म्हटले जाते. तसेच न्युऑन, ताऊ या मूलकणांसोबतही तो उत्सर्जित होत असल्याने, त्याला न्युऑन न्युट्रिनो व ताऊ न्युट्रिनो म्हटले जाते. अशा न्युट्रिनोचे अस्तित्व बहुतांशी वेगवेगळ्या नैसर्गिक स्त्रोतांमधून होत असते. त्यामुळे हे विश्वही न्युट्रिनो मूलकणांनी व्यापलेले आहे असे म्हटले जाते.


जमिनीखाली प्रस्थापित केलेले न्युट्रिनो डिटेक्टर

या न्युट्रिनोची वातावरणातील परस्पर अभिक्रिया अतिशय नगण्य असल्याने ते शोधणे कठीण असते. त्याचे कारण त्याला भारांक व वस्तुमान नाही. त्यामुळे याची वातावरणातील घटकांशी अभिक्रिया होत नाही. हा न्युट्रिनो मात्र प्रकाशाच्या वेगाने प्रवास करतो असे सिद्ध झाले. काही शास्त्रज्ञांनी प्रकाशाच्या वेगापेक्षाही जास्त वेगाने तो प्रवास करू शकतो असे भाकीत केले आहे. पण त्याची सिद्धता अजून झालेली नाही. म्हणूनच त्याचा दळणवळणासाठी वापर होऊ शकेल काय याचा शास्त्रज्ञ गांभीर्याने विचार करीत आहेत. त्याचे कारण म्हणजे न्युट्रिनो विश्वात कुठल्याही पदार्थातून प्रवास करू शकतो. त्याला कुणीही अडवू शकत नाही. फक्त अशक्त नाभिकी बलानं किंवा गुरुत्वाकर्षणाने तो थोडा फार विचलित होतो. न्युट्रिनो हा शिसासारख्या माध्यमातून १००० प्रकाशवर्ष कुठल्याही अडथळ्या विना प्रवास करू शकतो. याचाच अर्थ तो समुद्रातूनही प्रवास करू शकेल असे शास्त्रज्ञांना वाटते. आणि इथेच न्युट्रिनोचा दळणवळणासाठी प्रभावीपणे वापर करता येईल का असा शास्त्रज्ञ विचार करीत आहेत. कारण सद्य स्थितीत विद्युत चुंबकी लहरी म्हणजे दृश्य, मायक्रो आणि रेडिओ लहरींचा उपयोग दळणवळणासाठी केला जातो. कारण ते सहजपणे निर्माण करून, पारदर्शकपणे त्यांचे वहन व *डिटेक्शन* केले जाते. पण समुद्रातील दळणवळणासाठी या लहरींचा उपयोग होत नाही. प्रमुख अडचण त्या लहरी शोषल्या जाऊन इच्छित स्थळी पोहचू शकत नाही ही होय. म्हणूनच पाणबुड्यांसाठी संपर्कयंत्रणा विकसित करणे व ती राबविणे विद्युत लहरींच्या साहाय्याने अवघड बनते.

इथेच न्युट्रिनोसारख्या मूलकणांचा उपयोग होऊ शकतो का? याचा विचार व प्रयोग शास्त्रज्ञ करण्याचा प्रयत्न करीत आहेत. याचाच एक भाग म्हणून शास्त्रज्ञांनी २४० मीटर जाडीच्या भरीव दगडातून न्युट्रिनो झोताच्या साहाय्याने माहिती पाठविण्याचा प्रयत्न केला आणि त्यात ते यशस्वीही झाले. याचाच अर्थ पृथ्वीवर कुठल्याही उपग्रहाचे साहाय्य न घेता हे दळणवळण शक्य असल्याचे सिद्ध केले. यामध्ये निश्चितच किचकट यंत्रणा आहे. पण ते शक्य असल्याचा शास्त्रज्ञांचा दावा आहे. येत्या काही दशकात पृथ्वीवर न्युट्रिनोंच्या साहाय्याने दळणवळण शक्य होईल असे शास्त्रज्ञांना वाटते. दुसरे म्हणजे रेडिओलहरी ऐवजी न्युट्रिनोंचा वापर प्रभावीपणे इतर ग्रह व जीवसृष्टीच्या शोधासाठी करता येऊ शकेल. कारण कुठलीही माहिती वजा न करता हजारो प्रकाशवर्ष न्युट्रिनो पृथ्वीवरील माहिती नेऊ शकतील. किंबहुना कित्येक प्रकाशवर्ष दूर असणाऱ्या एखाद्या जीवसृष्टीने न्युट्रिनोचा वापर

विल्यम हार्वेची कल्पकता। सूक्ष्मदर्शकाची साथ नसता। रक्ताभिसरणाची वार्ता। त्याने अचूक कल्पिली ।।

। **दिनविशेष...** ४ मे - आंतरराष्ट्रीय हास्य दिन।

प्रायोजक - सौ. रंजना सतीश कुलकर्णी, सातारा

प्रभावीपणे दळणवळणासाठी व माहिती पाठविण्यासाठी केला असू शकेल अशा शक्यता नाकारता येत नाही. ती माहिती कदाचित त्या माध्यमातून आजही पृथ्वीवर येत असेल. पण पुरेसे न्युट्रिनो तंत्रज्ञान नसल्यामुळे आपण ती माहिती मिळविण्यास सक्षम नाही.

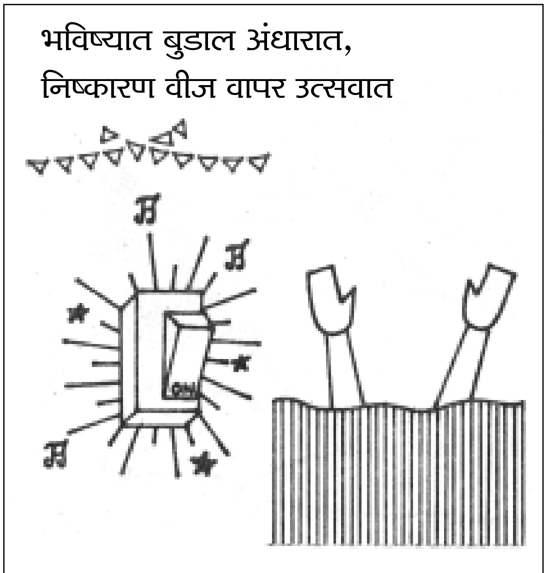
दुसरे म्हणजे आतार्पंत ४०० ते ४५० पल्सार्स शोधले गेलेत आणि या पल्सार्सभोवती प्रचंड चुंबकीय क्षेत्र (१०१४ गॉस) असून, त्यातून अतिउच्च ऊर्जा असलेले न्यूट्रिनो उत्सर्जित होत आहेत. ते पृथ्वीवरही येत आहेत. त्यांची ऊर्जा जास्त असल्याने ते पृथ्वीचे वातावरण व कवचही भेदून जात आहेत. या न्यूट्रिनोंना पकडण्यात शास्त्रज्ञांना स्वारस्य आहे. म्हणून त्यांनी जमिनीखाली १५०० मीटरपर्यंत प्रयोगशाळा स्थापून न्युट्रिनो पकडण्यासाठी *डिटेक्टर्स* ठेवलेली आहेत. जर का उद्या त्या *डिटेक्टर्स* मधून न्युट्रिनो मिळालेच, तर त्यावर वेगळे सिद्धांत मांडले जातील. शिवाय पृथ्वीवर एवढे चुंबकीय क्षेत्र कसे निर्माण करायचे यावरही प्रकाश टाकता येईल. त्यामुळे 'लार्ज हॅड्रॉन कोलायडर' सारख्या अवाढव्य प्रवेगकाचा आकारही कमी होऊ शकेल.

यावरून, न्युट्रिनोचे संशोधन किती महत्त्वाचे आहे याची जाणीव शास्त्रज्ञांना झाली आहे. यात मॉसबॉर परिणामाचा शोध लावणारे प्रा. मॉसबॉर यांनी नोबेल पुरस्कार मिळाल्यानंतर हे संशोधनक्षेत्र सोडून, न्युट्रिनोच्या संशोधन क्षेत्रात उडी घेतली. त्याचे कारण म्हणजे यामधे असणारी प्रभावी संशोधनाची शक्यता. गेली ४०-५० वर्ष ते न्युट्रिनोच्या शोधाचा ध्यास घेण्यात मग्न आहेत. त्यांच्या मते न्यूट्रिनो जर का सहजपणे निर्माण व पकडता आले तर या विश्वातील अद्‌भुत घटना तर आपल्याला कळतीलच पण, पृथ्वीवरही त्यावर आधारीत एका वेगळ्या तंत्रज्ञानाचा उदय होऊन मानवी जीवन वेगवान होईल. शिवाय जीवनात आमूलाग्र बदल घडवून येतील. म्हणूनच न्युट्रिनोवरचे संशोधन एकविसाव्या शतकातील महत्त्वाचे योगदान ठरणार आहे, एवढे मात्र निश्चित.

**

- डॉ. संजय ढोले
भौतिकशास्त्र विभाग,
सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ, पुणे 411007

जरा डोळस व्हा...



आगळा संशोधक नागार्जुन। बनवी विविध रसायनं। रस रत्नाकर हा प्रमाण। ग्रंथ त्याने निर्मिला।।

। **दिनविशेष...** ८ मे - आंतरराष्ट्रीय रेडक्रॉस दिन।

प्रायोजक - डॉ. विनायक देसूरकर, पुणे

सर्वोच्च नागरी सन्मान ‘भारतरत्न’

स्वर्गीय मदनमोहन मालवीय आणि माजी पंतप्रधान अटलबिहारी वाजपेयी यांना नुकताच भारताचा सर्वोच्च नागरी सन्मान ‘भारतरत्न’ जाहीर झाला. या दोन महान व्यक्तिमत्त्वांना हा सर्वोच्च सन्मान देणे म्हणजे त्यांच्या देशसेवेची पोचपावती आहे. उभयतांच्या कारकिर्दीत काळाचे अंतर असले तरी त्यांची वैचारिक बैठक एकाच मुशीतून तयार झाली होती. विशेष म्हणजे पं. मालवीय व अटलबिहारी वाजपेयी या दोघांच्या जन्मदिनाचे औचित्य साधून हा पुरस्कार जाहीर झाला. या दोघांच्या जीवनकार्याविषयी जाणून घेऊया.

