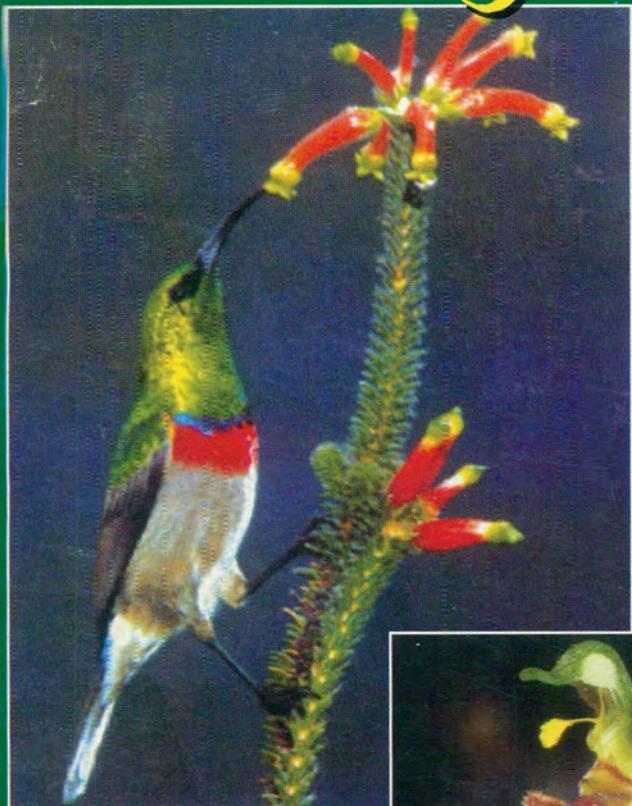


एप्रिल - मे ०५

शैक्षणिक
प्रंदर्भ

अंक ३३



शिक्षण आणि विज्ञानात रुची अन्नान्यांसाठी

संपादक :

नीलिमा सहस्रबुद्धे, प्रियदर्शिनी कर्वे
नागेश मोने, संजीवनी कुलकर्णी

विश्वस्त :

नागेश मोने, नीलिमा सहस्रबुद्धे,
प्रियदर्शिनी कर्वे, मीना कर्वे,
संजीवनी कुलकर्णी, विनय कुलकर्णी,
रामचंद्र हणबर, गिरीश गोखले.

साहाय्य :

ज्योती देशपांडे, यशश्री पुणेकर,
नीलिमा शिकारखाने.

अक्षरजुळणी :

न्यू वे टाईपसेटर्स अँड प्रोसेसर्स

मुख्यपृष्ठ मांडणी, छपाई :

ग्रीन ग्राफीक्स, रमाकांत धनोकर

मुख्यपृष्ठ छायाचित्र :

स्रोत (एकलव्य) २००५

दिनदर्शिकेतून साभार

एकलव्य, होशंगाबाद आणि सर रतन टाटा
ट्रस्ट यांच्या सहयोगाने हा अंक प्रकाशित
केला जात आहे.

शैक्षणिक

संदर्भ

अंक ३३

एप्रिल - मे ०५

पालकनीती परिवारसाठी

निर्मिती आणि वितरण : संदर्भ

पत्ता : संदर्भ, ९, वंदना अपार्टमेंट्स,
आयडियल कॉलनी, कोथरुड, पुणे ३८.

दूरध्वनी : २५४६१२६५

ई-मेल : pryd@indiatimes.com

पोस्टे जसहित

वार्षिक वर्गणी रु. १२५/-

अंकाची किंमत : रुपये २०/-

सध्या वार्षिक परीक्षांचे दिवस आहेत. पाठोपाठ सुट्ट्या लागतील. मग मुलांना बाहेर फिरायची संधी मिळेल. आसपासच्या झाडाझुडपांवर उमललेली फुल, लागलेले घोस, त्यावर येणारे भुंगे-माश्या-फुलपाखर-पक्षी यांच्याकडे नीट लक्ष देऊन पाहण्यासाठी भरपूर वेळ काढता येईल. या पक्षी -कीटकंसाठी वनस्पती मध, फळ, बिया तयार करतात का? मग पक्षी -कीटक त्यांच्यासाठी काय बरं करतात हे शोधून काढता येईल. त्यातून काही शोधही लागतील. जसे या मुख्यपृष्ठावरच्या छायाचित्रात दिसतात - फुलचुखीची चोच या फुलातला मध बरोबर घेण्याइतकीच लांब असते. दुसर्या फुलाची पाकळी हुबेहूब भुंग्याच्या मादी सारखी दिसते. याचं कारण काय बरं असेल? असेच काही शोध पहा पान क्र. ६५ वरच्या लेखात.

अनुक्रमणिका

शैक्षणिक संदर्भ अंक - ३३

● जिवाशी खेळ	३
 पाढा ९, १९ आणि ११९ चा सुद्धा	९
● सजीव कीटकनाशक	१२
● सुट्टीतला उद्योग	१७
● गिरीभ्रमण तंत्र आणि मंत्र	१९
 वैदिक उर्फ बैजिक गणित	२६
● भारतीय भोजन	३१
● विज्ञान वाहिनी	३६
● पत्त्यांची जादू	४२
● विक्रम, बेताल आणि शोअर बाजार	४५
● हा दैवाचा खेळ निराळा	५६
● समपातळी चर कशासाठी ?	६१
● संशोधन कुणी करायचं ?	६५
● अंकप्रेमी - द.रा. कापरेकर	६८
● जिनिअस	७१
 हे लेख शालेय पाठ्यक्रमाला पूरक आहेत.	

या अंकात



एप्रिल आणि मे हे दोन्ही महिने महत्वाचे असतात. त्या वर्षातलं शाळेतलं शिकणं आपल्याला कुठपर्यंत जमलंय हे परीक्षेत दाखवायचं, आणि त्यानंतर सुट्टीत धमाल करायची ! पत्ते खेळायचे, जादू करायच्या, भेटकार्ड बनवायची, रानावनात, डोंगरावर भरपूर भटकायचं, नव्या गोष्टी पहायच्या, चांगलंसं काही वाचायचं देखील ! तर हे असं चांगलं वाचण्यासाठीच हा अंक. त्यात सुरुवातीला परीक्षेत उपयोगी पडतील अशा गंमतशीर गोष्टीही आहेत.

प्रतिसाद

शैक्षणिक संदर्भच्याफेब्ल्वारी-मार्चच्या अंकात वैदिक गणित शिकवणारा आणि त्या गणितात काही वैदिकही नाही व त्यात गणितही नाही असे मांडणारा असे लेख आहेत. दोन्हीही दृष्टिकोन बरोबर आहेत. हे दृष्टिकोन अजिबातच परस्परविरोधी नाहीत.

प्रथम हा सूत्रांचा समूह वैदिक नाही किंवा वेदातलेच हे ज्ञान आहे व त्याने आधुनिक गणितालाही मार्गदर्शन होईल हे दोन्ही अभिनिवेश बाजूला ठेवू या. एक नक्की की ह्या सूत्रांच्या वापराने आकडेमोड वेगात होते व मोठे मोठे गुणाकार करायला मजा येते. म्हणजेच गणितातील गोडी वाढते. हे महत्वाचे. आकडेमोड म्हणजे गणित नव्हे हे जसे खेरे तसेच आकडेमोडीशिवाय गणित नाही हेही माध्यमिक शालेय गणिताबाबत खेरेच ! त्यामुळे मी असे सुचवीन की ७ वी, ८ वी पर्यंत हे तथाकथित वैदिक गणित जरूर शिकवावे आणि मग आकडेमोड म्हणजे गणित नव्हे हेही शिकवावे. त्यासाठी अधिक वरच्या दर्जाच्या गणिताची गोडी विद्यार्थ्यांना लावावी. अगोदरच्या अभ्यासाने झालेली गणिताशी गट्टी खन्या गणिताच्या अभ्यासासाठी उपकारकच ठेले.

किरण बर्वे



जिवाशी खेळ

अनुवाद : प्रज्ञा पिसोळकर

खेळ आपल्याला कष्ट आणि दुःख विसरायला लावतात. मात्र आपण टीव्हीवर जे खेळ पाहतो ते खेळ नसतातच. त्यात जिंकण्याला इतकं महत्त्व असतं की त्यासाठी

जिवापाड कष्ट केले जातात, तेही पुरत नाहीत. मग वाढेल ते करून पहिलं येण्यासाठी विषमय औषध घ्यावी लागली किंवा ती घेतली म्हणून आपल्यावर बंदी आली तरी बेहत्तर !

ते अमेरिकन संशोधक होते. वेट लिफ्टिंगच्या स्पर्धाना ते कायम हजेरी लावत. त्यांना आश्वर्य वाटे, दर वेळी सोब्हिएत संघ घसघशीत यश कसं मिळवतो. त्यांनी याचा छडा लावलाच. डॉ. झिगलर यांच्या लक्षात आले - सोब्हिएत खेळांडू अॅनाबोलिक स्टिरॉईड्सचा सदळ हस्ते वापर करत. अगदी हायस्कूलमधील कोवळी मुलंही. डॉक्टरांच्या लक्षात अजून एक गोष्ट आली - स्टिरॉईड्सचे घेणाऱ्या हातात शोकांतिका कायम हात मुंफून असते. स्टिरॉईड्सनी उत्तमोत्तम खेळांडूचे अकाली बळी घेतलेत. आणि अशा रितीने १९५४ नंतर औषधे व त्यांच्या खेळांडूंवरील परिणामांच्या अभ्यासाला सुरुवात झाली.

अर्गोजेनिक मदतनीस

खेळांडूना त्यांची कामगिरी उंचावण्यास ज्या

ज्या गोष्टी मदत करतात त्यांना अर्गोजेनिक मदतनीस म्हणतात. धावण्याच्या खास बुटांपासून ते संमोहनापर्यंत अनेक अर्गोजेनिक मदतनीस आहेत. त्यांपैकी मदतनीस औषधांचा आपण येथे विचार करू. कारण त्यांनी गेल्या ५० वर्षांत क्रीडा विश्वात अक्षरशः धुमाकूळ घातलाय.

धोकादायक औषधांवर IOC (International Olympic Committee) सारख्या दर्जेदार संस्थांनी निर्बंध घातलेत. बन्याच औषधांचा वापर बेकायदेशीर ठरविला आहे. खेळांडूच्या मूत्र नमुन्यात औषधांचा अंश जरी स्पर्धा काळात आढळला तर खेळांडूची स्पर्धेतूनच हकालपट्टी होते. प्रोतिमाकुमारी व सानामाचा चानू या भारतीय वेटलिफ्टर्सचा लांच्छनास्पद इतिहास अद्याप ताजाच आहे.



गूढ

बॉब गोल्डमनचे 'डेथ इन लॉकररूम्स' हे पुस्तक १९८० च्या सुमारास तुफान गाजले. स्पर्धेनंतर लॉकर रूम्स मध्ये हृदयक्रिया बंद पडून बन्याचदा खेळाडू मृत्युमुखी पडत. संशयाचं बोट काही अर्गोजेनिक मदतनीसांवर रोखलेलं असे. बॉबने जागतिक प्रतवारीत अव्वल असलेल्यां सुमारे दोनशे खेळाडूंच्या मुलाखती घेतल्या. बॉब हमखास एक प्रश्न विचारी, "माझ्याकडे एक जाढूचं औषध आहे. ते फक्त एकदाच घ्यायचे. मग पुढची ५ वर्षे तुम्ही कोणत्याही स्पर्धेत विजयी व्हाल. पण ५ वर्षांनी तुमचा मृत्यू निश्चित असेल. तर तुम्ही ते औषध घ्याल का?" ५२% खेळाडूंनी "होय" उत्तर देऊन बॉबला थक्क केलं.

खेळाडू स्वतःच्या जिवाशीही खेळायला का तयार होतात? औषधांचे दुष्परिणाम व औषधे घेणाऱ्या खेळाडूविरुद्ध होणारी कारवाई त्यांना माहीत असते. तरीमुद्भा ते औषधांच्या आहारी का जातात? लोकेषण की वित्तेषणा? की खेळाडूंची तीव्र स्पर्धात्मक वृत्ती? की सर्वोत्तम पदावर, काही काळ का

होईना, राहायची उत्कट इच्छा?

या क्षेत्रात संशोधन करू इच्छिणाऱ्यांची तशी गोचीच होते. यशस्वी खेळाडूंच्या कामगिरीत एर्गोजेनिक मदतनिसांचा किती वाटा असतो - ही झाकली मूठ आहे. 'बंदी घातलेली औषधं आम्ही घेतो' हे खेळाडू कसं मान्य करतील? मग संशोधन कसलं करताय? त्यामुळे बराचसा अभ्यास हौशी खेळाडूवरच होतोय. तो खरा तर अपूर्ण आहे.

पुढील कोष्टकात काही कुप्रसिद्ध औषधांची यादी केली आहे. एका दृष्टिक्षेपात लक्षात येईल की उपयुक्ततेपे क्षा दुष्परिणामांची यादी बरीच मोठी आहे.

विश्व स्वर्धम सूर्ये पाहो -

जीवन अमूल्य आहे. स्वतःच्या किंवा दुसऱ्याच्या जिवाशी खेळ करणं अनैतिक आहे. बाह्य साधनांनी व औषधांनी कामगिरी उचावणं हा तर खरा पराभव आहे. खेळाडूंनी व त्यांच्या प्रशिक्षकांनी या कृत्रिम मार्गांकडे पाठ फिरवायला हवी. नैसर्गिक गुणवत्ता, कठोर व शिस्तबद्ध परिश्रम यांना पर्याय नसावेत. जगात 'स्वच्छ स्पर्धाचं' (क्लिन कॅपिटिशन्सचं) युग अवतरो!

तथास्तु !!

❖❖

क्यों और कैसे, मार्च २००४ मधून साभार

अनुवाद : प्रज्ञा पिसोळकर (MSc) स्वास्थ्यतज्ज्ञ चिंचवड येथे फिटनेस सेंटर चालवितात. लेखन व ट्रेकिंगची आवड.

खेळाडूंची कामगिरी उंचावणारी पण आरोग्य खालावणारी औषधे आणि त्यांचे परिणाम :

१) स्नायू व हाडे यांची वाढ

अ) अङ्गोजेनिक अॅनाबोलिक स्ट्रॉइड कोण वापरतात -

वेट लिफ्टस, बॉडी बिल्डर्स, थाळी फेकणारे खेळाडूंना उपयोग - शरीरातील हाडे, स्नायू, त्वचा यांचे प्रमाण वाढते. त्याचा उपयोग खेळाडूंना त्यांच्या खेळात होतो. व विजीगिषु वृत्ती वाढते.

दुष्परिणाम - १) खेळाडूंना मुरुमांचा व उच्च रक्तदाबाचा त्रास होतो.