पंडित मदन मोहन मालवीय

जन्म – २५ डिसेंबर १८६१ – अलाहाबाद

मृत्यू – १२ नोव्हेंबर १९४६ – वाराणसी.

विशेष कामगिरी – लढवय्या स्वातंत्र्य सेनानी, द्रष्टा शिक्षणतज्ज्ञ, वृत्तपत्रकार, झुंजार राजकारणी, मुत्सद्दी वकील, कवी व लेखक, डोळस समाजकारणी असे बहुपेडी व्यक्तिमत्त्व

सुरुवात – संस्कृत विषयाच्या विशेष अध्ययनानंतर अध्यापक म्हणून काही काळ काम.

पत्रकारिता कारकीर्द –

- ‘हिंदुस्थान’ साप्ताहिकाचे संपादक म्हणून काम
- ‘द लिडर’ (Leader) च्या इंग्रजी दैनिकाचे संस्थापक
- ‘हिंदुस्थान टाइम्स’चे अध्यक्ष
- ‘द इंडियन युनियन’चे सहसंपादक

बनारस हिंदू विद्यापीठ स्थापना –

- ॲनी बेझंट यांच्याशी विचारविनिमय करून १९१६ मध्ये बनारस हिंदू विद्यापीठाची स्थापना
- त्याचे १९ वर्ष उपकुलगुरू व नंतर आजन्म कुलमंत्री म्हणून मोलाचे काम.
- बनारस हिंदू विद्यापीठ हे आशिया खंडातील सर्वात मोठे निवासी विद्यापीठ समजले जाते. सद्यस्थितीत येथे विविध विद्याशाखात ३० हजार विद्यार्थी शिक्षण घेत आहेत.

सामाजिक कार्य – एल. एल. बी. झाल्यानंतर

- प्रथम जिल्हा न्यायालय व नंतर उच्च न्यायालयात वकिली केली. तेव्हा न्यायालयात देवनागरी लिपीस मान्यता मिळावी म्हणून प्रयत्न.
- आपल्या ५० व्या वाढदिवशी वकिली सोडून पुढील आयुष्यात देशासाठी आणि सामाजिक कार्यासाठी वाहून घेण्याचा निश्चय केला; पण जेव्हा खिलाफत व असहकार आंदोलन बंद होण्यास कारणीभूत ठरलेल्या ‘चौरी चौरा’ प्रकरणी सरकारतर्फे एकूण २२५ जणांना फाशीची शिक्षा ठोठावण्यात आली, तेव्हा मालवीय यांनी आपला नियम मोडून त्यांचे वकीलपत्र घेतले. त्यापैकी १५३ जणांचे प्राण त्यांनी वाचवले.

- अस्पृश्यता निवारण करण्यात महत्त्वाचा सहभाग. ‘हरिजन सेवक संघा’चे अध्यक्ष. ‘हरि की पौडी’ हरिद्वार येथे त्यांनी गंगेची आरती सुरू केली.

राजकारणातील कामगिरी –

- भारतीय राष्ट्रीय काँग्रेसचे चार वेळा सक्रीय अध्यक्ष.
- असहकाराच्या चळवळीत महत्त्वपूर्ण भूमिका
- मध्यवर्ती कायदेमंडळाचे सदस्य. गोलमेज परिषदेस उपस्थिती
- लाला लजपतराय, जवाहरलाल नेहरू यांचे समवेत ‘सायमन कमिशन’ विरुद्ध लढा.
- ‘स्वदेशी’ ची चळवळ सुरू करण्यात पुढाकार.
- चित्तरंजनदास, मोतीलाल नेहरू यांचे समवेत ‘स्वराज्य’ पक्षाची स्थापना

लेखन – विविध प्रसंगी केलेली भाषणे, राजनैतिक परिस्थितीवर लिहिलेली पत्रे.

‘महामाना’ हा पुरस्कार मिळवणारे ते एकमेव भारतीय आहेत. ही पदवी त्यांना गांधीजींनी दिली होती. ‘सत्यमेव जयते’ ही त्यांची घोषणा प्रत्येक भारतीयाला स्मरणात ठेवण्यासारखी आहे. भारतात शिक्षण प्रबोधनाची सुरुवात करणाऱ्या भारतरत्न मदन मोहन मालवीय यांना प्रणाम !

वराहमिहिर त्याच काली। ग्रहांच्या अभ्यासी चाली। परस्परे अंतरे मोजली। गणिती सुत्राधारे।।

। **दिनविशेष...** १५ मे - आंतरराष्ट्रीय कुटुंब दिन।

प्रायोजक - श्री. निनाद रामचंद्र कात्रे, डोंबिवली

अटलबिहारी वाजपेयीजी

जन्म – २५ डिसेंबर १९२४ – ग्वाल्हेर

सन्मान – भारतरत्न, पद्मविभूषण, लोकमान्य टिळक पुरस्कार, कानपूर विद्यापीठाची डॉक्टरेट, पं. गोविंदवल्लभ पंत पुरस्कार,

स्वातंत्र्योत्तर काळात देशाचे नेतृत्व करणाऱ्या, देशभर लोकप्रियता लाभलेल्या, विरोधकांमध्येही लोकप्रिय असणाऱ्या, अजातशत्रू, मुरब्बी राजकारणी असलेल्या अटलबिहारी वाजपेयी यांचे स्थान फार वरचे आहे.

राजकीय कार्याची पायाभरणी –

- १९४२च्या 'भारत छोडो' चळवळीत सहभाग.
- त्यानंतर राष्ट्रीय स्वयंसेवक संघात प्रवेश.
- पूर्णवेळ प्रचारक म्हणून उत्तरप्रदेशात काम करतानाच 'राष्ट्रधर्म', 'पांचजन्य', या साप्ताहिकासाठी आणि 'स्वदेश' व 'वीर अर्जून' दैनिकांसाठी काम.

राजकारण –

- १९५७ पासून ९ वेळा लोकसभेवर निवडून येऊन भारतीय जनसंघाचे संसदीय पक्षनेते.
- १९७७ ते १९७९ मोरारजी देसाईंच्या मंत्रीमंडळात परराष्ट्र व्यवहार मंत्री
- १९८० मध्ये भारतीय जनसंघ आणि राष्ट्रीय स्वयंसेवक संघातील जुन्या सहकाऱ्यांना बरोबर घेऊन भाजपची मुहूर्तमेढ रोवली व भाजपचे पहिले पक्षाध्यक्ष.
- रामजन्मभूमी मंदिर आंदोलनात महत्त्वाची भूमिका
- इ. स. १९९६ ते २००४ या काळात तीन वेळा पंतप्रधानपदाचा कार्यभार सांभाळला. या कालावधीत देशहिताच्या दृष्टीने काही महत्त्वाचे निर्णय –

१) राजस्थानमधील पोखरण येथे जमिनीखाली झालेली अणुचाचणी ही आंतरराष्ट्रीय वर्तुळातील खळबळजनक घटना ठरली. कारण त्यानंतर १५ दिवसात पाकिस्तानातही अशी चाचणी झाली होती.

२) त्यानंतर लाहोर शिखर परिषदेस जाण्याचे वेळी 'लाहोर-दिल्ली' बस सेवा सुरू करण्यात आली. उभय देशातील प्रश्न शांततामय मार्गाने सोडवण्याचा हा प्रयत्न होता.

३) कारगिल युद्ध – १९९९ कारगिल, सियाचीन हिमनदी क्षेत्र येथील पाकिस्तानी घुसखोरीचा प्रयत्न भारतीय सैन्याने हाणून पाडला ! (ऑपरेशन विजय)

४) इ. स. २००० मध्ये राष्ट्रीय महामार्ग विकास प्रकल्प आणि प्रधानमंत्री ग्रामसडक योजनेला सुरुवात झाली. महामार्गाचा सुवर्ण चतुष्कोन प्रकल्प त्यांच्याच कारकीर्दीतला. नोंद घेण्यासारख्या अशा अनेक महत्त्वपूर्ण प्रसंगांचे यश त्यांच्या कुशल नेतृत्वाला जाते.

वाङ्मय सेवा – नयी चुनौती, नया अवसर, मेरी संसदीय यात्रा, न्यू डायमेन्शन्स ऑफ इंडियाज फॉरिन पॉलिसी, कुछ लेख कुछ भाषण – याशिवाय अन्य अनेक पुस्तके व लेख, मेरी इक्यावन्न कविताएँ व इतर काव्यसंग्रह

राजकारणाच्या धबडग्यात राहूनही आपल्या कवी वृत्तीसह संपन्न आयुष्य जगलेले वाजपेयी नव्वदीत पदार्पण करताना 'भारतरत्न' ने सन्मानित झाले आहेत. त्यांचं ज्ञान, विशाल अनुभव, नैसर्गिक विनम्रता, रसिकता, त्यांचे काव्य, अमोघ वक्तृत्व आणि मुख्य म्हणजे लोकशाहीवर असणारी अढळ निष्ठा कोणताही देशप्रेमी विसरणार नाही.

आओ फिर से दिया जलाएँ

भरी दुपहरी में अँधियारा,
सूरज परछाईं से हारा,
अन्तरतम का नेह निचोड़ें, बुझी हुई बाती सुलगाएँ।
आओ फिर से दिया जलाएँ।।१।।

हम पड़ाव को समझे मंजिल,
लक्ष्य हुआ आँखो से ओझल,
वर्तमान के मोहजाल में आने वाला कल न भुलाएँ।
आओ फिर से दिया जलाएँ ।। २ ।।

('मेरी इक्यावन कविताएँ ' या अटल बिहारी वाजपेयीजी यांच्या कवितासंग्रहामधून)

शून्याचे महत्त्व भारी। गणिता होई लाभकारी। बहुसंकल्पनांची भरारी। शून्यामुळे शक्य होतसे।।

। **दिनविशेष...** २९ जून - राष्ट्रीय सांख्यिकी दिन (पी. सी. महालनोबीस जयंती) ।

प्रायोजक - डॉ. प्रियदर्शी सावंत, बोरीवली

कुणाच्या झाडावरच्या कैऱ्या, कुणाच्या शेतातले टोमॅटो, काकड्या मोठ्यांची नजर चुकवून पळवायच्या - तुमच्यासाठी हा अनुभव नवा नसेल... इथल्या काय आणि रशियातल्या काय मुलांच्या दृष्टीने ती चोरी नसतेच मुळी ! पण कोत्काच्या आईने त्याला दिलेली शिकवण तुमच्यासाठीही आहे बरं का !
काय घडलं कोत्काच्या बाबातीत? अनघा-भट-बेहरे यांनी एका रशियन कथेचा खुमासदार अनुवाद केलाय खास तुमच्यासाठी...

काकड्या

अनु. – अनघा भट–बेहेरे

एकदा पब्लिक कोत्काला घेऊन नदीवर मासे धरायला गेला; पण त्या दिवशी काही त्यांना मासे मिळाले नाहीत. अगदी एकही मासा नाही. पण परत येताना ते सामूहिक शेताच्या (सामूहिक शेती – सरकारी मालकीची शेती) मळ्यात घुसले आणि खिसे भरून त्यांनी काकड्या तोडल्या. रखवालदाराने ते पाहिलं आणि त्याने शिट्टी वाजवली. त्यांनी धूम ठोकली. घरी परतताना पब्लिकच्या डोक्यात विचार आला, की दुसऱ्याच्या शेतात घुसल्याबद्दल त्याला घरी रागावतील. म्हणून त्याने आपल्याकडच्या सगळ्या काकड्या कोत्काच्या हवाली केल्या.

कोत्का खुश होऊन घरी आला.

''आई, बघ मी तुझ्यासाठी काकड्या आणल्या.''

आईने बघितलं, तर त्याचे सगळे खिसे काकड्यांनी भरलेले, शिवाय खोचलेल्या शर्टात काकड्या आणि हातात दोन मोठ्या काकड्या.

''कुठनं आणल्यास तू या?'' आई म्हणाली.

''मळ्यातनं.''

''कुठल्या मळ्यातनं?''

''नदीपासच्या. सामूहिक शेतीच्या.''

''तुला कोणी परवानगी दिली?''

''कोणी नाही. मी स्वत:च तोडल्या.''

''म्हणजे चोरल्यास?''

''छे ! चोरल्या नाहीत काही. असंच आपलं... पब्लिकने घेतल्या, मग मी का नाही? मी पण घेतल्या.''

कोत्काने खिशातून काकड्या काढायला सुरुवात केली.

''थांब, थांब ! काढू नको खिशातून'', आई म्हणाली.

''का?''

''आत्ताच्या आत्ता त्या परत नेऊन दे.''

''कुठे परत नेऊ त्या? वेलावर वाढलेल्या, मी तोडल्या; आता काही त्या परत वेलावर वाढणार नाहीत.''

''काही असो, परत घेऊन जा आणि ज्या वेलावरून तोडल्यास तिथे ठेवून परत ये.''

''मी फेकून देतो त्या.''

नोबेलचे कार्य आगळे। स्फोटाची शोधली कुळे। परि मिळती मिश्र फळे। प्रगती आणि विनाशाची।।

। दिनविशेष.... १ जुलै - महाराष्ट्र राज्य कृषिदिन।

प्रायोजक - श्री. सौरभ सुधीर दप्तरदार, पुणे

‘‘त्या काकड्या नेऊन दे. त्याशिवाय घरात यायचं नाही. चालू लाग मग कुठेही !’’

कोत्का वळला आणि सावकाश रस्त्यावरून चालत निघाला. चांगला गुडुप अंधार झाला होता.

‘‘इथे, कालव्यात फेकून द्याव्या आणि सांगावं, की नेऊन दिल्या.’’ कोत्काने मनाशी ठरवलं आणि तो आजूबाजूला बघायला लागला. ‘‘नको, नेऊन द्याव्यात हेच बरं. कोणीतरी नेमकं बघायचं आणि माझ्यामुळे आजोबांवर आळ येईल ते वेगळंच.’’

तो रस्त्याने जाताना रडत होता. त्याला भीती वाटत होती.

‘‘अजिबात फेकायच्या नाहीत. वेल तू लावला नाहीस; की वाढवला नाहीस. त्यामुळे फेकून द्यायचा तुला हक्क नाही.’’

कोत्का रडायला लागला.

‘‘तिथे रखवालदार आहे. त्याने शिट्टी मारल्यावर आम्ही पळून गेलो.’’

‘‘बघितलंस काय केलंत ते? त्याने जर तुम्हाला पकडलं असतं तर?’’

‘‘आम्हाला पकडताच आलं नसतं त्याला. तो अगदी म्हातारा आजोबा आहे.’’

‘‘तुला लाज कशी वाटत नाही! या काकड्यांच्या राखणीची जबाबदारी त्यांच्यावर आहे. काकड्या कमी भरल्या, तर काय म्हणतील? की आजोबांचाच हात आहे त्यात. हे चांगलं आहे का?’’ आई म्हणाली.

आईने काकड्या कोत्काच्या खिशात भरायला सुरुवात केली. कोत्का रडायला लागला. ओरडायला लागला.

‘‘मी नाही जाणार ! आजोबांच्याकडे बंदूक आहे. ते मला गोळी घालून मारतील !’’

‘‘मारू देत मग ! असला चोरटा मुलगा असण्यापेक्षा, मला मुलगा नसला तरी चालेल.’’

‘‘आई, तू माझ्याबरोबर चल ना! बाहेर अंधार आहे. मला भीती वाटते.’’

‘‘घेताना बरी भीती वाटली नाही ती !’’

खिशात न मावणाऱ्या दोन काकड्या आईने कोत्काच्या हातात ठेवल्या आणि त्याला दाराबाहेर काढलं.

‘‘पब्लिकचं बरं आहे, कोत्काच्या मनात विचार आला. स्वत:च्या काकड्या मला देऊन टाकल्या आणि आता बसलाय घरात. त्याला कसली भीती !’’

कोत्का गावाबाहेर पडला आणि शेतांतून जाऊ लागला. आजूबाजूला चिटपाखरूही नव्हतं. तो मळ्यापाशी पोचला, हे भीतीमुळे त्याच्या लक्षातही आलं नाही. खोपटाशेजारी उभा राहून तो जोरजोरात रडू लागला. रखवालदाराने ऐकलं आणि तो त्याच्याजवळ आला.

‘‘का रडतोस तू?’’ त्याने विचारलं.

‘‘आजोबा, मी काकड्या परत आणल्यात.’’

‘‘कुठल्या काकड्या?’’

मॅक्सवेल थोर गणिती। भौतिकीमध्ये अजोड गती। अवर्णनीय त्याची मती। योगदान अजोड ते।

। **दिनविशेष...** १ ते ७ जुलै - राष्ट्रीय पाणलोट सप्ताह।

प्रायोजक - श्री. जगजीत कुलकर्णी, चिंचवड, पुणे

''मघाशी मी आणि पब्लिकने तोडल्या त्या; आईनं सांगितलं की परत देऊन ये म्हणून.''

''अस्सं आहे तर !'' रखवालदार आश्चर्याने म्हणाला. ''म्हणजे मघाशी तुम्हाला बघून मी शिट्टी मारली तरीही तुम्ही काकड्या पळवल्यात तर. हे बरं नाही ''

''पब्लिकने घेतल्या म्हणून मी पण घेतल्या थोड्या. त्याने त्याच्या काकड्यासुद्धा मला दिल्या.''

''पब्लिकचं कशाला सांगतोस. तुला स्वत:ला समजत नाही का? ठीक आहे. परत असं करू नकोस. काकड्या ठेव अन् पळ घरी.''

कोत्काने खिशातून काकड्या काढल्या आणि खाली ठेवल्या.

''झाल्या का सगळ्या?'' आजोबांनी विचारलं.

''सगळ्या... म्हणजे सगळ्या नाहीत... एक कमी आहे'' कोत्काने उत्तर दिलं आणि पुन्हा रडायला सुरुवात केली.

''का बरं कमी आहे? कुठे गेली ती?''

''आजोबा, एक काकडी मी खाल्ली. आता काय होईल?''

''काय होईल? काही नाही. खाल्ली तर खाल्ली. जाऊ दे !''

''एक काकडी गेली म्हणून तुमच्यावर आळ तर येणार नाही ना, आजोबा?''

''अरेच्चा ! काय मुलगा आहेस तू !'' आजोबा हसायला लागले. ''नाही, एका काकडीने काही होणार नाही. जर का या सगळ्या तू आणल्या नसत्यास तर गोष्ट वेगळी होती.''

कोत्का घरी पळाला. मग एकदम थांबला आणि मागे वळून त्याने हाक मारली,

''आजोबा ! आजोबा !''

''आता काय?''

''ही जी काकडी मी खाल्ली, ती मी चोरली असं धरतील की नाही?''

''हं ! मोठाच प्रश्न आहे. पण त्यात काय, नाही चोरलीस.''

''कसं काय?''

''असं समज, की मी तुला ती बक्षीस दिली.''

''आभारी आहे तुमचा आजोबा! जातो मी.''