२) विषाद वाढतो. ३) ठ्यूमर्स निर्माण होतात. ४) कॉलेस्टरॉलची पातळी वाढते. ५) यकृत बिघडते.

६) प्रोस्टेट कॅन्सर होतो.

७) पुरुषांमध्ये वृषणांचा आकार लहान होतो व स्तनवृद्धी होते. शुक्रजंतू व टेस्टेस्टरॉनमध्ये घट होते. नपुंसकता येते. टक्कल पडते. त्रासिकपणा वाढतो.

८) स्त्रियांना दाढीमिशा फुटात. स्तन लहान होतात. आवाज घोगरा होतो.

मासिक पाळीच्या तक्रारी सुरु होतात.

आ) HCG व HGH

कोण वापरतात - बॉडी बिल्डर्स, वेट लिफ्टस

खेळाडूंना उपयोग - स्नायूंचा विकास व ताकदीमध्ये वाढ.

शरीरातील चरबीचे प्रमाण कमी होते.

शरीरातील कॉर्टिकोस्ट्रॉइड व

टेस्टोस्टेरॉनचे प्रमाण वाढवितात.

दुष्परिणाम - १) HCG मुळे पुरुषांमध्ये स्तनवृद्धी होते. स्त्रियांमध्ये रजःचक्रात गौंधळ निर्माण होतो. २) HGH मुळे हात, पाय, चेहरा व शरीरांतर्गत स्नायूंमध्ये प्रचंड वाढ होते. ३) उच्च रक्तदाब, यकृताचे आजार, हृदयविकार हे अजून काही गंभीर दुष्परिणाम आहेत. ४) मलमळणे व उलट्या होणे.

इ) क्रिंॅटिन

कोण वापरतात - बॉडी बिल्डर्स,

वेट लिफ्टस, फुटबॉल खेळाडू, धावपटू,

बास्केटबॉल खेळाडू, हॉकी खेळणारे

खेळाडूंना उपयोग - प्रत्यक्ष स्पर्धेपेक्षा

प्रशिक्षणाच्या काळात अधिक उपयुक्त.

याच्यामुळे ताकदीमध्ये वाढ होते. थकवा

कमी येतो. खेळानंतर खेळाडू लवकर

पूर्ववत होतो. खेळाडूच्या शरीरातील

स्नायूंचे वजन झापाट्याने वाढते.

दुष्परिणाम - १) हृदय, पचनसंस्था व उत्सर्जनसंस्थेवर ताण येतो. स्नायूंमध्ये गोळे (cramps) येतात.

२) शरीरातील ऑक्सिजनचे प्रमाण वाढविणारी औषधे

ब्लड डोपिंग आणि EPO (Erythropoietin Hormone)

कोण वापरतात - मऱ्यांन धावपटू, सायकलपटू, ट्रायथलॉन खेळाडू, दीर्घ पल्ल्याच्या शर्यतीतील खेळाडू. खेळाडूंना उपयोग - खेळाडूंच्या स्नायूना मोठ्या प्रमाणावर प्राणवायूचा पुरवठा होतो. खेळाडूंची कार्यक्षमता वाढते व टिकून राहते. दुष्परिणाम - १) रक्त दाट होते. त्यामुळे रक्तदाब वाढतो. २) हृदय बंद पटू शकते. ३) फुफ्फुसात रक्ताच्या गुढळ्या होऊ शकतात. ४) EPO ने असंख्य सायकलपटूंचे बळी घेतले आहेत. ५) ब्लड डोपिंगच्या सर्व प्रक्रियेत रक्तात जंतूचा प्रादुर्भाव होण्याची खूप शक्यता असते. खेळाडूंना काविळ, AIDS होऊ शकतो.

ब्लड डोपिंग - खेळाडूचे किंवा इतर व्यक्तींचे रक्त या कारणासाठी वापरतात. फक्त रक्तगट एकच हवा. रक्तातून लाल रक्तपेशी वेगळ्या करतात. त्या कमी तापमानाला साठवितात. स्पर्धेच्या वेळी साठविलेल्या रक्तपेशी खेळाडूच्या शरीरात सोडतात. त्यामुळे खेळाडूच्या शरीरातील लाल रक्तपेशीचे प्रमाण वाढते. लाल रक्तपेशी हिमोग्लोबीन द्वारे स्नायूना प्राणवायू पुरवितात. ब्लड डोपिंगमुळे खेळाडूंच्या कार्यरत स्नायूंना सातत्याने ऑक्सिजनचा पुरवठा होतो.

३) वेदनाशामके

अ) मॉर्फिन

कोण वापरतात - दीर्घपल्ल्याचे धावपटू, पोहणारे, फुटबॉल, हॉकी खेळाडू

खेळाडूंना उपयोग - खेळाडूंना वेदना, श्रम यांची जाणीव होत नाही. आपण 'अजेय' आहोत असं वाटत. खेळताना इजा झाली तर वेदना जाणवत नाहीत. चिंता कमी होते.

दुष्परिणाम - १) गंभीर स्वरूपाची इजा झाली तरी खेळाडू खेळतच राहतात. मग जिवावरच बेतू शकते. किंवा परिस्थिती हाताबाहेर जाते. खेळातून कायमचं निवृत्त व्हावं लागतं.

२) वेदनाशामकांचे व्यसन लागते. शरीर व मनाचे संतुलन ढळते. खेळाडू एकाग्र होऊ शकत नाही.

३) बद्धकोष्ठता व निद्रानाश संभवतो.

४) श्वसनाची व हृदयाची गती मंदावते. हृदय बंद पटू शकते.

खेळाडू कोमात किंवा शॉकमध्ये गेल्याचीही दुर्दैवी उदाहरणे आहेत.

वेदनाशामके

सरावाच्या अथवा स्पर्धेच्या वेळी खेळाडूंना इजा होऊ शकतात. त्याच्यप्रमाणे स्पर्धेत खेळाडू मानसिक दडपणाखाली असतात. मॉर्फिनसारखी वेदनाशामके म्हणून खेळाडूंना आकर्षित करतात. अर्जेन्टिनाचा फुटबॉलपटू दिलेच मेराडोना त्याच्या मॉर्फिनच्या व्यसनामुळेही जगप्रसिद्ध झालाय.

आ) ACTH Hormone,

Gluco cortico Steroid

कोण वापरतात - धावपटू, मल्ल, जिम्स्ट

खेळाडूना उपयोग - सूज कमी करणे, इजा भरून काढणे. वेदनाशामक.

दुष्परिणाम - निद्रानाश, उच्च रक्तदाब, मधुमेह, अल्सर, हाडांची घनता कमी होणे, जखमा भरण्यास विलंब.

इ) स्थानीय निशेतक (Local Anaesthetics)

कोण वापरतात - धावपटू, मल्ल, जिम्स्ट

खेळाडूना उपयोग - दुखन्या भागाचे वेदनाशमन

दुष्परिणाम - खेळाडूच्या बोलण्यात, बघण्यात व ऐकण्यात अडचणी निर्माण होतात. चेहऱ्यावरचे स्नायू ताठरतात. स्नायू करकचल्यासारखे होतात. इन्जेक्शनमुळे शरीरास कंप सुटतो. हृदय बंद पडू शकते.

४) स्फूर्तीदायके

अ) एम्फिटॅमिन्स निकोटिन, कोकेन, एपिनेफ्रिन, नॉर एपिनेफ्रिन

कोण वापरतात - धावपटू, मल्ल, जिम्स्ट

खेळाडूना उपयोग - मेंदू व मज्जारज्जू उत्तेजित होतो. हृदयसंपंदन व चयापचयाचा वेग वाढतो. थकवा कमी होतो. भूक मंदावते. आक्रमकता वाढते. हिंमत वाढते. एकाग्रता वाढते. झोप कमी होते. अपचन व विषाद कमी होतो.



दुष्परिणाम - १) या सर्व रसायनांचे तीव्र व्यसन लागते. त्यांच्या अभावामुळे बेचैनी, चिडचिडेपणा, चिंता वाढते.

२) झोप व भूक कमी झाल्याने तब्येत खालावते. ३) रक्तदाब वाढतो. रुधिराभिसरणाच्या तक्रारी वाढतात. हृदय थांबू शकते. ४) शरीरांतर्गत अवयवांचे कार्य नीट होत नाही. त्यांची कार्यक्षमता कमी होते. ५) मानसिक उन्माद निर्माण करतात.

आ) कॅफेन

कोण वापरतात - धावपटू, मल्ल, जिम्स्ट

खेळाडूना उपयोग - मध्यवर्ती मज्जासंस्था उत्तेजित होते. शरीरातील चरबी साठ्याचे वेगाने ज्वलन करते. त्यामुळे खेळाडूना सातत्याने ऊर्जा पुरवठा होतो. त्यांना थकवा येत नाही.

दुष्परिणाम - १) पचनसंस्थेचे कार्य बिघडते. २) उतावळेपणा, कंपवात, हृदयाच्या गतीत अनियमितपणा, अतिरिक्त लघवी होते. ३) शरीरातील कॅल्शियमचे प्रमाण कमी होते. ४) निद्रानाश.

५) विश्रांतीदायके - बीटा ब्लॉकर्स

कोण वापरतात - धनुर्धर, नेमबाज, स्केटर्स, स्की जंपर्स

खेळाडूना उपयोग - शरीराला शिथिलता देतात. मन शांत करतात. हृदयाची स्पंदने नियमित होतात. चिंता व भयमुक्ती. शरीरातील कंप कमी करतात. नेम बसण्यास उपयुक्त. खेळाडू प्रेक्षकांसमोर धोका सहज व शांतपणे पत्करतात.

दुष्परिणाम - १) यांचे व्यसन लागते. २) ते सर्वच शारीरिक प्रक्रिया मंद करतात. रक्तदाब, हृदयाची गती मंद होते. त्यामुळे रक्ताभिसरणात घोटाळे होतात. हृदय अकार्यक्षम होते. ३) डोकेदुखी व रक्तशर्करेचे प्रमाण कमी होते. ४) नपुंसकता

५) सततचा थकवा, झापड येणे याला तोंड द्यावे लागते. बेशुद्धीसुद्धा येऊ शकते.

६) मूत्रवर्धके (डाय युरेटिक्स)

कोण वापरतात - पहिलवान, बॉक्सर्स, ज्यूडोपटू, बॉडी बिल्डर्स

खेळाडूना उपयोग - १) शरीरातील द्रवाचे प्रमाण कमी होते. त्यामुळे खेळाडूना कमी वजनाच्या गटात स्पर्धा खेळता येतात. २) स्नायू टचटचीत, आकर्षक दिसतात.

३) लघवीचे प्रमाण वाढते. त्यामुळे थोड्या प्रमाणात असलेल्या व बंदी घातलेल्या औषधांचा मूत्रात शोध घेणे अशक्य होते.

दुष्परिणाम - १) शरीर शुष्क झाल्यामुळे स्नायूमध्ये भयानक गोळे (क्रॅम्पस) येऊ शकतात. २) डोकेदुखी, चक्रर येणे, उलटीची भावना होते. ३) यकृताचे कार्य बिघडते. ४) रक्तशर्करेचे व आवश्यक क्षारांचे प्रमाण कमी होते. ५) हृदयाची गती अनियमित होते.



निर्मळ

रानवारा

रानवारा महिन्यातून एकदा मुलांना भेटायला येतो. मुलं फक्त उद्याची नागरिक नाहीत, आजचं मूल म्हणून आनंदानं जगण्याचा त्यांना हक्क आहे. मुलांचं मनोरंजन करावं, त्यांना खूप खूप माहिती द्यावी, भरपूर आनंद द्यावा - यासाठी रानवारा आहे.

अंकाची किंमत रु. १०/- वार्षिक वर्गणी रु. १००/- सहामाही वर्गणी रु. ५०/- द्विवार्षिक वर्गणी रु. १९०/- आजीव सभासद फी रु. १०००/-

वंचित विकास संचालित - रानवारा

४०५/९ नारायण पेठ, मोदी गणपतीमार्गे, पुणे ४११ ०३०.

फोन - २४४५४६५८, २४४८३०५०

पाढा ९, ९९ आणि ९९९ चा सुद्धा!

मला आठवत - शाळेत हमखास बोलणी खाण्याचं एक कारण म्हणजे पाढे पाठ नसां. मला दहा पर्यंतचे पाढे पाठ असायचे. पण त्याच्यापुढे गोंधळ घालायला सुरुवात व्हायची. तेरा, सतरा आणि एकोणवीस हे तर शत्रूच !

खूपदा मला स्वप्न पडायची की मला कोणीतरी जादूचा मंत्र शिकवलाय आणि मला शंभरच्या पुढचे पाढेदेखील घडाघडा म्हणता येताहेत. शाळेत मग मी 'हिरो' झालोय... पण प्रत्यक्षात...

मागच्या महिन्यात मात्र मला एका पुस्तकात असा जादूचा मंत्र नव्हे, पण जादूचा तका सापडला. त्याचं नाव नेपियर तका.

ह्यातील उभ्या कापलेल्या नेपियर पट्टच्या वापरून हवे ते पाढे लिहिता येतात. तका नीट पाहिला तेव्हा लक्षात आलं की हे तर १ ते ९ चे पाढे, उभे आणि आडवेही लिहिलेले दिसतायत. याच्यावरून जो पाढा तयार करायचा असेल त्याच्या पट्टच्या उचलून घ्यायच्या.

०	०	१	२	३	४	५	६	७	८	९
०	०	२	४	६	८	०	१	२	४	६
०	०	०	०	१	२	३	१	२	२	२
०	०	३	६	१	२	५	८	१	४	७
०	०	०	१	१	२	६	०	२	२	३
०	४	८	८	२	६	०	४	८	२	६
०	०	१	१	२	२	२	३	३	४	४
०	५	०	५	०	५	०	०	५	०	५
०	०	१	१	२	२	३	३	४	४	५
०	६	२	८	४	०	०	६	२	८	४
०	०	७	४	२	१	८	५	२	१	६
०	०	१	२	२	३	४	४	५	६	७
०	८	६	४	४	३	०	८	६	४	२
०	०	१	२	३	४	५	५	६	७	८
०	१	२	३	४	५	०	६	७	८	९

ପ୍ରକାଶକ

၀၄၄၄	၁	(၁	၁)	(၂	၁)	၁
၄၈၀၈	၂	(၂	၁)	၁		
၄၄၄	၃	(၁	၂)	၂		
၄၄၇	၄	(၃	၁)	၁		
၄၄၈	၅	(၂	၂)	၂		
၄၄၄	၆	(၂	၂)	၂		
၄၄၄	၇	(၂	၂)	၂		
၄၄၄	၈	(၂	၂)	၂		
၄၄၄	၉	(၂	၂)	၂		

የኢትዮጵያውን የዚህ በቻውን ስምምነት

၀၄၈	ၦ(၄	ၦ)၄
၄၄၈	ၪ(၇	၇)၄
၄၄၈	ၪ(၈	၉)၄
၄၀၈	ၪ(၃	၂)၄
၂၈၈	ၨ(၅	ၬ)၄
၂၈၈	ၨ(၈	၀)၄
၃၄၈	ၩ(၄	၇)
၈၇	၈ (၄ + ၃)	
၇၄	၇ (၄ + ၂)	
၁၄	၈	၄

၀	၁
၁	၂
၂	၃
၃	၄
၄	၅
၅	၆
၆	၇
၇	၈
၈	၉
၉	၁၀
၁၀	၁၁
၁၁	၁၂
၁၂	၁၃
၁၃	၁၄
၁၄	၁၅
၁၅	၁၆
၁၆	၁၇
၁၇	၁၈
၁၈	၁၉
၁၉	၁၀
၁၀	၁၁
၁၁	၁၂
၁၂	၁၃
၁၃	၁၄
၁၄	၁၅
၁၅	၁၆
၁၆	၁၇
၁၇	၁၈
၁၈	၁၉
၁၉	၁၀

थोडक्यात म्हणजे तुम्हाला मोठे पाढे पाठ नसतील तरी घाबरू नका. चटकन नेपियर जादूच्या मंत्राने पाढा तयार करा आणि उत्तर काढा. या पद्धतीने कोणत्याही संख्यांचे पाढे तयार होतील. त्यात शेवटी ९ असण्याची काहीच गरज नाही. वार्षिक परीक्षेला जाताना हा मंत्र जरूर लक्षात ठेवा.

खरं म्हणजे ९, १९, २९ आणि ३९ हे पाढे लक्षात ठेवायला तर फारच सोपे आहेत. एककाचे अंक बघा नीट. सगळेच शून्य ते

नऊ खालून वर लिहिलेले आहेत. आणि दशकाच्या संतंभामध्ये १, २, ३ किंवा १, ३, ५ किंवा २, ५, ८ किंवा ३, ७, ११ ... विशिष्ट फरकाने येणारे आकडे आहेत. आणि त्यात फरक किती आहे? तेही सोप्य - २९ च्या पाढ्यात ३ चा आणि ३९ च्या पाढ्यात ४ चा!

अशीच काही विशिष्ट रचना इतर कोणत्या पाढ्यात सापडते का - ते आम्हाला पत्र पाठवून जरूर कळवा.

१	११	२१	३१
१८	३८	५८	७८
२७	५७	८७	११७
३६	७६	११६	१५६
४५	९५	१४५	११५
५४	११४	१७४	२३४
६३	१३३	२०३	२७३
७२	१५२	२३२	३१२
८१	१७१	२६१	३५१
९०	११०	२९०	३१०



तुमच्या परिचयातल्या मुलांचा मोकळा वेळ
सुंदर करून टाका.
त्यांच्यासाठी 'शैक्षणिक संदर्भ'
द्वैमासिकाची वर्गणी भरा.

सजीव कीटकनाशक

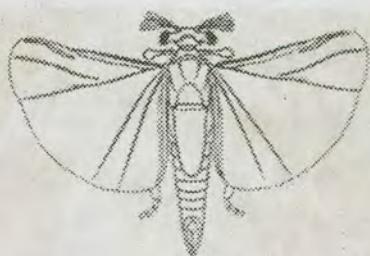
लेखक : अल्पना मजूमदार अनुवाद : पुरुषोत्तम जोशी

परोपजीवी म्हटलं की डोळ्यासमोर बांडगुळं आणि तत्सम वनस्पती येतात. प्राण्यांवर वाढाऱ्यारे – जगणारे इतर प्राणी, शरीराच्या आत असणारे जंत – कृमी हेही आठवतात. तसेच काही परोपजीवी कीटकांच्याही शरीरात असतात. एवढेच नव्हे तर त्यांच्या शरीरात यामुळे इतके प्रचंड बदल घडून येऊ शकतात की मूळ कीटक ओळखायला येऊ नये !

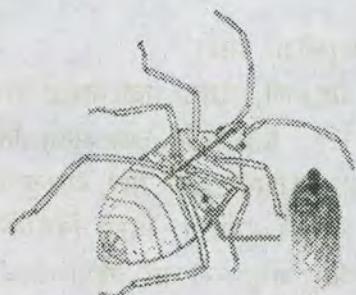
कीटकांच्या शरीरामध्ये परोपजीवी म्हणून जगणाऱ्या कीटकांचा एक खास गण आहे. स्ट्रेप्सिटेरा हे त्या गणाचे शास्त्रीय नाव आहे. या गणातील कीटकांच्यामध्ये अनेक विस्मयकारक वैशिष्ट्ये आढळतात. त्याचबरोबर, कीटकांची म्हणून गणली गेलेली काही वैशिष्ट्ये पूर्णतः नाहीशी झालेली दिसतात. हा फेरबदल इतका पराकोटीचा असतो की, तज्ज्ञ व्यक्तीही त्यांना कीटक म्हणून न ओळखण्याची चूक करू शकते. स्ट्रेप्सिटेरा गणातील कीटकांना आश्रय देणाऱ्या, आश्रयदात्यांच्या (Host) शरीरचनेमध्ये आणि शारीरिक क्रियांमध्येही कमालीचे बदल झाल्याचे आढळते. या बदलांबरोबर, आश्रयदात्याचे लिंगही बदलल्याचे दिसून येते. सारेच बदल इतक्या ठोकाचे असतात की त्यामुळे कित्येक वेळा एकाच प्रजातीचे, परजीवग्रस्त कीटक

आणि परोपजीवमुक्त कीटक हे दोन वेगवेगळ्या प्रजातीतील कीटक मानले गेले होते. या कारणांमुळे या बिचाऱ्या आश्रयदात्या कीटकांचे वर्गीकरणात्मक स्थान निश्चित करण्यात अनेक अडचणी उभ्या राहात असत. अखेरीस स्ट्रेप्सिटेरा गणातील एकाचे अश्मीभूत अवेशष मिळाल्यावर आणि त्याचा सखोल अभ्यास झाल्यावर २०० वर्षांपासून चाललेल्या चर्चेचा काय तो निर्णय लागला.

पहिल्यांदा स्ट्रेप्सिटेरा हा गण ढालपंखी कीटकांच्या गणाच्या अगदी जवळचा आहे असे मानले जात असे. परंतु आता तो द्विपंखी माश्यांच्या अधिक जवळचा आहे असे मानले जाते. सर्वात प्रथम पीटर रोझी या अभ्यासकाने १७९३ साली डिनॉस वेस्परम् या स्ट्रेप्सिटेरा गणातील कीटकांचा अभ्यास करून तो पॉलिटिस गॅलीका नावाच्या



हॅलिकटोफॅगस नर



हॅलिकटोफॅगस मादी

गांधीलमाशीच्या शरीरात आढळतो असे दाखवून दिले. यानंतर थोड्या अवधीतच म्हणजे १८०२ मध्ये किर्भी या अभ्यासकने अेण्ड्रिना निग्रोअिना हिच्या शरीरात आढळणाऱ्या, स्टायलॉप्स् मेलिटी या दुसऱ्या एका स्ट्रेप्सिटेरा गणातील कीटकाची ओळख करून दिली. परंतु १८१३ पर्यंत श्री. किर्भी यांना डिनॉस वेस्परम् आणि स्टायलॉप्स् यांचा एकमेकांशी जवळचा संबंध आहे हे समजले नव्हते. त्यांनी १८१३ मध्ये कीटकांच्या या गटाला 'स्ट्रेप्सिटेरा' म्हणून एका वेगळ्या गणाचे स्थान द्यावे असे सुचविले. या गणातील भारतातील पहिलावहिला कीटक (हॅलिकटोफॅगस मेब्रैसिफॅगा), श्री. सुब्रह्मण्यन् यांना १९२७ साली म्हेसूरमध्ये सापडला. हा कीटक विषमपंखी गणातील तुडतुड्यांच्या (Tree hopper) शरीरात आढळून येतो.

या गणातील ५८५ प्रजार्तीचा शोध लागला आहे. त्या जगभर आढळतात. सर्वात अधिक प्रजार्ती ऑस्ट्रेलियामध्ये

आढळल्या आहेत. भारतीय उपखंडामध्ये या कीटकांच्या २१ प्रजार्तीचा शोध लागला आहे.

स्ट्रेप्सिटेरातील कीटक अनेक गणातील कीटकांचे 'पाहुणे' या नात्याने त्यांच्या शरीरामध्ये रहात असले तरी त्यांचा कलापंखी (Hymenoptera) गण अतिशय आवडता असल्याचे दिसते.

जीवनचक्र :

स्ट्रेप्सिटेरा कीटकातील अल्पजीवी प्रौढ नराची लांबी सुमारे १.७ ते ६.० मिलीमीटर इतकी असते. त्याचा रंग तपकिरी किंवा काळा असतो. त्याच्या स्पर्शा एखाद्या चाबकाच्या वादीसारख्या लांब आणि बारीक असतात. पुढील पंखांची जोडी छोटी किंवा आखूड असते. मागील पंखाची जोडी मात्र पापुद्रयासारखी पातळ मोठी लांब-रुंद असते. या पंखांचं वैशिष्ट्य असं की त्यावरील शिरा एकमेकास उंभ्या शिरांनी जोडलेल्या नसतात. त्याचे बाह्य जनरेंट्रिय लहानसं आणि

अणकुचीदार असते.

प्रौढ मादी, एवाद्या अळी सारखी दिसते. ती २.० - ६.२ मि.मि. लांब असते. तिला स्पर्शा, मुखावयव, डोळे, पाय, बाह्य जननांगे हे अवयव नसतात. तिला निसर्गानेच त्यापासून वंचित केले आहे. बहुधा परोपजीवी जीवन जगण्यासाठी आश्रयदात्याच्या शरीरामध्ये मोकळे-ढाकळे राहण्यासाठी झालेले हे अनुकूलन आहे. गंमतीची गोष्ट अशी की मादी आश्रयदात्याच्या शरीरात रहात असली तरी तिचे डोके आणि वक्ष मिळून तयार झालेला 'शिरोवक्ष' हा भाग आश्रयदात्याच्या शरीराबाहेर 'डोकावत' असतो. पोट मात्र आश्रयदात्याच्या पोटात राहिलेलं असतं.

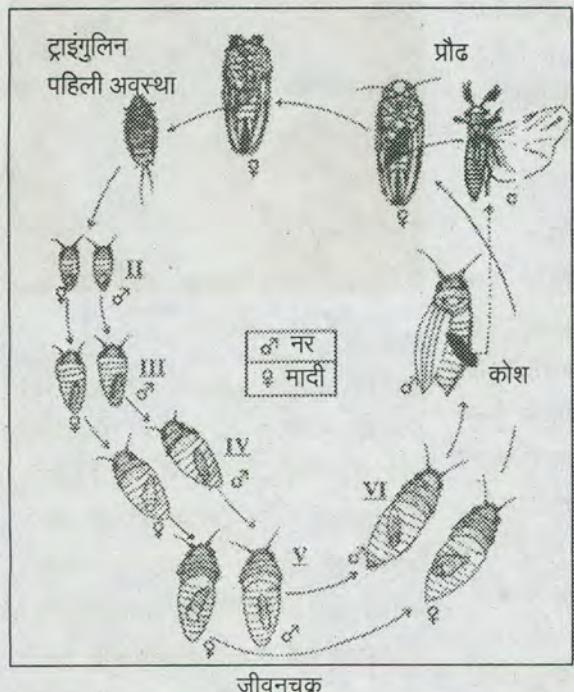
त्यांचं जीवनचक्र खूपच चित्तवेधक आहे. सर्वसाधारणपणे इतर कीटकांमध्ये, साधं रूपान्तरण (Metamorphosis) होत असतं. परंतु या कीटकामध्ये माझ्यावृत्ते वाढीव रूपान्तरण असतं. त्याची अळी एकामागून एक अनेक वेळा कात टाकते. दोन कात टाकण्याच्या मधल्या अवस्थेला रूपावस्था (Instar) म्हणतात. या रूपावस्था जवळजवळ एकमेकासारख्या दिसतात तरी सुद्धा, कोणती तरी एक रूपावस्था इतरांपासून खूपच वेगळी दिसते.

या कीटकांचे जीवन चक्र समजावून घेण्यासाठी भारतामध्ये सापडणाऱ्या हॉलिक्टोफॅगस ऑस्ट्रेलियन्सिसचे उदाहरण



हॉलिक्टोफॅगस नराचे डोके

घेऊ या. कुमारी मादी आश्रयदात्याच्या शरीरात घुसल्यानंतर, नर आकृष्ट होईल अशा प्रकारचे एक रसायन वितरित करते. मादीचा शिरोवक्ष हा भाग आश्रयदात्याच्या शरीराबाहेर डोकावत असतोच. त्यात एक नलिका असते. या नलिकेमध्ये नर आपले शुक्रजंतू वितरित करतो. त्यानंतर मादीच्या शरीरामध्ये ०.०८ ते ०.३० मि.मी. लांबीच्या अळ्या निर्माण होतात आणि आश्रयदात्याच्या शरीरामध्ये प्रवेश करतात. सर्वसामान्यतः कीटक अंडी घालत असतात. परंतु स्ट्रेप्सिटेरा कीटक सरळ सरळ अळ्यांनाच जन्म देतात. या अळ्यांना, त्यांच्या पहिल्या रूपावस्थेमध्ये स्पर्शा, काही मुखावयव, पायांच्या तीन जोड्या आणि पोटाच्या शेवटच्या खंडभागास गुदांगुळांची (Anal cerci) एक जोडी असते. गुदांगुळांची जोडी त्यांना इकाहून तिकडे उड्या मारण्यास साहाय्य भूत होते असे मानण्यात येते. या अळ्यांना 'ट्राइंगुलिन' म्हणतात. अळ्यांच्या वक्षाच्या आणि पोटाच्या बाह्यावरणावर काटेरी केस असतात. या केसांच्या साहाय्याने



जीवनचक्र

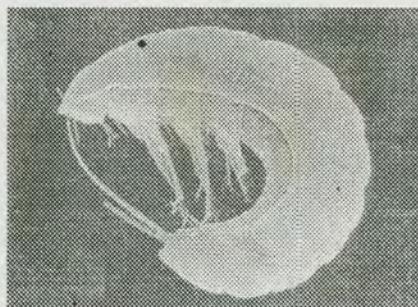
बाह्यावरणाचा भेद करून त्याच्या शरीरात शिरकाव करून घेतात. आश्रयदात्याच्या प्रतिकारशक्तिपासून स्वतःचे रक्षण व्हावे यासाठी त्याच्याच ऊर्तिपासून आपल्याभोवती आवरण तयार करतात आणि त्यात राहतात.