''जपून जा, बाळा !''

कोत्का शेतांतून, रानातून, पुलावरून धावत सुटला. मग गावातून अगदी सावकाश चालत घरी गेला. त्याचं काळीज अगदी हलकं झालं होतं.

**

(मूळ कथा– नोसोव्ह)

स्वैर अनुवाद – अनघा भट–बेहेरे
३०२, जय नर्मदा, ९४/२१ब+२२अ,
गल्ली क्र. ११, प्रभात रस्ता, पुणे–४

(पूर्वप्रसिद्धी : छात्र प्रबोधन ग्रामीण दिवाळी अंक २०१३)

हसा... हसा... हसा...

माकड आणि वाघ

एका प्राणीसंग्रहालयातले एक प्रचंड माकड मेले. त्या माकडाचे कातडे पांघरून एका माणसाला त्याच्या पिंजऱ्यात बसवण्यात आले. मोबदला म्हणून त्याला दररोज चाळीस रुपये मिळायचे.

एकादा ते नकली माकड उड्या मारत असताना पिंजऱ्याच्या दारातून फेकले गेले अन् सरळ वाघोबांच्या पिंजऱ्यात पडले. वाघोबा पाहाताच आपण माकड झालो आहोत, हे विसरून ते नकली माकड मोठ्याने ओरडू लागले, ''धावा... धावा... वाचवा... वाचवा...'' तेवढ्यात वाघ म्हणाला, ''मूर्खा बोंबलू नकोस नाहीतर तुझी अन् माझी दोघांचीही नोकरी जाईल.''

तरीच

नदीत एक माणूस बुडत होता. काठावरच्या एका माणसानं लगेच धाडकन नदीत उडी घेतली अन् आपला जीव धोक्यात घालून त्या बुडणाऱ्याला वाचवलं. किनाऱ्यावर जमलेल्या गर्दीनं वाचवणाऱ्याचं कौतुक केलं.

एकजण म्हणाला, ''फार मोठी जोखीम पत्करली तुम्ही.''

''तसं करणं भागच होतं मला.''

''म्हणजे?''

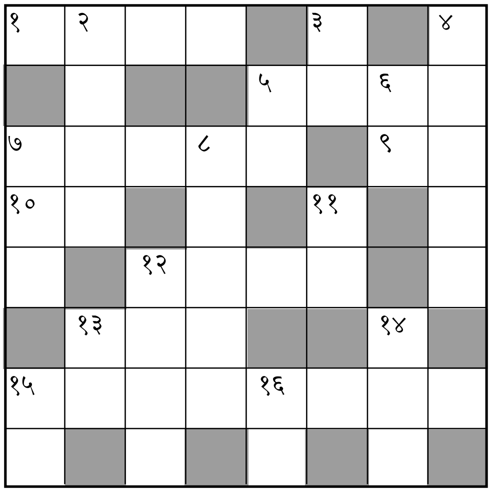
''हा बुडणारा माझे हजार रुपये देणं लागतो,'' वाचवणारा अनवधानाने बोलून गेला.

लुई पाश्चर मोठा कल्पक। जिवाणूशास्त्राचा जनक। प्रयोग केले अनेक। जिवाणू परिणाम शोधाया।।

। **दिनविशेष...**२३ जुलै - जागतिक वसुंधरा दिन।

प्रायोजक - श्री. निखिल धारवाडकर, बंगळुरू

विज्ञानकोडे



आडवे शब्द

१) बंदिस्त पाण्याला एका ठिकाणी दिलेला दाब हा सर्व ठिकाणी सारखाच पडतो. हा दाबाचा ××××‌ विषयक नियम पास्कल या शास्त्रज्ञाच्या नावाने प्रसिद्ध आहे.

५) हे प्रचंड दातेरी गोलचक्र असून दात्यावर होणाऱ्या पाण्याच्या किंवा वायूच्या माऱ्यामुळे प्रचंड वेगाने गतिमान होते(इंग्रजी नाव- टर्बाईन).

७) चारी कोन काटकोन असलेली समांतरभुज चौकोनाकृती.

९) पर्यावरणासाठी याचे रक्षण व संवर्धन करणे आवश्यक.

१०) डावा.

१२) १८०° पेक्षा मोठा व ३६०° पेक्षा लहान कोन.

१३) आयुर्वेदिक काढा.

१५) शरीरातील अवयव व त्यांचे कार्य यांचा अभ्यास.

उभे शब्द

२) मेरी क्युरी यांनी शोध लावलेले अंधारात चकाकणारे मूलद्रव्य

३) उंची, लांबी, रुंदी वगैरे दर्शवणारा शब्द

४) सायफनच्या तत्त्वावर आधारित असलेल्या वसुदेवाचा पेला या खेळण्यात ×××× या वस्तूचा उपयोग केला जातो.

५) विशिष्ट काळात पदार्थाच्या स्थानात होणाऱ्या बदलाच्या परिमाणास ×× म्हणतात.

६) जिभेचे कार्य

७) प्रकाशाच्या वेगापेक्षा याचा वेग कमी असल्यामुळे वीज चमकलेली दिसल्यानंतर थोड्या वेळाने गडगडाट ऐकू येतो.

८) एखाद्या ताऱ्याचे गुरुत्वाकर्षण इतके वाढते की त्यातून प्रकाशकिरणसुद्धा बाहेर पडू शकत नाहीत व त्याचवेळी त्याचे आकारमान लहान होऊन वस्तुमान वाढत जाते अशा वेळी त्या ताऱ्यांचे ×××× बनते.

११) वक्ररेषेने बद्ध असलेले वर्तुळ

१२) घन, द्रव किंवा वायुरूपातील पदार्थाला उष्णता दिल्यास त्या पदार्थाचे ×××× होते.

१३) चाकांच्या परिघात असलेल्या चक्राकृती पट्ट्या किंवा तारा.

१४) जमीनविषयक अभ्यास करणारे शास्त्र.

१५) कडी असलेला ग्रह.

१६) शरीरातील झिजलेल्या भागाचे पुनरुज्जीवन होऊन नव्या पेशींची निर्मिती होते या क्रियेला ×× असे म्हणतात.

- मीनाक्षी केतकर
४, क्षितिजरेखा, तिसरी गल्ली,
कोथरुड, पुणे 411038

हसा हसा...

एक बस जागेवरच चालू करून ड्रायव्हर बसलेला असतो. काही वेळाने प्रवासी कंटाळतात. एकजण विचारतो, ''कधी सुरू होणार हा खटारा?'' ड्रायव्हर शांतपणे उत्तर देतो. ''थोडं थांबा, अजून जरा कचरा भरला की लगेच निघेल खटारा !''

विजेचा अखंड स्त्रोत। कैसा निर्मावा नव्हते ज्ञात। व्होल्टाने जाणिले गुपित। विद्युत घट निर्मिला।।

। **दिनविशेष...** २६ जुलै - कारगिल दिन।

प्रायोजक - श्री. अजित कानिटकर, पुणे

समस्या परिहार

समस्या परिहार – काही सूक्ष्म कौशल्ये

– डॉ. उर्मिला सडोलीकर

मानवी मन, वर्तन ह्या खूप गुंतागुंतीच्या प्रक्रिया आहेत. २ + २ = ४ हे समीकरण यांना कधी लागू होत नाही. कोणतीही एखादी गोष्ट साधी सोपी वाटली तरी तिचे धागे–दोरे असंख्य! विविध समस्या, त्यांची सोडवणूक ह्या गोष्टीही या गुंतागुंतीच्या प्रक्रियेचेच भाग. समस्या परिहार म्हणजे तरी काय? अनेक सूक्ष्म कौशल्यांचा तो एकत्रित परिणाम!

माणसाचं आयुष्य हे समस्या, संकटांनी युक्त आहे. पदोपदी छोटया–मोठया समस्यांना तोंड देतदेतच आयुष्य पुढे चाललेले आहे. असं असलं तरी काही माणसं सतत इतकी आनंदी, प्रसन्न असतात की असं वाटतं, संकटं यांच्या वाऱ्यालाही फिरकत नाहीत की काय? पण तसं नसतं. त्यांनी ती कौशल्ये आत्मसात केलेली असतात. काय असतात ही कौशल्ये? काही कौशल्ये वैयक्तिक, काही अंतरव्यक्तिक तर काही सामूहिक स्वरूपाची असतात.

वैयक्तिक कौशल्ये : व्यक्तीशी निगडित असलेली कौशल्ये ती वैयक्तिक कौशल्ये. यातली काही महत्त्वाची कौशल्ये आता आपण लक्षात घेऊ आणि स्वत:मध्ये ती आत्मसात करण्याचा प्रयत्नही करू.

१. स्व जाणीव/ आत्मभान : हळूहळू विविध प्रसंगातून आपण स्वतःला ओळखायला हवे. आपल्याला सहजपणे काय जमतं? आपण कोठे मागे पडतो? आपल्या क्षमता कोणत्या? आपली रूची कशात आहे? इ. इ. एकदा लक्षात घेतलं की मग क्षमता वाढवणं, गुणांचा विकास करणं, विविध आव्हानं स्वीकारणं हे शक्य होतं. आपण तासन्‌तास आरशात स्वतःला न्याहाळतो; पण दिवसातली पाच मिनिटंही स्वतःच्या आत डोकावून स्वतःची ओळख करून घेत नाही. याची सवय लावून घ्यायला हवी.

२. आत्मविश्वास : स्वतःच्या क्षमता ओळखल्या की, त्याबाबतचा विश्वास निर्माण होऊ लागतो. 'हे आपल्याला जमतं. हे आपण करू शकतो. आपण परिस्थितीला सामोरे जाऊ शकतो; असा विश्वास स्वतःबद्दल वाटू लागतो.