आश्रयदात्याच्या शरीरात राहणाऱ्या अळ्या त्याच्या रक्तावर आपली उपजीविका करत अनेक वेळा कात टाकत शेवटच्या रूपावस्थेमध्ये प्रवेश करतात. या रूपावस्थेमध्ये

त्या आपल्या आश्रयदात्याला चिकटून राहतात. ज्या अळ्या आश्रयदात्याच्या शोधात असतात त्या गवताच्या किंवा झाडोन्याच्या पानांना चिकटलेल्या असतात. ट्राइंगुलिन ही अवस्था खेरे पाहिले तर मुक्त जीवन जगणारी आणि आश्रयदात्याच्या शोधात असणारी रूपावस्था आहे. जेव्हा एखादा आश्रयदाता या गवताच्या किंवा झाडोन्याच्या जवळून जातो त्यावेळी पानांवर असणाऱ्या ट्राइंगुलिन आश्रयदात्याच्या शरीरावर उड्या मारतात आणि एक विशिष्ट विकर (Enzyme) स्रवतात. स्रवलेल्या विकराच्या साहाने आश्रयदात्याच्या कठीण

त्यांची बाह्य जनरेंट्रिये पूर्णपणे विकसित होतात. नराची जनरेंट्रिये वरील (ऊर्ध्व) पृष्ठभागाशी तर मादीची जनरेंट्रिये खालच्या (अधो) पृष्ठभागाशी निगडीत असतात. नरअळीची त्वचा कठीण बाह्यावरणामध्ये रूपान्तरीत होते आणि नर अळी त्या आवरणात कोशावस्थेत जाते. कालान्तराने ही कोशावस्था आश्रयदात्याच्या शरीरातून बाहेर पडते. या उलट मादी अळी, आपले शिरोवक्ष आश्रयदात्याच्या शरीराबाहेर ठेवून त्याच्या शरीरातच निवास करते. कोशावस्थेतून नर बाहेर पडतो आणि त्यांचे जीवन-चक्र पुनरपि सुरु होते. हॅलिकटोफेंगस

मेम्ब्रॉसिफॅगाची मादी तिच्या आयुष्यभर अळी अवस्थेतच राहते. परंतु काही स्ट्रेप्सिटेरा कीटक त्यास अपवाद आहेत. त्यांच्या माद्या प्रौढावस्थेत पोहोचल्याचे आढळते.



द्राङ्गुलिन

आश्रयदात्यांवरील परिणाम :
परोपजीर्वींच्या अस्तित्वामुळे त्रस्त झालेल्या आश्रयदात्यांच्या शरीररचनेत, शरीर व्यवहारांत, शरीराच्या वाढीत अनेक बदल झालेले दिसून आले आहेत. लिंग बदल हे प्रमुख व्यंग आहे. आश्रयदात्या कीटकाच्या स्पर्शा, पंख, परागपरडी, अन्ननलिके ची लांबी वगैरे गोष्टीमध्ये दिसणारा बदल ही नेहमीची बाब आहे. परोपजीर्वींच्या त्रासामुळे अंडी परिपक न होणे, अंड्यांची संख्या कमी होणे, स्त्री-बीजकोशांच्या (ovaries) वजनामध्ये बदल होणे, आश्रयदात्यांच्या प्रजनन क्षमतेस धक्का पोहोचणे, त्यांच्या हालचालीत अनुत्साह असणे असे अनेक बदलही दिसून येतात. परोपजीर्वींनी त्रस्त झालेले हे कीटक उभारी धरत नाहीत. आपली पाळणा घरे (Brood chambers) किंवा वसाहती (Colonies) बांधण्याची क्षमताही ते गमावून बसतात.

उपयोग : स्ट्रेप्सिटेरा गणातील कीटक इतर गणातील कीटकांच्या संख्येवर विशिष्ट मर्यादिपर्यंत नियंत्रण ठेवू शकतात असे आढळून आले आहे. त्यातील काही कीटक

आर्थिक दृष्टच्या महत्त्वाचे ठरू शकतात. एखाद्या प्रजार्तींच्या घटक संख्येमध्ये परोपजीर्वी कीटकांची संख्या निसर्गतः साधारणपणे १० ते ६५ टक्क्यांपर्यंत असते. कोणत्याही कीटकांच्या घटक संख्येमध्ये, त्यांच्यातील परोपजीर्वींची असलेली संख्या क्रतू आणि स्थान यांच्यावर अवलंबून असते. असं असलं तरी हानीकारक कीटकांचे नियंत्रण करण्यासाठी स्ट्रेप्सिटेरा कीटकांचा उपयोग जैविक कीड नियंत्रण म्हणून होऊ शकेल असे वाटते. परंतु आपल्या आश्रयदात्यांचा शोध घेण्याची त्यांची क्षमता खूपच कमी आहे. या परोपजीर्वी कीटकांबद्दल असणारे अनेक प्रश्न आजही अनुत्तरित आहेत. त्यांची उत्तरे मिळाल्यावरच आपल्याला त्यांचा कीड नियंत्रणासाठी उपयोग करून घेता येतील.



लेखक : डॉ. पुरुषोत्तम जोशी, प्राणीशास्त्राचे प्राध्यापक, पुणे विद्यापीठातून निवृत्त. 'सृष्टीज्ञान'च्या संपादक मंडळात सहभागी.

सुट्टीतला उद्योग



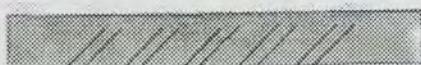
‘खैल-खिलोने’ या एकलव्य प्रकाशनच्या पुस्तकातून -



सुट्टीत तुम्हाला दुपारी आई बाहेर खेळायला सोडत नाही. घरात बसायचा कंटाळा येतो. पत्ते, कॅरम खेळायला पुरेसे भिडू नसतात. मग काय करायचं? छानसं पुस्तकं वाचायचं, चित्र काढायची, कागदाचं कातरकाम आवडतं का? मग चला या सुट्टीत छोटासा उद्योग करू या - कातरकामाचा. भेटकार्ड सजवा - आपण मित्रमैत्रिंगांना, भावंडांना किंवा आईवडिलांना शुभेच्छा देणारी कार्डसून नेहमी देतो. स्वतः चित्र काढून, शुभेच्छा लिहीलेलं कार्ड सजवायला तुम्हाला आवडेल. यासाठी कात्री, डिक, रंगीत कागद किंवा कार्डशीट लागेल.



- कागदाची ४ सेमी रुंद आणि ११ सेमी लांब पट्टी घ्या. त्याला मधोमध दुमडा. आता दुमडलेल्या बाजूवर चित्रात दाखवल्याप्रमाणे रेषा काढा. कात्रीने त्या रेषांवर कापा.



%

दुमडलेला कागद उलगडल्यावर या आकाराची ओळ दिसेल. आतला सुटा झालेला त्रिकोण दुमडा.



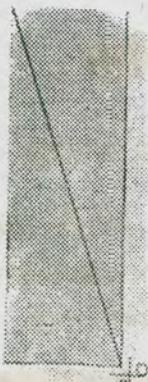
सगळे त्रिकोण दुमडल्यावर असे दिसेल.



आता १ सेमी रुंद आणि १५ सेमी लांब अशी दुसऱ्या कागदाची पट्टी तयार करा. ५ व्या चित्रात दाखवल्याप्रमाणे आधीच्या पट्टीत गुंफून घ्या.

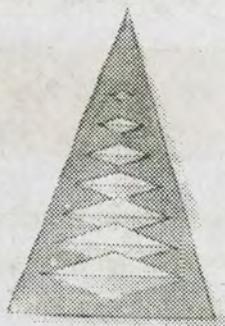


ही नक्षी भेटकार्डवर चिकटवा. यामध्ये वेगवेगळ्या रंगाचे कागद घेऊन तुम्ही वेगवेगळ्या नक्ष्या बनवा. बघा कल्पनाशक्तीला ताण देऊन किती प्रकार तुम्ही करू शकता.

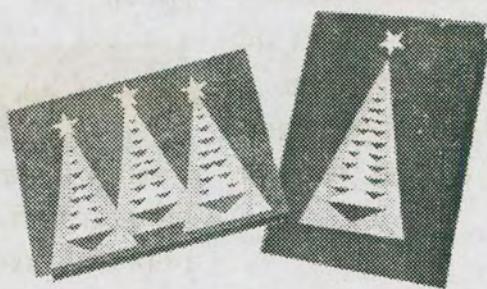


तुम्हाला अजून एक नक्षी सांगू का ?
८ सेमी रुंद आणि १२ सेमी लांब कागद
घेऊन मधोमध दुमडा.

चित्रात दाखवल्याप्रमाणे त्यावर रेषा काढून
कापून घ्या.



उलगङ्गून कापलेला भाग उलटा दुमडा. चित्र
३ प्रमाणे दिसेल.



आता ही नक्षी भेटकार्डावर चिकटवा. त्याच्या वरती चांदणी लावून किंवा भोवती नक्षी
काढून विविध प्रकार करता येतील.

गिरीभ्रमण तंत्र आणि मंत्र

लेखक : रघुनाथ गोडबोले

महाराष्ट्रामध्ये लोकांना सहयाद्रीच्या सान्निध्यामुळे गिरीभ्रमण नवीन नाही, शिवकालीन किल्ले आपल्याला सतत गिरीभ्रमणाची स्फूर्ति देत असतात. योग्य प्रकारे नियोजन व तयारी करून प्रत्यक्षात आणलेले गिरीभ्रमण हा एक आल्हाददायक अनुभव असतो. मात्र यामध्ये त्रुटी अगर चुकामुळे काही धोकादायक परिस्थिती किंवा जीवघेणे प्रसंगाही उद्भवू शकतात. ते टाळण्यासाठी काही अलिखित नियम आहेत.

गिरीभ्रमण हे गिर्यारोहणापेक्षा वेगळे आहे. गिर्यारोहणामध्ये पर्वतावर तांत्रिक चढाई करावी लागते. ज्यामध्ये अपरिहार्यपणे काही प्रमाणात जिवास धोका संभवतोच.

गिरीभ्रमणामुळे तुमच्यातील मानसिक व शारीरिक कणखरणा वाढतो आणि कोणत्याही प्रकारच्या अवघड परिस्थितीवर मात करण्याची आणि त्यातून आनंद मिळवण्याची क्षमता वाढते. गिरीभ्रमणा-बरोबरच तुम्ही इतरही अनेक छंद जोपासू शकता. उदा. निसर्गनिरीक्षण, पर्यावरण-अभ्यास, चित्ररेखाटन, छायाचित्रण, वृक्षवेली, मनुष्यार्तीचा अभ्यास.

वयाच्या १२ व्या वर्षापासून म्हणजे गेली ३५ वर्षे सहयाद्रीत व हिमालयात मी भरपूर आणि मनमुराद गिरीभ्रमण केले आहे. हा लेख लिहिण्याच्या निमित्ताने मी जेव्हा परत भूतकाळात गेलो तेव्हा अनेक लहानमोठे प्रसंग मला आठवले की ज्यामध्ये काहीतरी

धोकादायक परिस्थिती अनुभवली आणि त्या त्या वेळच्या आमच्या मानाप्रमाणे व कुवतीप्रमाणे आम्ही ती निभावून नेली. असे धोके टाळता आले असते का? यावर जेव्हा मी परत परत विचार करतो तेव्हा अनेक प्रतिबंधात्मक उपाय सुचतात ते मी या लेखात मांडण्याचा प्रयत्न केला आहे.

१९७० साली इयत्ता ९ वी मध्ये आमच्या नू.म.वि. शाळेतील वर्गाची सहल माथेरानला गेली होती. वर्गाचा सहल-प्रमुख म्हणून त्याच्या नियोजनाची सर्व जबाबदारी आमचे आवडते वर्गशिक्षक श्री. तांबे सर यांनी माझ्यावर टाकली होती. ३ पैकी २ दिवस उत्तमरित्या पार पडले. माथेरानेच बरेचसे पॉइंट्स आम्ही मुलांनी चालत जाऊन पाहिले. शेवटच्या दिवशी सकाळी आम्ही वन ट्री हिल पाहण्यास गेलो आणि ती अवघड टेकडी समोर पाहिल्यावर मला असे स्फुरण चढले की सरांना न विचारता सुसाट वेगाने अवघड



कड्यासारखी वाट चढून मी त्या टेकडीच्या माथ्यावर गेलो आणि विजयी वीराच्या थाटात बाकी सर्वाना तिथून हात हलवून अभिवादन केले. खाली उतरताना मात्र एका बाजूस असलेली खोल दरी पाहून डोळे फिरायला लागले व पाय थरथरू लागले. हळूहळू कसाबसा मी खाली उतरलो व मिरांच्या टाळ्या ऐकून आरंदित झालो. तांबेसर मात्र त्यावेळी काहीच बोलले नाहीत आणि मुक्कामाच्या हॉटेलवर पोचल्यावर माझी चांगलीच कानउघडणी केली. वन ट्री हिल एकट्याने चढून उतरल्याबदल माझी पाठ थोपटण्याएवजी त्यांनी बदडून काढली. आणि गिरीभ्रमणाच्या विषयातला पहिला धडा शिकवला, तो म्हणजे अतिउत्साहाच्या भरात दुःसाहस करून स्वतःचा जीव धोक्यात घालूनये.

पुढील काही वर्षात गिरीभ्रमणाचे प्राथमिक धडे मला मिळाले ते अतिशय शिस्तशीर गिर्यारोहक डॉ. बापूकाका पटवर्धन

यांच्याकडून. त्यांच्या मार्गदर्शनाखाली सहयाद्रीतील अनेक ओव्हरनाईट ट्रेक्सही आम्ही केले. त्यावेळचा एक प्रसंग अजूनही मला स्मरतो. एका ओव्हरनाईट ट्रेकला कॅंपसाईट इतकी सुंदर होती की, कॅफायर करण्याचा मोह आम्हाला झाला व बापूकाकांना न विचारता आम्ही वाळक्या काटक्या गोळा करून त्या पेटवल्याही. मात्र बापूकाकांना ते दिसताच त्यांनी आम्हाला ताबडतोब शेकोटी विझवायला सांगितली आणि त्यांच्या अफाट अनुभवातून त्याचे कारणही सांगितले. अशा शेकोट्यांमुळे अनेकदा वणवे पेटू शकतात व आपल्याबरोबर निसर्गसंपत्ती व वन्यजीवांस मोठा धोका उद्भवू शकतो. अन्न शिजवण्यासाठी चूल पेटवली तरी काम झाल्याबरोबर ती पाणी टाकून पूर्णपणे विझवण्याची दक्षता घ्यावी लागते.

नंतर बी.जे. मेडिकल कॉलेजमध्ये गेल्यावर आम्ही काही उत्साही गिरीप्रेरिंगी

तेथे बी.जे. मेडिकल ट्रेकिंग व माऊंटेनिंग क्लबची स्थापना के ली. त्याविषयी आम्हाला प्रसिद्ध स्त्रीरोगतज्ज्ञ व गियरोहक डॉ. लाला तेलंग यांचे मार्गदर्शन लाभले. त्यांच्याकडून आम्हाला सेफ्टी रोप आणि इतर सामानाचे महत्त्व व उपयोग कळले. सहायीत आम्ही, अनेक दिवस ट्रेक्स केले व प्रत्येक वेळी आम्ही सेफ्टी रोप्स बरोबर नेत असू. त्याचे ओझे पाठीवर वागवताना त्रास व्हायचा, पण दोन वेळा त्याचा अनन्यसाधारण उपयोग झाल्यावर त्याचे महत्त्व आम्हाला कायमचे पटले.

१९७४ च्या पावसाळ्यात आम्ही खंडाळ्यानंजीक उल्हास नदीच्या उगमाचा धबधबा ज्या दरीत पडतो. तेथे उतरण्याचा धाडसी ट्रेक आखला. २५-३० मुलामुलींचा ग्रुप होता आणि आम्ही तिघेजण अनुभवी मार्गदर्शक त्यांच्याबरोबर होतो. दरीत उतरण्याची वाट खूप उताराची व निसरडी असल्याने आमच्यापैकी एक सर्वांत पुढे, एक मुपच्या मागे व एक सर्वांत शेवटी अशी योजना होती. निम्मी दरी उतरल्यावर एक अनपेक्षित अपघात झाला. एक अतिउत्साही मुलगा पाय घसरून सुमारे १५ फूट खड्ड्यात पडला त्यामुळे त्याच्या पाठीच्या मणक्यास मार लागून दोन्ही पायातील शक्ती पूर्णपणे गेली व त्याला जागचे हालता येईना. क्षणभर आमच्या तोंडचे पाणी पळाले. काय कायचे सुचेना. मात्र सेफ्टी रोपचा उपयोग करून मी

त्याला पाठीवर बांधले व पाढुंगळी घेऊन जवळजवळ १००० फूट उभी चढण-चढून खंडाळ्यापर्यंत आणले. त्यावेळी मोबाईल फोन नसल्याने कोणाता बोलावणे शक्य नव्हते. अंधार पडायच्या आत त्याला दरीतून वर काढून खंडाळ्यास नेणे आवश्यक होते. सुदैवाने तसे करण्यात यश आले व ससून हॉस्पिटलमध्ये दाखल केले. पुढे काही महिन्यांची बेडरेस्ट व औषधोपचारानंतर त्या मुलाची दोन्ही पायातील शक्ती पूर्ववत आली. आणि तो गिरीभ्रमणही करू लागला हे त्याचे व आमचेही सुदैव.

सेफ्टी रोपचा दुसरा उपयोग पुढच्याच वर्षीच्या एका ट्रेकवर झाला. तेही पावसाळ्याचेच दिवस होते. पुरंदर किल्ल्यावर माचीवर एक मोठे तळे आहे. त्याच्या काठावरून बालेकिल्ल्याकडे एक वाट जाते. म्हटलं तर सोपी पण काही ठिकाणी पावसाळ्या पाण्याने माती धुपल्याने वाट अरुंद झाली होती. एक मुलगी क्षणात पाय घसरून त्या तळ्यात पडली व घाबरून गटांगळ्या खाऊ लागली. ते पाहून दोन मुले तिला वाचवण्यासाठी पाण्यात उतरण्याच्या तयारीत होती. मी ताळ्काळ त्या मुलांना पाण्यात जाऊ नका असे ओरडून सांगितले व पाठीवरच्या सँकमधून सेफ्टी रोप गटांगळ्या खाणाऱ्या मुलीच्या दिशेने फेकला. त्याचे टोक पकडल्यावर त्या मुलीला दोरानेच खेचून काठावर सुखरूप आणता आले.



हिमालयातील एका ट्रेकवर फोटो काढण्याच्या नादात वेगाने वाहणाऱ्या नदीच्या प्रवाहात पडून मृत्युमुखी पडल्याचे उदाहरण बन्याजणांना माहीत आहे. फोटोग्राफी व गिरीभ्रमण हे दोन्ही छंद एकमेकांस पूरक आहेत व ट्रेकवर बहुतेक सर्वांना 'किंती फोटो काढू' असे वेड लागते. चांगले फोटो कॉम्पोझिशन यावे म्हणून कॅमेरात पाहता पाहता व पुढे मागे हलण्याचा नादात कित्येक जण पाय घसरून पडले आहेत व कित्येकदा कॅमेरा किंवा कधी कधी स्वतःचा जीव गमावून बसले आहेत. स्वतः जागेवरून न हालता कॅमेच्यातील झूम लेन्सचा उपयोग करून उत्तम फोटो कॉम्पोझिशन करता येते हे विसरू नये.

सेफ्टी रोपचा उपयोग छोटे ओहोळ व नाले प्रायी क्रॉस करतानापण अनेकदा करावा लागतो. त्यामुळे पाण्यात पाय घसरून पडण्याचा व वाहून जाण्याचा धोका टाळता येतो.

या उदाहरणावरून असे लक्षात येईल की रोप अथवा दोराचा उपयोग फक्त कडा चढून जाण्यासाठी (प्रस्तरारोहण) मर्यादित नसून गिरीभ्रमणातही अनेक वेळा गंभीर अपघात टाळण्यासाठी त्याचा फार उपयोग होतो.

गिरीभ्रमणात अनेकदा नद्या, तळी, धबधबे यांच्या काठाने वाट असते व आंयोळी किंवा पोहण्याचा मोह अनावर होतो. मात्र बरेचसे अपघात पाण्यामुळे असल्याने असे करणे टाळणे हेच उत्तम. पुण्यातील एक माणूस

गिरीभ्रमणामध्ये काही वस्तूना खूप महत्त्व आहे. त्या म्हणजे चांगले बूट, चांगली टोपी, चांगली बॅटरी व चांगले प्यायचे पाणी. यापैकी एक जरी वस्तू बरोबर नसेल तर काही धोकादायक प्रसंग निर्माण होऊ शकतात. आपण प्रत्येकाचे एकेक उदाहरण बघू.

आपल्या पायामध्ये थोडे वापरलेले पण तळवे न झिजलेले बूट असणे आवश्यक आहे. नवे कोरे, प्रत्येक पावलागणिक चावणारे बूट काय किंवा अतिवापरामुळे तळवे गुळगुळीत झाल्याने घसरून पडण्याची शक्यता निर्माण करणारे बूट काय, दोन्हीमुळे ट्रेक अपूर्ण सोडून द्यायची वेळ येऊ शकते. उन्हापावसापासून संरक्षण देणारी चांगली

टोपी जवळ नसेल तर उष्माघाताचा त्रास होऊ शकतो व काही वेळा तो प्राणघातकही ठरू शकतो.

ओव्हरनाईट ट्रेकसाठी चांगला टॉर्च जवळ असायलाच हवा. रात्री झोपण्याच्या ठिकाणापासून नैसर्गिक विधीसाठी लांब जावे लागते, अशावेळी जवळ स्वतःची बॅटरी लागतेच. आमच्या एका ट्रेकवर, एका अनुभवी व्यक्तीवर चांगल्या टॉर्चअभावी शेणाने भरलेल्या खड्हयात पडण्याचा प्रसंग गुदरला होता.

ट्रेकवर एक वेळ खायला कमी पडले तरीही चालेल पण भरपूर व चांगले पिण्याचे पाणी फार आवश्यक असते. ट्रेकरूटवर असे पाणी मिळण्याची सोय नसल्यास पाणी स्वतःबरोबर न्यावे लागते. उन्हाळ्याच्या दिवसात आपली तहान खूप वाढते व बाहेर उपलब्ध असणारे पाणी कूसी व खराब असते. अशा पाण्यामुळे उलटचा व जुलाबाचा त्रास (गॅस्ट्रोएन्ट्रोरायटिस) होऊ शकतो. पुण्यातीलच एक ट्रेकर एका उन्हाळी ट्रेकवर या आजारामुळे मृत्युमुखी पडले आहेत. पण असे आजार पूर्णपणे टाळता येणे शक्य आहे. प्रत्येक व्यक्तीने एका दिवसाच्या ट्रेकसाठी १ लीटर पाणी (प्यायचे) व १ लीटर लिंबू सरबत बरोबर घेतल्यास कोठलाही त्रास न होता ट्रेक पार पडू शकतो. बरेच दिवसांचा ट्रेक असल्यास पाणी गाळण्याचा छोटा फिल्टर किंवा पाणी शुद्ध

करण्यासाठी आयोडिन अथवा क्लोरिनचे डॉप्स वापरणे अनिवार्य ठरते.

गिरीभ्रमण करताना काही वेळा अचानक अनपेक्षित अशा हवामान बदलांना तोंड द्यावे लागते. अशावेळी पूर्वनियोजित कार्यक्रमात अथवा ट्रेकरूटमध्ये आयत्यावेळचे बदल करावे लागतात.

गृपलीडरने बरोबर असलेल्या व्यक्तींच्या शारीरिक व मानसिक स्थितीचा तसेच त्या ठिकाणच्या स्थानिक अनुभवी व्यक्तींच्या सल्ल्याचा सारासार विचार करून हा निर्णय घ्यावा लागतो.

एकदा सहाद्रीत एका ट्रेकमध्ये एका विस्तीर्ण डॉंगरपठारावरून जात असताना अचानक दाट धुके पसरले आणि आमचा रस्ता चुकला. दिशांचा काही अंदाज येईना. आम्ही सगळ्यांना हाका मारून एकत्र आणले. धुके विरण्याची चिन्हे दिसेनात. खूप वेळ तिथेच थांबल्यास सूर्यास्त होऊन अंधार पडण्याचा धोका जाणवू लागला. त्यावेळी लांबवर पुणे-मुंबईरेल्वे मार्गावरून जाणाऱ्या एका एक्सप्रेसच्या इंजिनाची शिटी ऐकून दिशेचा अंदाज घेत बराच वेळ धुक्यातून वाटचाल केल्यावर परत योग्य वाटेला लागलो.

हिमालयातील ट्रेकवर तर हवामान अचानक बदलण्याचे प्रसंग अनेकदा अनुभवास आले. १९९७ च्या ऑक्टोबरमध्ये २० जणांचा मोठा गृप घेऊन



नेपाळमधील पोखरा ते अन्नपूर्णा बेस कॅम्प असा हाय आलिट्टयूड ट्रैक मी आखला होता. आमच्या सोबत १० पोर्टर व २ गाईड होते. एवढा मोठा लवाजमा घेऊन पहिले चार दिवस ठरल्याप्रमाणे अन्नपूर्णा शिखरगांगेच्या दिशेने सुमारे १२,५०० फूटांवर यशस्वी चढाई केली. मात्र पाचव्या दिवशी दुपारी अन्नानक हवा बदलली व सुमारे तासभर गारांचे वादळ झाले. आमचे मुक्कामाचे ठिकाण १ फूट बर्फ व गारांच्या थराने भरून गेले. लहान मुले निसर्गाच्या त्या भीषण तांडवाने घाबरून गेली. तर मोठी माणसे पुढे काय करायचे याच्या काळजीत पडली. त्या दिवशी संध्याकाळी मी आमच्या बरोबरील नेपाळी गाईड व स्थानिक लोकांशी चर्चा केली.

पुढील ट्रैकसाठी दोन वेगळे मार्ग व दोन वेगळे गट करावे लागणार असल्याची सर्वांना कल्पना दिली. लहान मुले असलेली ३ कुदुंबे मिळून १२ जणांचा एक ग्रुप केला व त्यांच्याबोरोबर ६ पोर्टर व एक गाईड देऊन त्यांना पोखराच्या दिशेने खाली उतरण्यास सांगितले. मोठी मुले व माणसे यांचा ८ जणांचा ग्रुप, ४ पोर्टर व गाईड यांना बरोबर घेऊन अन्नपूर्णा बेस कॅपच्या दिशेने मार्गस्थ झाला. मात्र त्यानंतर दोन दिवसांनी वाटेत पडलेले बर्फ न वितल्याने आम्ही १३,५०० फुटांवरून माघार घेतली व पोखरास परत आलो.

अशा तन्हेने कार्यक्रम बदलणे अथवा रद्द करणे निसर्गाच्या लहरीपणामुळे भाग पडते. अशा वेळी यशस्वी माघारच शाहाणपणाची ठरते. १९९७ च्या ऑक्टोबरमध्ये अर्धवट राहिलेला हा ट्रैक १९९९ च्या ऑक्टोबरमध्ये आम्ही पूर्णपणे यशस्वी करू शकलो, ते आमची पुन्हा प्रयत्न करण्याची जिद्द व निसर्गाची साथ यामुळे.

सोसाढ्याने वाहणाऱ्या थरारक वाच्याचा अनुभव आम्हाला २००० च्या ऑक्टोबरमध्ये नेपाळमधील मुक्तिनाथच्या ट्रैकवर आला. जगातील सर्वांत खोल अशा काली गंडकी नदीच्या पात्रातून आमचा ट्रैकरुट होता. पहिले पाच दिवस चांगल्या हवामानाची साथ लाभल्याने मुक्तिनाथचे दर्शन घेऊन आम्ही परतीच्या वाटेला

लागलो. सहाव्या दिवशी लारजुंग नावाच्या नदीकाठावरील खेड्यापासून ३५०० फूट वर चून धवलगिरी शिखराच्या पायथ्याशी असलेल्या आईसफॉलजवळ जाण्याचा आमचा बेत होता. मात्र पहाटे पासून घोंगावणाऱ्या थंड वाञ्यामुळे तो कोलमदून पडला.