३. परिस्थितीचा स्वीकार : प्रत्येकवेळी मला हवे तसेच, पाहिजे तसेच घडेल असे नसते. अपेक्षेपेक्षा वेगळे, मनाविरुद्ध, अचानकपणे काहीही घडू शकते. त्याचा स्वीकार करण्याची आपली तयारी हवी. त्याला सामोरे कसे जायचे याचा शांतपणे विचार करावा. परिस्थितीचा स्वीकार केला की निम्मेअधिक काम होते. अन्यथा 'हे का? कसे? आपल्याच वाट्याला का?' असे कधीही न संपणारे प्रश्न उपस्थित करून आपणच आपले खच्चीकरण करत असतो. स्वतःला मागे खेचत असतो. हे प्रयत्नपूर्वक टाळावे.

४. स्व आदर : आत्मभान, आत्मविश्वास, स्वतःचा स्वीकार, इतरांकडून मिळणाऱ्या सकारात्मक प्रतिक्रिया, रास्त कौतुक, शाबासकी, यातून स्व आदर निर्माण होतो, वाढीस लागतो.

५. निर्णयक्षमता : बालवयापासून निर्णय घेण्याच्या प्रक्रियेस सुरुवात झालेली असते. मला चालायचे आहे, स्वतःचे कपडे स्वतः घालायचे आहेत, विशिष्ट खेळण्याशी खेळायचे आहे, चित्र काढायचे आहे, अभ्यास करायचा आहे इथपासून ते शिक्षणप्रक्रियेत विषयांची निवड, स्पर्धेत सहभागी होण्याचा निर्णय इ. इ. निर्णय घेण्याची क्षमता प्रत्येकामध्ये असते. ती स्वतःच जोपासावी लागते व

आयझॅक न्यूटन ऐसा हिरा। ज्ञानविज्ञानाचा मोहरा। धरेच्या आकर्षणाचा खरा। अर्थ त्याने शोधला।।

। दिनविशेष... २९ ऑगस्ट - राष्ट्रीय क्रीडा दिन (ध्यानचंद जयंती)

प्रायोजक - सौ. गीतांजली हेमंत जोशी, वाशी, नवी मुंबई

इतरांनी त्याच्या आड न येता त्यासाठी प्रोत्साहन द्यायचे असते. त्याला/तिला आवश्यक तेथे आधार दर्शवायचा असतो. निर्णय घेताना एक गोष्ट लक्षात घ्यावी लागते ती म्हणजे, निर्णय आपला असतो, त्याच्या यशापयशाची जबाबदारीही आपली असते. यश मिळाले की माझ्यामुळे आणि अपयश इतरांमुळे. हे बरोबर नाही. अपयशही आपलेच असते. त्यातून धडा घ्यायचा असतो आणि पुढे जायचे असते. यशामुळे आत्मविश्वास वाढतो. त्यात अधिक कौशल्ये प्राप्त करण्याचा प्रयत्न करावा. हुरळून जाऊन आत्मस्तुतीच्या मागे लागलो की ओळखावे, आपणच आपल्या प्रगतीला बांध घालतोय, मर्यादा घालतोय. (ती धोक्याची सूचना समजावी.)

६. मागोवा घेणे : विविध प्रसंगातले आपले वागणे, अडचणीतून मार्ग काढतानाचे आपले वागणे, मिळालेले यशापयश या साऱ्याचे गणित आपण मांडायला हवे. यश कशामुळे? अपयश कशामुळे? याचा विचार करायला हवा. त्यातून वस्तुनिष्ठ विचार आणि भविष्यातील निर्णय शक्य होतात. याची समस्यापरिहारात नितांत आवश्यकता असते.

७. आत्मसंवाद : आत्मसंवाद म्हणजेच स्वतःशी होणारा संवाद. हा संवाद सकारात्मक व्हायला हवा. 'मी परिस्थिती हाताळू शकतो/ते, मी मार्ग काढू शकतो/ते. मी आव्हान स्वीकारायला तयार आहे', 'समस्येची उकल करण्याचे कौशल्य माझ्याकडे आहे' या आणि अशाप्रकारचा आत्मसंवाद आपला असायला हवा.

दूरून डोंगर साजरे

एकदा एका निष्पर्ण झाडावर एक समस्याग्रस्त कावळा बसला होता. तो मनात म्हणत होता, 'शी आपल्याला ना रूप, ना रंग, ना आवाज! कोणी साधं आपल्याकडे पाहतही नाही. कसले आपले आयुष्य?' तेवढ्यात त्याला एक पोपट दिसला. कावळ्याला वाटले, 'याचा रंग किती छान आहे! त्याची लाल लाल चोच किती छान दिसते! तो लोकांना हवाहवासा वाटतो. लोकं त्याच्याशी बोलतात, इतकेच काय रस्त्यावर एखादया ज्योतिष्याच्या शेजारी बसलेला पोपट आपल्या भविष्याची चिठ्ठी काढणार म्हणून लोकं त्याला नमस्कारही करतात.. खरंच याचं जीवन अगदी सार्थकी लागत असेल.. तो खूप समाधानी असेल.' कावळा पोपटाकडे गेला. तो म्हणाला, ''तुझं आयुष्य खूप छान आहे, मला तुझा हेवा वाटतो! तुझा रंगही किती छान आहे !''

पोपट हसला अन म्हणाला, ''अरे, कसलं काय, लोक मला घरात पाळतात, छोटयाशा पिंजऱ्यात ठेवतात. त्यांच्यासारखे बोलायला लावतात. माझ्या फिरण्यावर सगळी बंधने! एकटाच बंदिस्त पिंजऱ्यातून मुक्त आकाशाकडे हताश नजरेने पाहात असतो... तुला खरं सांगू का? मला वाटतं, इतका मोहक, रुबाबदार अन आकर्षक रंगांचा पिसारा लाभल्यामुळे मोर सगळ्यात समृद्ध जीवन जगत असेल. तो किती छान नाचतो! निसर्गाचा किती छान आस्वाद घेतो!... आपण त्याला भेटूया?'' ते दोघे मोराला पाहायला एका मोठया बागेत जातात. मोराचा मोठा पिंजरा, त्याच्या पुढे लोकांची ही तोबा गर्दी पाहतात आणि अगदी हरखून जातात. म्हणतात, 'अबब! काय ही लोकप्रियता अन काय त्याचा राजासारखा रुबाब!' ते मोराला भेटतात, त्यांच्या मनातले सगळे विचार बोलून दाखवतात. मोर म्हणतो, ''तुम्ही म्हणता ते खरं आहे; पण तुम्हाला वाटतं तसा मी समाधानी आणि समस्या नसलेला असा नाही... मी मोकळा रानावनात, निसर्गाच्या सान्निध्यात राहिलो तर लोकं माझ्या पिसाऱ्याच्या मोहापायी माझी शिकार करतात... नाहीतर बागेत आणून मला बंदिस्त ठेवतात. मला एकट्याला अजिबात सोडत नाहीत असं सतत बघ्यांच्या गर्दीत मला रहावे लागते. आयुष्य वाया गेलं असं वाटतं... काही उपाय नाही.''

थोडा विचार करा - ● वरील कथेतील प्राण्यांनी समस्या परिहाराच्या संदर्भातील विशेषत: कोणते कौशल्या आत्मसात करायला हवे, असे तुम्हाला वाटते? का? ● ही कथा वाचून मराठी भाषेतील कोणत्या म्हणी तुम्हाला आठवतात?

वनस्पतींचे वर्गीकरण। कार्लोस करी सप्रमाण। प्रणाली शोधिली त्याचे ऋण। सर्वत्रही मानती।।

। **दिनविशेष...** ५ सप्टेंबर -शिक्षक दिन।

प्रायोजक - श्री. संजीव प्रभाकर करंदीकर, ठाणे

'बापरे! मला हे कसं जमेल? मी नाही करू शकत, मदतीला कोणी नसेल तर माझं काही खरं नाही, मी अपयशी होणार.' अशा पद्धतीचा आत्मसंवाद आपले पाय खेचतो. आपल्यात कमीपणाची भावना वाढीस लावतो. म्हणून स्वतःशी संवाद सकारात्मक हवा. नकारात्मक संवादाने आपण कृती करून पाहतच नाही. त्यामुळे आपल्याला आपल्या क्षमताही कळत नाहीत; त्या अंधारातच राहतात.

८. परिस्थितीचे आकलन, वर्गीकरण आणि नियोजन : कोणतीही वेगळी परिस्थिती निर्माण झाल्यावर गांगरून न जाता परिस्थितीचे स्वरूप, आपल्या क्षमता, आपले अपेक्षित वर्तन या साऱ्याचा शांतपणे विचार व्हायला हवा. आपण ते सारे समजून घ्यायला हवे. काही समस्या लवकर सोडवल्या जाऊ शकतात. तर काहींचे ध्येय मोठे असते. त्यांना दीर्घकाळ द्यावा लागतो. अशा समस्यांच्या बाबतीत उद्दिष्टांचे/ ध्येयांचे छोटे छोटे भाग पाडावे लागतात आणि टप्प्याटप्प्याने ध्येय साध्य करत जावे लागते. अशा करण्याने आपला ताणही कमी होतो शिवाय छोट्या छोट्या ध्येयांच्या पूर्तीमुळे उमेदही टिकून राहते.

९. बहुदिश विचार : नेहमीच विविध पर्यायी मार्गांचा विचार करायची सवय लावून घ्यायला हवी. जितक्या पर्यायांचा विचार तितके आपण शांत राहू शकतो. पण एकमेव पर्याय समोर ठेवल्यास आणि त्यातून अपयश मिळाल्यास आपण निराश लवकर होतो. खचून जातो. लहानपणापासून छोटे छोटे स्वाध्याय करूनही ही क्षमता वाढवता येऊ शकते.

१०. कल्पकता : समस्या अथवा प्रश्न सोडवताना नवीन मार्ग काय असू शकतील याचा जरूर विचार करावा. नवनवीन प्रयोग करून पाहावेत. यातून कधीतरी शॉर्टकट ही मिळून जातो. शिवाय नव्याने काही मिळवल्याचा आनंद निराळाच!