तिबेटपासून येणाऱ्या या वाञ्यांना नॉर्थविंड किंवा जेटविंड म्हणतात. ते कधी कधी फारच जोरात घोंगावतात, त्यामुळे आम्ही चून जाण्याएवजी काली गंडकी खोन्यात खाली उतरण्याचा निर्णय घेतला. या प्रवासात हे वारे आम्हाला पाठीमागून ढकलत होते. त्यामुळे आमच्या चालण्याचा वेग आपेआप वाढत होता. एके ठिकाणी नदीवरील झुलता पूल क्रॉस करायचा होता. तेथे विलक्षण अनुभव आला. आमच्यापैकी निम्नेजण पुलाच्या मध्यभागी असताना वाञ्याचा वेग अचानक एवढा वाढला की आम्हाला एक पाऊल पुढे टाकता येईना. बाजूच्या दोरखंडांना घट्ट पकडून आम्ही काही मिनिटे थिजलेल्या पुतळ्यासारखी काढली. पूल तुटून खाली खोल वाहणाऱ्या गंडकीत आम्हाला जलसमाधी मिळणार असे वाटू लागले. पण सुदैवाने वाञ्याचा जोर ओसरला व आम्हाला पूल क्रॉस करता आला. आता फक्त उंचीवरील गिरीभ्रमणामुळे होणाऱ्या एका आजाराविषयी मी माहिती देणार आहे. हिमालयातील बरेचसे ट्रेक्स १० ते

२०,००० फुटापर्यंत उंची गाठणारे असतात. त्यांना अतिउंचीवरील गिरीभ्रमण म्हणण्यात येते. अशा उंचीवर समुद्रसपाटीपेक्षा हवा खूपच विरळ असते व हवेतील प्राणवायूचे प्रमाण कमी कमी होत जाते आणि अवयवांवर काही अपरिहार्य परिणाम होतात. जर उंची गाठण्याचा वेग कमी ठेवला तर मानवी शरीर विरळ हवेतील प्राणवायूसी हव्हह्व्ह जुळवून घेते व फारसा त्रास होत नाही. याला acclimatization असे म्हणतात. मात्र उंचीवर पटापट चढल्यास या परिस्थितीशी जुळवून घ्यायला शरीराला पुरेसा वेळ मिळत नाही. त्यामुळे जो विशिष्ट आजार संभवतो. त्याला high Altitude Sickness म्हणजेच उंचपर्वतीय आजार म्हणतात. याची लक्षणे व कारणे माहीत असल्यामुळे तो पूर्णपणे टाळता येण्यासारखा आजार आहे. मात्र त्याच्याकडे दुर्लक्ष केल्यास तो प्राणघातक ठरतो.

गिरीभ्रमण करू इच्छणाऱ्यांनी असे धोकादायक प्रसंग टाळावेत, पुरेशी पूर्वतयारी करावी आणि अधिकाधिक मुला-माणसांनी हा धाडसी क्रिंडाप्रकार अधिकाधिक सुरक्षितपणे अनुभवावा. यासाठीच या लेखाचा प्रपंच. ♦♦

छायाचित्रे : अभिराम, माधव सहस्रबुद्धे

लेखक : डॉ. रघुनाथ गोडबोले, ख्यातनाम सर्जन. पोटाच्या विकारांचे तज्ज्ञ, अनेक साहस सहर्लांचे स्लाईड शो, हिमालयातील अनेक शिखरे पादाक्रांत.

बैजिक उर्फ त्रैदिक गणित

लेखांक ३

लेखक : अंजली पेंडसे

या लेखात आपण सर्व '१' ने बनलेल्या संख्येने दुसऱ्या संख्येस कसे गुणायचे हे बघू.

मागील लेखात आपण आधारकाचा उपयोग करून दोन संख्यांचा गुणाकार कसा करायचा हे बघितले. आधारक म्हणून दहाचा घात व तात्पुरता आधारक म्हणून दहाची एखादी पट घेऊन आपण कुठल्याही दोन संख्यांचा गुणाकार करू शकतो.

आता आपण काही विशिष्ट संख्यांनाच लागू पडतात अशा गुणाकाराच्या काही रिती आत्मसात करू या.

प्रकार १) ज्या दोन अंकी संख्येच्या दोन्ही अंकांची बेरीज दहापेक्षा लहान असते अशा संख्येला ११ ने गुणणे.
सूत्र - दोन बाजूना त्या संख्येचे दोन अंक ठेवून त्यामध्ये दोघांची बेरीज लिहीणे.

उदा.

$$1) 63 \times 11 = 6 \boxed{6+3} 3 = 693$$

$$2) 35 \times 11 = 3 \boxed{3+5} 5 = 385$$

$$3) 26 \times 11 = 2 \boxed{2+6} 6 = 286$$

$$4) 45 \times 11 = 4 \boxed{4+5} 5 = 495$$

$$5) 72 \times 11 = 7 \boxed{7+2} 2 = 792$$

स्पष्टीकरण =

क्ष_१ क्ष_२ ही दोन अंकी संख्या मानू.

$$\begin{aligned} & \text{क्ष}_1 \text{ क्ष}_2 \times 11 \\ = & \text{क्ष}_1 \text{ क्ष}_2 \times (10 + 1) \\ = & \text{क्ष}_1 \text{ क्ष}_2 0 + \text{क्ष}_1 \text{ क्ष}_2 \\ & \quad \text{क्ष}_1 \text{ क्ष}_2 0 \\ + & \quad \text{क्ष}_1 \text{ क्ष}_2 \\ \hline & \text{क्ष}_1 (\text{क्ष}_1 + \text{क्ष}_2) \text{ क्ष}_2 \end{aligned}$$

क्ष_१ व क्ष_२ यांची बेरीज दहापेक्षा कमी असल्याने हातचा येणार नाही.

२) कुठल्याही संख्येस सर्व 'एक' ने बनलेल्या संख्येने गुणणे.

सूत्र - १) गुणकात जितके एक त्यापेक्षा एकने कमी इतकी शून्ये गुण्य संख्येच्या पुढे व मागे मांडावी व ती संख्या धारावी.

२) जितके 'एक' गुणकात असतील, संख्येतील तेवढ्या उजवीकडील अंकांची बेरीज करून उजवीकडून उत्तराचे अंक काढावेत.

३) हातचा आल्यास बेरजेत तो मिळवून सुरुवात करावी.

४) असे संख्या संपेपर्यंत करावे.

उदा. १) ९४७ × 11

पायरी १) गुणकात दोन '१' म्हणून $2 - 1 = 1$ शून्य गुण्य संख्येच्या पुढे व मागे मांडून ती संख्या धरावी. ०९४७०

२) गुणकात दोन '१' म्हणून दरवेळी संख्येतील दोन अंकांची बेरीज करीत जावे.

$$09470 \quad 7 + 0 = 7$$

$$09470 \quad 4 + 7 = \underline{\underline{11}}$$

हातचा

$$09470 \quad 9 + 4 + 1 \text{ (हातचा)} = 14 \quad 417$$

हातचा

$$09470 \quad 9 + 1 \text{ (हातचा)} = 10 \quad 10417$$

(इथे संख्या संपते) म्हणून उत्तर = 10417

$$\therefore 947 \times 11 = 10417$$

उदा. २) 38518×111

पायरी १) गुणकात तीन '१' म्हणून $3 - 1 = 2$ शून्य गुण्य संख्येच्या पुढे व मागे मांडून ती संख्या धरावी. ००३८५१४००

२) गुणकात तीन '१' म्हणून दरवेळी संख्येतील तीन अंकांची बेरीज करीत जावे.

$$003851400 \quad 4 + 0 + 0 = 4$$

$$00385\underline{1}400 \quad 1 + 4 + 0 = 5$$

$$038\underline{51}400 \quad 5 + 1 + 4 = \underline{\underline{10}}$$

हातचा

$$00385\underline{1}400 \quad 6 + 5 + 1 + 1 \text{ (हातचा)} = \underline{\underline{15}} \quad 5054$$

हातचा

$$00\underline{3}851400 \quad 3 + 6 + 5 + 1 \text{ (हातचा)} = \underline{\underline{17}} \quad 75054$$

हातचा

$$00\underline{3}851400 \quad 0 + 3 + 6 + 1 \text{ (हातचा)} = \underline{\underline{12}} \quad 275054$$

हातचा

$$00\underline{3}851400 \quad 0 + 0 + 3 + 1 \text{ (हातचा)} = 4 \quad \boxed{4275054}$$

$$\therefore 38518 \times 111 = 4275054$$

उदा. ३) ९३६ × १११११

००००९३६००००	६ + ० + ० + ० + ० = ६	६
००००९३६००००	३ + ६ + ० + ० + ० = ९	९६
००००९३६००००	९ + ३ + ६ + ० + ० = <u>१८</u> हातचा	८९६
००००९३६००००	० + ९ + ३ + ६ + ० + १ (हातचा) = <u>१९</u> हातचा	९८९६
००००९३६००००	० + ० + ९ + ३ + ६ + १ (हातचा) = <u>१९</u> हातचा	९९८९६
००००९३६००००	० + ० + ० + ९ + ३ + १ (हातचा) = <u>१३</u> हातचा	३९९८९६
००००९३६००००	० + ० + ० + ० + ९ + १ (हातचा) = १०	१०३९९८९६
∴ ९३६ × १११११ = १०३९९८९६		

उदा. ४) ८३ × ११११११

०००००८३०००००	३ + ० + ० + ० + ० + ० = ३	३
०००००८३०००००	८ + ३ + ० + ० + ० + ० = <u>११</u> हातचा	१३
०००००८३०००००	० + ८ + ३ + ० + ० + ० + १ (हा.) = <u>१२</u> हातचा	२१३
०००००८३०००००	० + ० + ८ + ३ + ० + ० + १ (हा.) = <u>१२</u> हातचा	२२१३
०००००८३०००००	० + ० + ० + ८ + ३ + ० + १ (हा.) = <u>१२</u> हातचा	२२२१३
०००००८३०००००	० + ० + ० + ० + ८ + ३ + १ (हा.) = <u>१२</u> हातचा	२२२२१३
०००००८३०००००	० + ० + ० + ० + ० + ८ + १ (हा.) = ९	९२२२२१३
∴ ८३ × ११११११ = ९२२२२१३		

उदा - ५) 609×1111

<u>०००६०९०००</u>	९	९
<u>०००६०९०००</u>	९	९९
<u>०००६०९०००</u>	<u>३५</u>	५९९
<u>०००६०९०००</u>	$१५ + १ = \underline{१६}$	६५९९
<u>०००६०९०००</u>	$६ + १ = ७$	७६५९९
<u>०००६०९०००</u>	६	६७६५९९

$$\therefore 609 \times 1111 = 676599$$

उदा - ६) 68×11

(६८ ही संख्या दोन अंकी असली तरी दोन्ही अंकांची बेरीज ($6 + 8 = 14$) दहापेक्षा मोठी येते म्हणून प्रकार - १ वापरता येणार नाही.)

<u>०६८०</u>	८	८
<u>०६८०</u>	<u>१४</u>	४८
<u>०६८०</u>	$\underline{\underline{=}}$	७४८
	$६ + १ = ७$	

$$\therefore 68 \times 11 = 748$$

स्पष्टीकरण : इथे कितीही अंकी संख्या असल्याने एखादे उदाहरण देऊन सांगणे सोपे ठरेल.

उदा. 38518×111

$$= 38518 \times (100 + 10 + 1)$$

3	8	5	1	8	0	0
+ 0	3	8	5	1	8	0
+ 0	0	3	8	5	1	8
1	1	1	1			
4	2	7	5	0	5	8

यावरुन लक्षात येईल की दरवेळी आपण तीन अंकांची (व हातचा आल्यास त्याची) बेरीज करत जातो. प्रत्येक चौकोनातील संख्या आपण क्रमाने (उजवीकडून डावीकडे) मांडत गेल्यास आपल्याला ००३८५१४०० ही संख्या मिळते.

भागाकाराच्या मदतीने गुणाकार

अ) कुटल्याही संख्येस $5 = \frac{10}{2}$ ने गुणणे

उदा : 287×5

सूत्र	१) संख्येपुढे '०' जोडा	2870
२) येणाऱ्या संख्येस	<u>2870</u>	
८ ने भागा	<u>२</u>	

$\therefore 287 \times 5 = 1435$

ब) कुटल्याही संख्येस $25 = \frac{100}{4}$ ने गुणणे

उदा : 9531×25

सूत्र	१) संख्येपुढे '००' जोडा	953100
२) येणाऱ्या संख्येस	<u>953100</u>	
४ ने भागा	<u>४</u>	

$\therefore 9531 \times 25 = 238275$

क) कुटल्याही संख्येस $125 = \frac{1000}{8}$ ने गुणणे

उदा : 1534×125

सूत्र	१) संख्येपुढे '०००' जोडा	1534000
२) येणाऱ्या संख्येस	<u>1534000</u>	
८ ने भागा	<u>८</u>	

$\therefore 1534 \times 125 = 191750$

ड) कुटल्याही संख्येस $625 = \frac{10000}{16}$ ने गुणणे

उदा : 35785×625

सूत्र	१) संख्येपुढे '०००' जोडा	357850000
२) येणाऱ्या संख्येस	<u>357850000</u>	
१६ ने भागा	<u>१६</u>	

$\therefore 35785 \times 625 = 22365625$



लेखक : अंजली पैडसे, श्रीमती काशिबाई नवले अभियांत्रिकी महाविद्यालयात गणिताच्या प्राध्यापक.

भारतीय भोजन



लेखक : डॉ. बालसुब्रमण्यन् अनुवाद : मीना कर्वे

भारत हा प्रामुख्याने शाकाहारी लोकांचा देश आहे असं म्हटलं जात. खरंच किती लोक शाकाहारी आहेत? आणि कधीपासून?

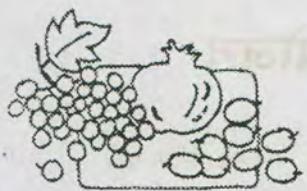
दोन वर्षापूर्वी प्रसिद्ध आहार वैज्ञानिक डॉ. के. टी. अचया हे आम्हाला सोडून गेले. त्यांची पुस्तके - 'इंडियन फूड - ए हिस्टोरिकल कम्पनियन, दि फूड इंडस्ट्रीज ऑफ ब्रिटिश इंडिया आणि ए हिस्टोरिकल डिक्शनरी ऑफ इंडियन फूड्स - म्हणजे भारतीय खाद्यपदार्थाचा इतिहास आणि विकास यांचा अपूर्व असा खजिनाच आहेत.

ही पुस्तके आपल्याला माहिती तर देतातच. पण त्याचबरोबर आपले मरेंजनही करतात आणि अधून मधून आपल्याला चांगलेच झाटकेही देतात. उदाहरणच द्यायचं झालं तर दक्षिण भारतामध्ये डोसा आणि वडा ह्यांना २००० वर्षांची परंपरा आहे, पण इडली मात्र परदेशातून आली आहे. इडलीचा सगळ्यात पहिला उल्लेख आपल्याला

शिवकोटाचार्याच्या ९२० साली केलेल्या कन्नड रचनांमधून सापडतो. ह्यानंतर ११३० सालच्या मनसोलासा ह्या संस्कृत ग्रंथात इडलीचा उल्लेख आढळतो. परंतु आधुनिक इडलीमार्गील जी तीन प्रमुख तत्त्वे आहेत ती आपल्याला ह्या उल्लेखात आढळत नाहीत ती तत्त्वे म्हणजे उडीद डाळीबरोबर तांदळाचा उपयोग, आंबवण्याची क्रिया आणि आंबलेले मिश्रणच वाफेवर उकडून फुलवणे.

वस्तुत: चिनी इतिहासकार जुआंग जेंग (इ.स. ७) ह्याने स्पष्टपणे लिहिले आहे की भारतात वाफेवर अन्न शिजवण्यासाठी (स्टीमिंग) वापरण्यात येणारे कोणतेच भांडे दिसून येत नाही. डॉ. अचया लिहितात की इ.स. ८०० ते इ.स. १२०० ह्या काळाच्या दरम्यान इंडोनेशियाच्या हिंदू राजांबरोबर जे





आचारी इथे येत असत त्यांनीच आंबवणे व वाफेवर शिजवणे ही तंत्रे आणि त्यांचा केंद्री हा खाद्यपदार्थ दक्षिण भारतात आणला होता.

प्राचीन भारतीय साहित्यातून आपल्याला त्याकाळी मिळत असलेल्या भाज्या, डाळी, मांसाचे प्रकार, मसाले, फळे, स्वैंपाकाच्या पद्धती आणि कधी कधी पदार्थ तयार करण्याची कृती ह्या सगळ्यांची माहिती मिळते, ही किती चांगली गोष्ट आहे ! भारतीय पाककलेचे वेगवेगळ्या कालखंडानुसार आपण वर्गीकरण करू शकतो. सर्वात पहिला कालखंड म्हणजे इ.स. १५०० च्या पूर्वीचा काळ म्हणजेच वैदिक काळ.

हडप्पा संस्कृतीच्या इतिहासावरून त्याकाळी तांदूळ, जव, गहू, ओट, चवळी, ज्वारी, तीळ, मोहरी, वाटाणा, मसूर, मूग आणि कुळीथ, खजूर, डाळीब आणि कदाचित् के ळीही उपलब्ध होती हे आपल्याला माहीत झाले आहे. सापडलेल्या अगणित जनावरांच्या हाडांवरून मांस आणि मासे खाल्ले जात असत हे आपल्याला दिसून येते. मोहनजोदारो, हडप्पा आणि लोथल इथे

सापडलेल्या विशाल अन्नभांडारावरून तिथे अन्न साठवण्याची अतिशय उत्तम व्यवस्था (म्हणजे हवेशीर व उंदीरमुक्त) होती हेही आपण जाणतोच. पण आजपर्यंत त्याकाळच्या एकाही पाककृतीचा उल्लेख मात्र आपल्याला मिळालेला नाही. त्यामुळे सिंधू संस्कृतीतील जेवणाचा ‘मेन्यू’ काय असायचा हे आपल्याला कळत नाही.

वैदिक काळ

वैदिक काळाच्या बाबतीत (साधारण इ.स. पूर्व १७००) आपल्याला बरीच माहिती उपलब्ध आहे असे म्हणता येईल. क्रग्वेदात तांदूळ, धान्य आणि डाळी (म्हणजे उडीद, मूग, मसूर) हिरव्या पालेभाज्या (पालक), खरबूज, तांबडा भोपळा आणि दुधी इ. चा उल्लेख आढळतो. विशेष करून कमळाची देठे, काकडी, घोसाळी, शिंगाडे, काली, मुळा, वांगी, काही पाणवनस्पती आणि आंबे, संत्री व द्राक्षं ह्यासारखी फळ - ह्या सगळ्यांचा उल्लेख आहे. धणे, हल्द, मिरी, बडीशोप, हिंग, लवंग, तीळ, मोहरी हे मसाल्याचे पदार्थही त्यावेळी माहीत होते. ह्यातील धणे, हल्द, मिरी आणि बडीशोप ह्यांना मूलतः भारतीय समजले जाते. मांस खाण्याची पद्धत होती. डुक्कर, रानडुक्कर, हरीण, गौवंशीय पशु आणि मोर ह्या प्राण्यांचे मांस खाल्ले जात असे. तसं पाहिल्यास कोंबडा हा मुळात भारतीयच, पण त्याचं मांस

तितकंसं आवडीनं खालूं जात नसे. कुठलंही
अंडं मात्र कुठल्याही स्वरूपात खाण्यावर
प्रतिबंध असावा असं वाटत.

जेव्हा आपण पुढे जाऊन रामायण-
महाभारत काळाशी येतो. (कदाचित् इ.स.
पूर्व १४००, जरी वालिमकी आणि व्यासांनी
त्यांची रचना इ.स. पूर्व ४०० च्या सुमारास
केली असली तरी), तेव्हा आपल्याला
पूर्वीपेक्षा जास्त समृद्ध जेवण असल्याचं
नजरेला येतं. राम, लक्ष्मण आणि सीता जे
जेवण घेत असत त्यात विविध प्रकारचे
पदार्थ असत. त्यामध्ये फळ, पालेभाज्या,
तांदूळ आणि मांस समाविष्ट असे. डॉ.
अचया एका पुस्तकाच्या आधारे
आपल्याला सांगतात की वनवासात
असताना राम व लक्ष्मण खाण्यासाठी म्हणून
शिकार करत आणि सीता तिची आवडती
'डिश' हरणाचं मांस, भाज्या, मसाले वगैरे
तांदळात घालून शिजवलेला भात तयार
करत असे. (ह्याला 'मांसभूतदान' म्हणत
असत.) रामाला शबरीची उष्टी बोरे प्रिय
होती हे तर सगळ्यांनाच माहीत आहे.

महाभारतामध्ये एका वनविहाराच्या
स्वैंपाकाचं खूपच चांगलं वर्णन आपल्याला
आढळतं. त्यामध्ये सांगितलं आहे की
मांसाला चिंच, डाळीबाचे दाणे आणि
आणखी काही मसाले लावून भाजून
शिजवण्यात आलं होतं. शिवाय ह्या पदार्थात
तूप आणि सुरंधित पानांचाही उपयोग केला



होता. राजा युधिष्ठिराने १०००० विद्वानांना
भोजन दिलं, तेव्हा तांदूळ, दूध, तूप आणि
मध घालून तयार केलेले पक्कात्र (खीर) तर
बनवलंच होतं. पण त्याशिवाय डुक्कर आणि
हरणाच्या मांसाचेही पदार्थ होते.

खरं सांगायचं तर ह्या काळानंतर आपल्या
खाण्यापिण्याच्या सर्वर्यामध्ये बदल व्हायला
सुरुवात झाली. इ.स. पूर्व ५०० ते ३००
च्या सुमारास धर्मग्रंथ, मनुस्मृती व संबंधित
ग्रंथांमध्ये गुणांच्या आधारावर (सात्त्विक,
राजस, तामस), खाण्याच्या पदार्थावर निर्बंध
घालण्यात येऊ लागले. कमीत कमी ५४
पदार्थावर प्रतिबंध लावण्यात आला. खास
करून काही पशूंच्या मांसावर.

ह्या वेळेपर्यंत मांसभक्षणाविरुद्ध बौद्ध
आणि जैन धर्मातील विचारांनीही आपली
मुळं रुजवायला सुरुवात केली होती.
ह्याचवेळी हिंदू धर्मातील शाकाहाराचे
गुणगान सुरु झाले. ह्या सगळ्यांनी मिळून
इ.स. पूर्व ३०० च्या सुमारास भारतीय

जेवणाखाण्याचे स्वरूपच
बदलण्यास सुरुवात
झाली.

प्राचीन तमिळ भोजन

इ.स. पूर्व ३०० च्या आधीपासूनचे प्राचीन तमिळ ग्रंथ उपलब्ध आहेत, पण खाणेपिणे आणि जेवणासंबंधीचे उल्लेख इ.स. पूर्व १०० ते इ.स. ३०० ह्यांच्यामधील काळात प्रामुख्याने आढळतात. डोसा आणि वडा अतिशय लोकप्रिय होते. तमिळ लोक सर्व प्रकारचे मांस, मासे खात असत.

उत्तर भारतीय साहित्यात उल्लेख असलेल्या मसाले, भाज्या, डाळी, ह्या पदार्थाचा उल्लेख तमिळ ग्रंथांमध्येही आढळून येतो. आंबे, फणस आणि केळी ही प्रमुख तमिळ फळे होती. चिंच घालून केलेल्या भाताचा उल्लेख बन्याच वेळा आला आहे. चिंच व हिरव्या पालेभाज्या, घोसाळी, तुरई, सुरण, आणि तीन डाळींचा उडीद, मूग, मसूर डाळींचा उपयोग जास्ती प्रमाणात होत असे. ह्याशिवाय दही भात, दही वडेही खाल्ले जात. जेव्हा इ.स. ७०० च्या सुमारास लोक बाहेरून इथे वस्ती करण्यासाठी येऊ लागले त्यावेळी तमिळ प्रांतांमध्ये शाकाहार ह्या कल्पनेची सुरुवात झाली.

आपण कितपत शाकाहारी आहोत?

भारत प्रामुख्याने शाकाहारी देश आहे असे सर्वसाधारणपणे समजले जाते. ही समजूत



खरी नाही. जनगणनेच्या आकड्यांनुसार पाहिले तर भारताची २५% लोकसंख्या शाकाहारी

आहे. गुजराथमध्ये मात्र ६९% लोक शाकाहारी आहेत.

काही प्रमाणात ह्या शाकाहाराचे कारण अर्थिक परिस्थिती आहे, पण नैतिकता आणि धर्म हीदेखील प्रबळ कारणे आहेत. जैन लोक मांसाहार पूर्णपणे वर्ज्य करतात, तसेच भारतातील बौद्ध लोक शाकाहारीच आहेत.

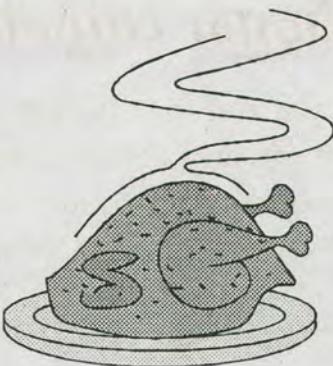
ब्राह्मण, दक्षिण भारतातील शैव, ब्राह्मणेतर आणि काही वैष्णवपंथी लोक मांस खात नाहीत. पूर्व भारत आणि काश्मीर येथील ब्राह्मणांना आणि दक्षिण-पश्चिम भागातील सारस्वत ब्राह्मणांना मासे आणि काही विशिष्ट प्राण्यांचे मांस खाण्याची परवानगी आहे ही एक अजबच गोष्ट.

मांसाहारी लोकांमध्येसुद्धा गोमांस निषिद्ध समजले जात होते आणि आहे. ही कमीत कमी २००० वर्षांपासूनची जुनी प्रथा आहे. डॉ. अचयांनी ह्या बाबती डी.डी. कोसांबीचा हवाला देऊन असं म्हटलं आहे महर्षि याज्ञवल्क्य ह्यांना गोमांस आवडत असे.

वशिष्ठ, गौतम, अपस्तंबा आणि बोधायन ह्यांनी आपल्या सूत्रांमध्ये (इ.स. पूर्व ३०० मध्ये) गाय आणि बैल ह्यांना मारणे व गोमांस भक्षण करणे ह्या गोर्टीविषयी निषेध व्यक्त

केला आहे.) गोमांस
निषिद्ध मानण्याची प्रथा
११०० सालापर्यंत संपूर्ण
भारतात प्रस्थापित
झाली.

अल-बेरुनीने लिहिले
आहे की भारतात पूर्वी
गोमांस खाण्याची प्रथा
होती, पण नंतर मात्र ते
निषिद्ध समजले जाऊ लागले. ह्याची कारणे
देताना अल-बेरुनी आर्थिक व नैतिक
कारणांखेरीज असे सांगतात की उपयुक्त पश्च
असल्यामुळे गायीचा मान राखला जात असे.
ते पुढे असे म्हणतात की समाट हूमायूने (१६
वे शतक) ‘गोमांस धार्मिक प्रवृत्तीच्या
लोकांसाठी योग्य भोजन नाही’ असे म्हटले



होते. हुमायूं स्वतःही
गोमांस खात नसे.
अकबरही अशाच प्रकारे
गायीचा मान राखत असे.
संक्रमण काळात तमिळ
लोक आवडीने गोमांस
खात असत, पण बाहेरून
आलेल्या लोकांची वस्ती
तिथे वाढल्यावर गोमांस

खाण्यापासून ते परावृत्त होऊ लागले आणि
मग गोमांस निषिद्धच समजले जाऊ लागले.
ह्याचा परिणाम असा झाला की भारतातील
अधिकांश लोक आणि हिंदूमधील काही
संप्रदाय निश्चितपणे गोमांस पूर्णपणे वर्ज्य
मानू लागले.

माझ्या मते आज ह्या विषयावर वाद
घालण्यात काहीच अर्थ नाही. ह्या वादामुळे
के वळ लोकांच्या भावना भडकवल्या
जातील. लोकांचा आदर आणि ईश्वराची
पूजा आपण ते काय खातात ह्यासाठी करत
नाही, तर ते काही विशिष्ट मूल्यांचे
प्रतिनिधित्व करतात म्हणून करतो. ह्या
बाबतीत कोणताही वेगळा विचार करत
बसणे योग्य ठरणार नाही.

स्रोत डिसेंबर २००४ मधून साभार
रेखाचित्रे - पल्लवी आपटे



लेखक : डॉ. सुब्रद्धाण्यम्
अनुवाद : मीना कर्वे, समाजशास्त्राच्या पदवीधर,
भाषांतराची आवड. ‘संदर्भ’च्या विश्वस्त.

राज्य	शाकाहारी (%)
राजस्थान	६०
पंजाब-हरियाणा	५४
उत्तरप्रदेश	५०
मध्यप्रदेश	४५
कर्नाटक	३४
महाराष्ट्र	३०
तामिळनाडू	२९
आंध्रप्रदेश	१६
आसाम	१५
केरळ	६
ओरिसा	६
पश्चिम बंगाल	६

विज्ञान वाहिनी

विज्ञान आणि प्रत्यक्ष अनुभव यांचा एकमेकांशी अतूट संबंध आहे. म्हणूनच शाळेत विज्ञान शिकवताना प्रयोग आणि प्रयोगशाळा आवश्यक मानल्या जातात. पण प्रत्यक्षात असंख्य शाळांमध्ये ही सुविधा नसते. ती आपण द्यायला हवी अशी स्वतःची जबाबदारी मानून गेली दहा वर्षे पुणे येथील विज्ञानवाहिनी संस्था दुर्गम-ग्रामीण भागांमध्ये जाऊन काम करते आहे. १६ जानेवारी २००५ रोजी विज्ञानवाहिनीचा दशकपूर्ती समारंभ झाला, त्यानिमित्ताने -

विज्ञानवाहिनीची सुरुवात कशी झाली? जवळजवळ २५ वर्षे अमेरिकेत गणित विषयाचे अध्यापन केल्यावर डॉ. मधुकर आणि पुष्पा देशपांडे यांनी स्वेच्छानिवृत्ती घेतली. खरंतर अमेरिकेसारख्या समृद्ध देशात निवृत्तीचा काळ त्यांना आरामात घालवता आला असता, पण आपल्या ज्ञानाचा उपयोग आपल्या देशातल्या ग्रामीण भागातल्या मुलांना व्हावा ही ऊर्मी त्यांना स्वस्थ बसू देईना. त्यामुळे त्यांनी भारतात परत यायचा निर्णय घेतला. त्याआधीच इथल्या काही समविचारी लोकांशी विचार विनिमय सुरु झाला होता. त्यात विज्ञानप्रेमी, जाणकार, आजी-माजी शिक्षक, अभियंते, शास्त्रज्ञ अशा सर्वांनी एकत्र येऊन फिरत्या प्रयोगशाळेची संकल्पना मांडली. अशारितीने जानेवारी १९९५ मध्ये एक फिरत्या रुग्णालयाचे वाहन वापरून सुरुवात केली.