अंतरव्यक्तिक कौशल्ये : माणूस हा सामाजिक प्राणी आहे. परस्परांच्या सान्निध्यातून आपण कितीतरी गोष्टी शिकत असतो. कितीतरी प्रसंगात विविध प्रकारे आपण इतरांवर अवलंबून राहतो. इतरांमुळे आपल्या गरजाही भागल्या जातात. अर्थातच हे सारे सहज घडत नसते. ती कौशल्ये आपण आत्मसात करावी लागतात. अंतरव्यक्तिक कौशल्यांचा समस्यापरिहारातही फार मोठा उपयोग होतो. अशी काही महत्त्वाची कौशल्ये

१. स्पष्टवक्तेपणा : आपले प्रश्न कोणते? समस्या कोणत्या? मार्गातल्या अडचणी कोणत्या? कोणाकडून कोणत्या प्रकारच्या मदतीची आवश्यकता? हे सारे आपल्याला संबंधित व्यक्तीपुढे स्पष्टपणे व्यक्त करता यायला हवे. अनेकदा इतरांशी बोलल्यावर हलके वाटते. बोलण्यातून अनेक पर्यायही सुचू शकतात. त्यांचा उपयोग समस्या सोडवताना निश्चित होतो.

कधी कधी असेही घडते की, योग्य ठिकाणी आपण 'नाही' म्हणू न शकल्याने अनेक समस्या ओढवतात (येथे योग्य ठिकाणी हा शब्द महत्त्वाचा कारण सगळ्यालाच नाही म्हणत गेलो, तर पुन्हा वेगळ्याच समस्या!). आपणच विविध दडपणे, ताण स्वतःवर ओढवून घेतो आणि समस्याग्रस्त बनतो. आपले प्रश्न स्पष्टपणे जाणवले पाहिजेत, परिस्थिती बोलून दाखवता आली पाहिजे; म्हणजे बरेचसे काम पूर्ण होते.

२. परस्पर संबंध : आपले परस्परांशी मैत्रीपूर्ण संबंध असले की, आपण एकटे नाही असे वाटू लागते. मानसिक-सामाजिक आधार जाणवू लागतो. मैत्रीपूर्ण संबंध निर्माण करावे लागतात. त्यासाठी इतरांच्या गुणावगुणांसह त्यांचा स्वीकार करावा लागतो. अवगुणांकडे थोडा कानाडोळा करून त्यांच्यातील गुण शोधावे लागतात. सकारात्मक संवाद साधता यायला हवा. मैत्री करणं, ती टिकवता येणं ही देखील कौशल्ये आहेत. ती आत्मसात करायला हवी. आपले कोणी आहे, आपण एकटे नाहीत ही भावना भक्कम आधार देणारी असते.

३. संवाद : जीवन जगत असताना आपण अनेकांशी संवाद साधत असतो. संवादकौशल्ये मात्र जाणीवपूर्वक आत्मसात करावी लागतात. कधी, कोणाशी, केव्हा, कशाप्रकारे आणि किती संवाद साधावा हे समजायला हवे. जे आपल्याला बोलायचे असते, तेच आपण दुसऱ्यांपर्यंत व्यवस्थित पोहोचवतोय का? हेही काळजीपूर्वक पाहायला हवे. अन्यथा अनेक वेळा असा अनुभव येतो की, आपल्या बोलण्यातून गैरसमज पसरतो आणि नंतर आपण म्हणतो, 'मला तसे म्हणायचे नव्हते.'

न्यूटन रची गतीचे नियम। त्वरण आणि वस्तुमान। याचे गुणाकाराचे प्रमाण। बलाच्या एवढे।।

। दिनविशेष...८ सप्टेंबर - जागतिक साक्षरता दिन।

प्रायोजक - श्री. सुरेंद्र कापसे, प्रिस्टन, अमेरिका

अशा गैरसमजातून नातेसंबंधातल्या अनेक समस्या जन्म घेतात. म्हणूनच संवाद हा दुधारी शस्त्राप्रमाणे आहे, असे मानले जाते. संवादाच्या जोरावर आपण परिस्थिती निवळू शकतो, तसेच परिस्थितीतला गुंता वाढवूही शकतो.

सामाजिक कौशल्ये : समस्या जेव्हा सार्वत्रिक, मोठ्या प्रमाणावर जाणवते तेव्हा ती सामाजिक समस्या बनते. त्या समाजापुढच्या समस्या बनतात. त्यांचे परिणामही संपूर्ण समाजावर होतात. निरक्षरता, भ्रष्टाचार, बेरोजगारी, बालमजूर, स्त्रियांचा कनिष्ठ दर्जा, हुंडा समस्या, वाढती लोकसंख्या, आक्रमकता, दहशतवाद, स्त्रियांची असुरक्षितता, *सायबर क्राइम* अशा कितीतरी सामाजिक स्तरावरील समस्या सांगता येतील.

सामाजिक समस्या सोडवताना अनेकांचे प्रयत्न आवश्यक असतात. कायद्यात बदल, आंदोलने, जाणीव जागृतीसाठी विविध कार्यक्रम, त्यासाठी विविध प्रसार माध्यमांचा वापर (प्रिंट आणि इलेक्ट्रॉनिक मिडिया), चर्चा, परिसंवाद, व्याख्याने अशा अनेक मार्गांचा, कौशल्यांचा अवलंब करावा लागतो. आपल्या कालच्या आणि आजच्या समाजसुधारकांच्या चरित्राचा, कार्याचा विचार केला, तर कितीतरी कौशल्ये सहजपणे लक्षात येतील.

सूक्ष्म कौशल्ये कोणती ती थोडीफार आता आपल्या लक्षात आली. आपल्या कौशल्यांची ओळख करून घेणे, त्यांचा विकास करत राहणे आणि या साऱ्यांचा अडचणींवर मात करताना कसा वापर करायचा हे शिकत जाणे हे मात्र, आयुष्यभराचे काम! जितक्या वेगवेगळ्या सामाजिक परिस्थितीतून आपण जातो, तितकी विविध परिस्थिती हाताळायची आपल्याला सवय लागते. मिळणारे यश-अपयश हा भाग वेगळा ठेवला तरी प्रत्येक परिस्थिती, प्रत्येक अनुभव आपल्याला काही शिकवून जात असतो. त्याची जाणीव ठेवावी. आपल्या कौशल्यांमध्ये वाढ करण्यासाठी त्याची खूप आवश्यकता असते. त्यातून स्वक्षमता वाढते. परिस्थितीवर आपण नियंत्रण ठेवू शकतो.

मित्रांनो, समस्या सगळ्यांच्याच असतात पण आपले कवी पाडगावकर म्हणतात त्याप्रमाणे... कसं जगायचं? रडत रडत की हसत हसत... हे ज्याचे त्यानेच ठरवायचे. समस्या आपले गुरु असतात. त्या आपल्याला शिकवतात, आपल्या क्षमतांची आपल्यालाच ओळख करून देतात, कौशल्ये वाढवण्याची संधी देतात. म्हणूनच आपण त्यांना आव्हानं मानायला शिकू या.

* *

- डॉ. उर्मिला सडोलीकर
ए-३, सोबा गार्डन, ५४/८ महात्मा सोसायटी,
कोथरुड, पुणे 411038

'ग' च्या गमजा

खालील शब्द 'ग'च्या बाराखडीतील अक्षराने सुरू होणारे आहेत. शब्द ओळखण्यासाठी शेजारी त्या शब्दांचे अर्थ दिले आहेत. सोडवा पाहू हे कोडे!!

१	२	३	४	५	६	७

१. आधीचे, घडून गेलेले
२. थंड
३. धान्य दळण्याचे ठिकाण
४. टिळकांनी लिहिलेला प्रसिद्ध ग्रंथ
५. जत्रेत, उत्सवात उडवण्याची गुलाबी पूड
६. उसाच्या रसापासून बनवलेला गोड पदार्थ
७. एक प्रकारचा मातीचा रंग

- कु. मृण्मयी फडके, इ. ७ वी
ज्ञान प्रबोधिनी प्रशाला, पुणे

वाफेच्या इंजिनाचे निर्माण। औद्योगिक क्रांतीचे साधन। जेम्स वॅट विभूती महान। यंत्रा जन्म देतसे।।

। **दिनविशेष...**२७ सप्टेंबर - जागतिक पर्यटन दिन।

प्रायोजक - श्री. अतुल कुलकर्णी, पुणे

मुलांचे पान

गेल्या महिन्यात अंकात दहशतवाद्यांनी पेशावर केलेल्या विद्यार्थ्यांच्या अमानुष हत्त्येच्या घटनेविषयी वाचकांनी आपल्या भावना, विचार व्यक्त कराव्यात याविषयी आवाहन करण्यात आले होते. त्याला प्रतिसाद म्हणून आलेल्या प्रतिक्रियांपैकी एक प्रतिक्रिया येथे देत आहोत. तुमच्या संवेदनशील मनाने टिपलेल्या अशा प्रतिक्रिया जाणून घेण्यास 'छात्र प्रबोधन' उत्सुक आहे.

पेशावर येथे झालेला हल्ला : एक प्रतिक्रिया

सध्या जगात एक प्रकारचे अघोषित युद्धच चालू आहे. 'दहशतवादी संघटना विरुद्ध सरकार' असे नव्हे, तर 'दहशतवाद विरुद्ध दहशतवाद' तालिबान, अल-कायदा, इसीस अशा संघटनांमध्ये जणू काही स्पर्धाच चालू आहे. यावरून संघटना कोणाची आहे किंवा कोण सर्वात जास्त दहशत पसरवत आहे. हे ठरत आणि या शर्यतीमध्ये कित्येक जीव पायदळी तुडवले जातात.

यामधील सर्वात भयंकर हल्ला म्हणजे नुकताच पेशावरमध्ये झालेला, 'आर्मी पब्लिक स्कूल'मधले हत्याकांड. कित्येक निरागस मुले व निष्पाप शिक्षक यात मारले गेले. अक्षरश: एका ओळीत उभे करून एकामागे एक गोळ्या झाडत होते. त्या शेवटच्या मुलाच्या मनात काय येत असेल ना... डोळ्यासमोर आपल्याच शाळेतल्या मुलांना मारले जात आहे आणि आता पुढे आपण, जणू काही मृत्यूच हळूहळू आपली वाट मोकळी करून जवळ येत आहे. अकरा-बारा वर्षे? हे काय वय झाले मरणाचे? आणि त्याहून दुर्दैवी गोष्ट म्हणजे गोळ्या झाडण्याआधी मुलांकडून 'कुराण' मधील 'सुरत' म्हणवून घेतली गेली. जे कुराण म्हणते की, 'जे आपण निर्माण केले नाही ते आपण नष्ट करू शकत नाही' ते कुराण या महापापात कसे सहभागी होऊ शकते?

त्या मुलांच्या पालकांची अवस्था तर कल्पनेपलीकडे आहे. खरं सांगायचं झालं तर जे मेले ते सुटले! जे या भयंकर हल्ल्यामधून वाचले त्यांचे जीवन तरी काय ते. आयुष्यभर याच प्रसंगाचे भूत मानगुटीवर बसून सुखात झोपूही देणार नाही. ते जिवंत असूनही जिवंत नसल्यासारखे. त्या मुलांच्या किंकाळ्या अजूनही त्या रिकाम्या शाळेत घुमत असतील - आपल्या मनात तरी घुमत आहेत.

पाकिस्तानला हा झटका मोठाच. त्यात तालिबाननेच याची जबाबदारी, नाही, नाही - 'श्रेय' घेतले.

After all, if you breed snakes in your back-yard, you can't expect them to bite only the neighbour. कुराण या शांततेचा मार्ग सांगणाऱ्या पवित्र ग्रंथावर व इस्लाम या मूळ रूपात महान असलेल्या धर्मावर काळीमा फासणारी ही अत्यंत अमानुष घटना. शेवटी एवढेच म्हणता येईल ही वेळ शांततेत candle-march करण्याची नाही, तर त्याच ज्योतीतून प्रेरणा घेऊन दहशतवादाविरुद्ध पेटून उठायची आहे.

**

- ईश्वरी सोनवणे (इ. ८ वी)
ज्ञान प्रबोधिनी प्रशाला, पुणे

चूक ओळखा...

सोबतच्या प्रत्येक चित्रात कोणकोणत्या चुका आहेत? हे तुमच्या निरीक्षणशक्तीला आव्हान आहे.

(१)

(२)

मानवी काया अभ्यासिली, हाडांची संख्या मोजली। मोतीबिंदू, क्लिष्ट प्रसवकाळी । सुश्रुते शस्त्रक्रिया शोधली।।

। **दिनविशेष...** २ ऑक्टोबर - आंतरराष्ट्रीय अहिंसा दिन (२००७ पासून गांधी जयंती निमित्त)।

प्रायोजक - श्री. विद्याधर जोगळेकर, पुणे

आपण सारे मित्र

आपण सारे मित्र, नकोच तंटा-भांडण,
मिळून-मिसळुन राहू, साठवू ऊर्जेचे कण-कण

स्वप्ने पाहू भव्य दिव्यशी, पूर्ण कराया झटू,
अनुभवदेखिल घेऊ वाटून, कितीही गोड-कडू

अज्ञानाच्या अंधाराला, पळवुन लावू दूर,
आनंदाचे गाणे गाऊ, सुरात मिळवुन सूर.

कच्चे-पक्के विषय जाणुया, मदत करूया तशी,
कुणी न मागे जाईल राहून, कोणाची ना सरशी

समतेची लावू या रोपे, ममतेचे खत-पाणी,
तरारतील मग धरतीवरती नवीन जीवन-गाणी

अंगण-अंगण घेऊ जुळवुन होईल पटांगण,
करू कसरती, खेळही खेळू, बळ मिळवू कण-कण

देश उद्याचा अपुल्या हाती, भान सतत ठेवूया.
ज्ञानाने अन् एकजुटीने उज्ज्वल भविष्य घडवूया

– डॉ. सुमन नवलकर
ए/२० ज्योती बिल्डिंग. प्लॉट नं. ४३/४५
बरकत अली दर्गा मार्ग, वडाळा (पूर्व), मुंबई 400 037

तरफेच्या गुणावरी । आर्किमिडिज विश्वास करी । म्हणे मिळाला बाह्य आधार जरी । धरा मी उचलीन ।।

। **दिनविशेष...** ९ ऑक्टोबर - जागतिक टपाल कार्यालय दिन ।

श्री. शैलेंद्र केशव म्हसकर, पुणे, सेंट्रल पेन्शनवर मोफत सल्ला (सायंकाळी), पुरोहित, ज्ञान प्रबोधिनी ☎ २४४५१३१९

का व कसे?

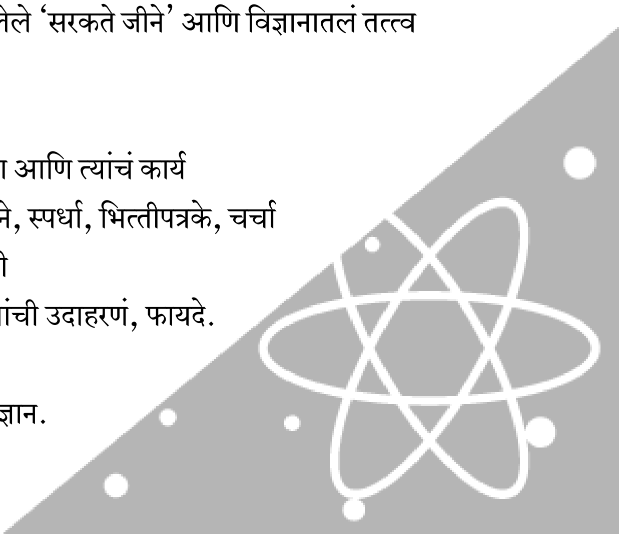
प्रश्न : तापलेल्या जमिनीवर जेव्हा पाऊस पडतो तेव्हा 'मातीचा सुगंध' का येतो ?

उत्तर : मातीमध्ये अनेक सेंद्रिय व असेंद्रिय घटक असतात. ह्युमस हा त्यातील एक सेंद्रिय घटक. जेव्हा पावसाचे थेंब गरम मातीवर पडतात तेव्हा त्यांची लगेच वाफ होते. ही वाफ स्वत:बरोबरच या ह्युमसचा देखील काही अंश वर घेऊन येते. हा वास या 'ह्युमसचा' येतो बरं! ही प्रक्रिया काहीशी 'स्टीम डिस्टिलेशन' या प्रक्रियेशी मिळती जुळती आहे. काही सेंद्रिय रसायने त्यांच्या उच्च उत्कलन बिंदूपर्यंत तापवली असता विघटन पावतात. पण वाफेच्या उपस्थितीत ती वायुरूप बनू शकतात. भारतात ही प्रक्रिया गुलाब पाकळ्यांपासून अत्तर काढण्यासाठी फार जुन्या काळापासून वापरण्यात येते.

विज्ञान दिनाच्या निमित्तानं तुम्ही काय कराल?

आजच्या विज्ञान-तंत्रज्ञान युगात पावलोपावली विज्ञान दडलेलं दिसेल. तुम्ही फक्त ते शोधून पडताळून पाहायचं आहे. शोध, विज्ञान-तंत्रज्ञान हे सारखे वाटणारे शब्द वेगवेगळे आहेत का, असल्यास कसे? विचार करा पाहू. याशिवाय अनेक उपक्रम, माहितीचे संकलन २८ फेब्रुवारी या विज्ञान दिनाच्या निमित्ताने तुम्हाला करता येतील. त्यासाठी काही विषय तुम्हाला देत आहे; पण ही यादी अपुरीच आहे. तुम्ही त्यात भर टाका आणि विज्ञान दिन साजरा करा.

- 'रामन इफेक्ट' विषयीची माहिती आणि त्यातलं विज्ञान
- डॉ. सी. व्ही. रामन या भारतीय संशोधकाचं संशोधन कार्य
- रोजच्या व्यवहारातील 'इलेक्ट्रीक गॅजेट्स' कोणती, ती कोणत्या विज्ञान तत्त्वांवर आधारित आहेत, त्यातलं तंत्रज्ञान कोणतं?
- फोन, मोबाईल, स्मार्ट फोन यांच्यातल्या विज्ञान-तंत्रज्ञानातला फरक व साम्य.
- मॉल, रेल्वे स्टेशन्स, विमानतळ यांच्यावर असलेले 'सरकते जीने' आणि विज्ञानातलं तत्त्व
- विज्ञानातल्या विविध शाखांचा अभ्यास
- शेतकी शास्त्रात विज्ञानामुळे झालेली प्रगती.
- आपल्या शहरातल्या/गावातल्या संशोधन संस्था आणि त्यांचं कार्य
- या वर्षीच्या विज्ञान दिन विषयासंबंधीचे व्याख्याने, स्पर्धा, भित्तीपत्रके, चर्चा
- 'विकसित' आणि 'विकसनशील' राष्ट्रांची यादी
- 'विकसित' राष्ट्रांचं आधुनिक तंत्रज्ञान आणि त्यांची उदाहरणं, फायदे.
- भारताचे आत्तापर्यंतचे अंतराळ संशोधन
- ऊर्जास्त्रोत, सूर्य ऊर्जा वापरून तयार केलेले तंत्रज्ञान.
- पवनचक्की बाबतचं विज्ञान
- विज्ञान प्रयोगाने अंधश्रद्धा दूर करण्याचा प्रयत्न.



प्रकाश मिळवूनि विज्ञानाचा । जीवन उज्ज्वल करू । धि:कारूनी या अंध कल्पना । नूतन जग पाहू ।।

। **दिनविशेष...** १५ ऑक्टोबर - जागतिक सफेद काठी (अंध) दिन ।

प्रायोजक - श्रीमती उमा परांजपे, पुणे

प्रतिसादी वाचकवीर व्हा... ९

हा अंक वाचा... प्रश्नांची उत्तरे लिहून पाठवा... आणि बक्षीस मिळवा...

दर महिन्याचा 'छात्र प्रबोधन'चा अंक तुम्ही आवडीने वाचत असालच. छात्र प्रबोधनच्या वासंतिक अंकापासून (चैत्र/एप्रिल) त्या–त्या अंकावर आधारित काही प्रश्न दर महिन्याच्या छात्र प्रबोधनच्या अंकात देत असतो. **या अंकातील प्रश्नांची उत्तरे दि. १५ मार्च २०१५ पर्यंत** 'छात्र प्रबोधन'कडे पाठवा. बक्षीस जिंकण्याची प्रत्येकाला संधी. या निमित्ताने तुम्ही प्रत्येक अंक बारकाईने वाचाल व अंकातील साहित्याचा अधिक आनंद मिळवाल, असा विश्वास आहे.

प्रश्नांची उत्तरे लिहा

१) 'राष्ट्रीय विकासासाठी विज्ञान' या लेखमालेच्याआधारे 'प्रगत' किंवा 'विकसित' राष्ट्र कोणाला म्हणायचे?

२) 'न्युट्रिनो' मूलकणांवर संशोधन करणं हे आव्हानात्मक का आहे?

३) 'माय'भूमी या कथेतील अंजलीने 'माय'भूमीत परतण्याच्या घेतलेल्या निर्णयाबद्दल तुम्हाला काय वाटते?

४) 'विज्ञानयात्री मी आनंदयात्री' या लेखात कै. वसंतराव गोवारीकर यांचे कोणते गुणविशेष तुम्हाला भावतात?

५) समस्या परिहार करताना कोणती वैयक्तिक कौशल्ये आत्मसात केली पाहिजेत?

६) राजकीय क्षेत्राशिवाय इतर क्षेत्रांत 'भारतरत्न' मिळालेल्या किमान तीन मान्यवरांची नावे लिहा.

'प्रतिसादी वाचकवीर व्हा...' या प्रश्नावलीची उत्तरे पाठवलेल्या खालील सभासदांचे

✻ मन:पूर्वक अभिनंदन !!! ✻

कु. निधी खांडेकर,(इ. ४ थी), **चि. चैतन्य ठाकरे, कु. स्नेहल केदार, चि. गंधार जोशी, कु. मृण्मयी भट** (इ. ५ वी) **चि. गंधार वैद्य** (इ. ६ वी), **चि. श्रेयस सागवेकर, कु. ओंकार पंडित** (इ. ७ वी) सर्व डोंबिवली.
चि. आकाश चव्हाण (इ. १० वी), **चि. नरेंद्र गोडगे** (इ. १०वी), चि. आदिनाथ फोकसे (इ. १० वी), मु. पो. कोकमठाण, जि. अहमदनगर, **चि. कुलदीप वक्ते, चि. माजिद मणियार,** (इ. १० वी), मु. पो. जेऊर कुंभारी, जि. अहमदनगर **चि. वैभव पाबळे** (इ. १० वी), मु. पो. माळवाडी, जि. अहमदनगर, **चि. आकाश पंडोरे** (इ. १० वी), मु. पो. कोकमठाण, जि. अहमदनगर

(पान क्र. ३० वरील कोड्याचे उत्तर – १. गत २. गार ३. गिरणी ४. गीतारहस्य ५.गुलाल ६. गूळ ७. गेरू)

नोंद घ्या...

छात्र प्रबोधन – वर्गणीतील बदल

कागद, छपाई यांचे दर सातत्याने वाढत आहेत तरीदेखील गुणवत्तेत कोणतीही तडजोड न करता शक्य तेथे काटकसर करत गेली पाच वर्षे आपण वार्षिक वर्गणीत कोणताही बदल केला नाही. छात्र प्रबोधनची वाटचाल दीर्घकाळ चालू राहाण्यासाठी यापुढे वर्गणीतील वाढ अपरिहार्य आहे.

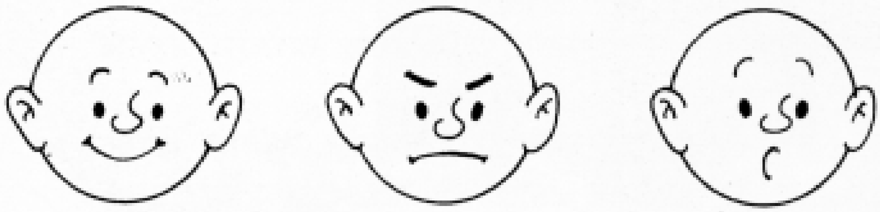
सौर पौष शके १९३६/जानेवारी २०१५ पासून मासिकाची वर्गणी खालीलप्रमाणे असेल

वार्षिक वर्गणी ₹ २००/–, द्वैवार्षिक – ₹ ४००/–, त्रैवार्षिक – ₹ ५५०/–, दशवार्षिक ₹ १७००/–

हे मासिक ज्ञान प्रबोधिनी या संस्थेच्या मालकीचे असून मुद्रक, प्रकाशक व संपादक श्री. महेन्द्र सेठिया यांनी राष्ट्रीय सौर १२ माघ, शके १९३६, १ फेब्रुवारी २०१५ या दिवशी बालोद्यान प्रेस, नातूबाग, शुक्रवार पेठ, पुणे –२ येथे छापून, ज्ञान प्रबोधिनी, ५१०, सदाशिव पेठ, पुणे – ३० येथून प्रसिद्ध केले.

जेव्हा चेहरे बोलतात...

क्रिकेटच्या सामन्यांचे वारे कायम वाहात असतात. प्रत्यक्ष मॅच पाहात असताना, प्रत्येक चेंडूबरोबर, प्रत्येक फटक्याबरोबर मॅच पाहायला बसलेल्यांच्या चेहेऱ्यावरचे भाव बदलत असतात. येथे चित्रकाराने चेहेऱ्यावरचे हे विविध भाव काही रेषा बदलून व्यक्त केले आहेत.



वा ! काय छान मॅच चाललीये.

छे:! साधा बॉल काय? अडवता येत नाही

रन आऊट?

काय एकेक खेळताहेत !

आई गं ! धोनी आऊट !

आता कसले जिंकतोय?

टेन्शन वाढतच चाललंय !

हॅं ! हे म्हणे आपण जिंकणार

सगळ्यांना घरीच बसवलं पाहिजे

तुम्हीही असेच विविध भाव व्यक्त करणारे चेहरे काढायचा प्रयत्न करा आणि आमच्याकडे ते जरूर पाठवा.

सौर माघ, शके १९३६/फेब्रुवारी २०१५ पंजीकृत नियतकालिक, ISSN 2279 - 0691 Chhatra Prabodhan
प्रकाशन दिनांक : सौर १२ माघ, शके १९३६ /१ फेब्रुवारी २०१५
पंजीकरण क्रमांक (RNINO.)MAHMAR/2000/5636 **घोषणापत्र क्रमांक :** (PHM/SR/201/VIII/2001)
टपालाने सवलतीच्या दरात पाठविण्याचा परवाना क्रमांक : PCW/050 /2015 - 2017,
Posted at S.P. Post Office, Pune - 30, on 1st of Every Month

प्रकाशचित्र – प्रकाश जोगळेकर, दत्तवाडी, पुणे

पत्त्यामध्ये चुका असल्यास अथवा पिन कोड क्रमांक नसल्यास कळवा.

सौर दिनदर्शिका शके १९३६

	फेब्रुवारी २०१५	माघ फाल्गुन
र.	1	१२
सो.	2	१३
मं.	3	१४
बु.	4	१५
गु.	5	१६
शु.	6	१७
श.	7	१८
र.	8	१९
सो.	9	२०
मं.	10	२१
बु.	11	२२
गु.	12	२३
शु.	13	२४
श.	14	२५
र.	15	२६
सो.	16	२७
मं.	17	२८
बु.	18	२९
गु.	19	३०
शु.	20	फा. १
श.	21	२
र.	22	३
सो.	23	४
मं.	24	५
बु.	25	६
गु.	26	७
शु.	27	८
श.	28	९

संपर्क पत्ता :
छात्र प्रबोधन, ज्ञान प्रबोधिनी
५१० सदाशिव पेठ, पुणे 411030
☎ (०२०)२४२०७ १७४/१७९
www.chhatraprabodhan.org
ई–मेल : chhatraprabodhan@jnanaprabodhini.org

या अंकाची किंमत : ₹ २०/–
वार्षिक वर्गणी : ₹ २००/–

प्रिय पोस्टमन,

हा अंक तुम्ही आमच्या लाडक्या मुलामुलींपर्यंत पोहोचवून फार मोठं काम करता. मुलंमुली या मासिकाची फार आतुरतेने वाट पाहात असतात. मासिक वेळेवर मिळाले नाही अथवा मिळालेच नाही तर ती नाराज होतात, त्यांचा तुमच्यावरचा अन् आमच्यावरचाही विश्वास कमी होतो. असं झालेलं तुम्हालाही निश्चितच आवडणार नाही. हो ना !

तेव्हा हे मासिक खात्रीशीरपणे, विनाविलंब शेजारच्या (⟶) पत्त्यावर द्यावे ही आपुलकीच्या नात्याने विनंती,

तुमचा–संपादक, छात्र प्रबोधन.

प्रति –