एकदा आत्मविश्वास आल्यानंतर पुष्पाताई देशपांडे यांनी जातीनं लक्ष घालून हवी तशी

एक प्रयोगशाळा टाटा ६०९ बसमध्ये तयार करून घेतली. यामध्ये भरपूर कपाट, टी.व्ही. व्हिसीआरची सोय, जनरेटरचा कप्पा, पाण्याची टाकी, नळ आणि आंघोळ करता येईल इतपत छोटी बाथरूम अशा सर्व सोई होत्या. कोणत्या प्रयोगाचे साहित्य घ्यायचे, टेबल कसे मांडायचे, प्रयोग कसे दाखवायचे या सगळ्या गोर्टीसाठी सर्वांनी मोलाच्या सूचना केल्या. त्यात श्री जयंत फाळके यांचा वाटा महत्वाचा होता.

खेड्यातल्या मुलांपर्यंत जायचं, त्यांना प्रयोग करून दाखवायचे, नंतर त्यांच्याकडून ते करवून घ्यायचे, शिवाय प्रत्यक्ष प्रयोगातून आणि दृक्श्राव्य माध्यमांद्वारे त्यांच्यातल्या अंधश्रद्धांना आव्हान देणारा विचार शिकवायचा, शास्त्रीय विचारसरणी रुजवायची, 'का, केव्हा, कसे' हे प्रश्न विचारायला प्रवृत्त करायचे, उत्तरं शोधायची पद्धत दाखवायची आणि त्यांच्या विचारांच्या कक्षा विस्तारायच्या असा हेतू या

सगळ्यामागे होता.
 सुरुवातीला सहा-सात
 जणांनी सुरू केलेल्या या
 उपक्रमात आता
 बावीसच्यावर माणसं
 सहभागी झाली आहेत.
 त्यात वेगवेगळ्या अनुभवांचे
 आणि वेगवेगळ्या
 वयोगटाचे उत्साही सहकारी
 आहेत. या फिरत्या प्रयोग
 शाळेबरोबरच शिक्षक आणि

विद्यार्थ्यांसाठी शिकिरे, विज्ञान मेळावे, फिरती
 वाचनालये, विज्ञान विचार नावाचे
 अनियतकालिक असे अनेक नवनवे
 उपक्रमही संस्थेने सुरू केले. विज्ञानवाहिनीचा
 एक तरुण कार्यकर्ता अशोक रुपनेर याने
 आपले मूळ गाव म्हणजे अहमदनगर मधल्या
 श्रीगोंदा तालुक्यातले सुरोडी गाव
 सुधारण्याचा चंग बांधला. संस्थेच्या मदतीने
 गावातल्या लोकांना हाताशी धरून गावातली
 दारू विक्री बंद केली. राळेगण सिद्धी, हिवरे
 बाजार, फलटण, बारामती यांसारख्या
 गावांशी भेटी घडवून आणल्या. पाणलोट
 क्षेत्र विकासाचा आराखडा तयार केला.
 गावात सिर्मेंटचे, मातीचे बंधारे बांधले व जुने
 बंधारे, तळ्याची डागडुजी केली.

उस्मानाबाबाद जिल्ह्यात अणदूर गावात
 हॅलो मेडिकल फाऊंडेशन या संस्थेच्या
 मदतीने विज्ञानवाहिनी एक ग्रामीण विज्ञान केंद्र

उभे करत आहेत. या केंद्राचे शालेय
 शिक्षणाचे काम सध्या सुरू आहे, पण
 मिडिया सेंटर, म्युझियम, संगणक,
 विज्ञानप्रदर्शने, इंटरनेटच्या साहचाने
 शेतीविषयक सल्ला अशा अनेक गोष्टी या
 केंद्रात सुरू करण्यात येणार आहेत. अशा
 वेगवेगळ्या विभागात काम करत विज्ञान
 वाहिनीने दहा वर्षांचा टप्पा गाठला आहे.

गेल्या दहा वर्षात विज्ञान वाहिनीचे काम
 पाहून इतरही अनेकांना आपणही या पद्धतीने
 काम करायला हवे असे वाटले. अर्थात
 प्रत्येकाने आपापल्या परिसरासाठी योग्य ती
 पद्धत आणि रचना तयार केली.

त्याशिवाय काही उपक्रम
 विज्ञानवाहिनीच्या आधीही चालू झालेले
 आहेत. उदा. जनकल्याण समितीने ठाणे
 जिल्ह्यातील वनवासी ग्रामीण भागात ९१
 पासून चालू केलेले काम.





विशेष म्हणजे विज्ञानवाहिनीने जानेवारीमध्ये साजऱ्या केलेल्या वर्धापन दिनाला या सर्वांना एकत्र बोलावले. त्यांनी एकमेकांना आपल्या कामाची माहिती दिली. अनुभव वाटून घेतले आणि अडचणीही सांगितल्या. यामध्ये महाराष्ट्राबाहेरच्या संस्थांचाही सहभाग होता. या सर्व संस्थांनी पुण्यातल्या इतर उपक्रमांची ओळख व्हावी म्हणून विज्ञान शोधिका आणि आयुकाच्या नव्या विज्ञान केंद्राला भेट दिली.

दशकपूर्ती सोहळ्यामध्ये विज्ञानवाहिनीची भूमिका स्पष्ट करताना संस्थापक पुष्टाताई देशपांडे म्हणाल्या, “एकीकडे विज्ञानाचे प्रगत संशोधन पार क्लोरिंग पर्यंत पोचले आहे पण त्याच वेळेला समाजातल्या एक मोठा भाग या सर्व गोर्टीपासून दूर अनभिज्ञ आहे. विज्ञान प्रेमी मंडळींनी आपल्या ज्ञानाचा उपयोग करून समाजात मागे राहिलेल्या लोकांना पुढे आणण्याचा प्रयत्न करावा. विज्ञान संशोधनातूनही निर्माण होणारे नैतिक प्रश्न, वाढलेल्या वयोमानामुळे निर्माण होणाऱ्या वृद्धांच्या समस्या, इच्छामरण याबाबत जागरूकतेची गरज आहे.”

विज्ञानवाहिनीने सुरोडी गावात जो जलसंधारण प्रकल्प केला त्याची माहिती तिथल्या ग्रामस्थांनी दिली. दशकपूर्तीच्या कार्यक्रमाला विज्ञान वाहिनीचा प्रत्यक्ष लाभ घेणारे विद्यार्थीही आले होते. गावडे वाडीतल्या विद्यार्थिनीने विज्ञानवाहिनीपासून झालेला फायदा संस्थेच्या नावातले प्रत्येक आद्याक्षर घेऊन केलेल्या वर्णनातून सांगितला.

आरती संस्थेचे डॉ. कर्वे या कार्यक्रमाचे अध्यक्ष होते. विज्ञानाच्या क्षेत्रातही प्रयोगाच्या कसोटीवर न उतरणाऱ्या समजुरुी असतात. त्यामुळे सतत संशोधन करत राहणे, जुन्या संकल्पनांना प्रश्न करून नवीन संकल्पना प्रयोगाने सिद्ध करणे यामुळे विज्ञान संशोधन पुढे जाते असा विचार त्यांनी मांडला. यासाठी त्यांनी स्वतः केलेल्या संशोधनातली उदाहरणे दिली.

डॉ. जयंत नारळीकर या कार्यक्रमाला प्रमुख पाहुणे म्हणून लाभले होते. ते म्हणाले “कोणत्याही संस्थेचा पहिला दहा वर्षांचा काळ जम बसवण्याचा, कौतुक करण्याचा असतो. पुढची पंधरा वर्ष तिला इतरांच्या

अपेक्षा पूर्ण कराव्या लागतात आणि मगच मान्यता मिळते. विज्ञान प्रसाराचे काम आज समाजाच्या सर्व स्तरांवर करण्याची आवश्यकता आहे. लोकांमध्ये दांभिकता, अंधश्रद्धा, उपासतापास, नवस इत्यादी अनिष्ट प्रथा वाढत आहेत त्या बदलण्यासाठी वैज्ञानिक दृष्टिकोन निर्माण करणे गरजेचे आहे.”

विज्ञानवाहिनी आणि तिच्या प्रमाणे काम करणाऱ्या संस्थांचे जाळे सर्वत्र निर्माण व्हावे आणि समाजात एक नवी विज्ञानदृष्टी उदयास यावी म्हणून या संस्थांच्या कार्याला आमच्या हार्दिक शुभेच्छा.



वृत्तांत - शरद गोडसे

शब्दांकन - यशश्री पुणेकर

राज्या राज्यातल्या फिरत्या प्रयोगशाळा

विज्ञानवाहिनीप्रमाणेच आपापल्या प्रदेशात काम करणारे लोक दशकपूर्तीच्या निमित्ताने एकत्र आले होते. प्रत्येकाने आपल्या कामाची थोडक्यात ओळख करून दिली.

- अनुग्रह चॅरिटेबल ट्रस्ट, तामिळनाडू - तामिळनाडूतल्या तिरुवर जिल्हात राघवन दांपत्याने ‘अनुग्रह’ ची स्थापना केली. त्यांच्या ट्रस्टर्फे अरसावनंगकडू या एका छोट्या गावात एक शाळा चालवली जाते - शिक्षायतन. २००२ पासून विज्ञानवाहिनीचा अभिनव उपक्रम बघून त्यांनीही ‘ज्ञानवाहनम्’ या नावाने फिरती प्रयोगशाळा सुरू केली. या प्रयोगशाळेत १ ली ते १० वी पर्यंतच्या विद्यार्थ्यांसाठी करण्याचे प्रयोग, पुस्तक, व्हीडीओ, टी.व्ही आणि संगणक आहे. गोष्टीतून आणि पपेट शो मधून विज्ञान विषयक माहिती दिली जाते. आजूबाजूच्या १० कि.मी. त्रिज्येच्या परिसरात त्यांचे काम चालते. पत्ता - ११/९७ अनुग्रह पोस्ट अरसावनंगकडू, जि. तिरुवर, तामिळनाडू ६१२६०३

- फिरती विज्ञान प्रयोगशाळा जनकल्याण समिती ठाणे - ठाणे जिल्हातील शहापूर, मुरवाड या वनवासी ग्रामीण तालुक्यात ५६ शाळांमध्ये जनकल्याण समितीच्या फिरत्या प्रयोगशाळेचे काम १९९० पासून सुरू आहे. या भागात त्यांची ४६ केंद्रे आहेत. या केंद्रात आजूबाजूच्या इतर १० शाळांतील विद्यार्थी येतात. त्यांना अभ्यासघटकावर आधारित प्रयोग दाखवले जातात. विज्ञानमित्र पत्रिका हे त्रैमासिक चालवतात. जवळपासच्या विज्ञान केंद्रांवर मुलांच्या सहली नेतात. शिक्षकांसाठी आणि विद्यार्थ्यांसाठी दरवर्षी शिबीरे आयोजित केली जातात. गुणवंत विद्यार्थ्यांचा सत्कार, झोळी वाचनालय, अभ्यासिका, कृषी मार्गदर्शन, ग्रामस्वच्छता अभियान, व्यायामशाळा असे अनेक उपक्रम

राबवले जातात. त्यांच्या वरीने देवगड, गुहागर, गंगापूर या तालुक्यात नवीन फिरत्या प्रयोगशाळा सुरु झाल्या आहेत.

पता - जनकल्याण समिती, २ बी, प्रकाशदर्शन, औंकार सोसायटी, मांडा - टिटवाळा, पश्चिम कल्याण - ४२१६०५.

● **विज्ञान प्रसारणी**, गुलबर्गा विज्ञान वाहिनीच्या मदतीने ऑगस्ट २००० मध्ये विज्ञान प्रसारणीने मोबाईल सायन्स लॅंब (MSL) सुरु केली. विज्ञानाच्या प्रसाराबरोबरच ग्रामीण विद्यार्थ्यांमध्ये आरोग्य आणि स्वच्छतेविषयी जागरूकता निर्माण करणे, किंशोरवर्यांनी मुलांना HIV, AIDS विषयी शास्त्रीय माहिती देणे, पुस्तक प्रदर्शने - विज्ञान प्रदर्शने भरवणे, ग्रामीण भागातील शिक्षकांसाठी कार्यशाळा घेणे, तंबाखू, धुम्रपान-गुटखा या विरोधी जनजागृती करणे अशा अनेक पातळ्यांवर संस्थेचे काम चालते. याखेरीज परसबाग, फूलशेती, सेंद्रीय शेती, मधमाशी पालन अशा गोर्टीना प्रोत्साहन देण्यासाठी प्रकल्प ठरवला आहे.

पता - नूतन विद्यालय कॅम्पस, गुलबर्गा, ५८५१०२.

● **विज्ञानवाहिनी - आंध्रप्रदेश - शिक्षण** आणि आरोग्य ह्या दोन्ही क्षेत्रात काम करणारे ज्ञानेश्वरी आणि विज्ञानवाहिनी हे दोन प्रकल्प संस्थेमार्फत हैद्राबाद इथं ऑक्टोबर २००४ पासून सुरु झाले आहेत. फिरत्या प्रयोगशाळेत मुलांना प्रत्यक्ष प्रयोग करायला देणे, महिन्यातून एकदा शाळेला भेट देऊन त्या महिन्यात शिकवलेल्या अभ्यासक्रमावर प्रयोग करून घेणे असे उद्दिष्ट संस्थेने ठरवले आहे.

पता - ३-४, २०७/२ जुने राधवेंद्रस्वामी मंदिर रोड, लिंगमपळी, हैद्राबाद ५०००२७

● **वसुंधरा - फिरते ज्ञान विज्ञान - सिंधुदुर्ग जिल्ह्यातल्या** वसुंधरा संस्थेने १९९८ जुलै पासून Science On Wheels (SOW) म्हणजेच फिरती प्रयोगशाळा सुरु केली. विद्यार्थ्यांच्या समजुतीत भर घालणारे, संकल्पना समजावून घेण्यास मदत करणारे, निरीक्षण, तर्क यांना वाव देणारे पूरक आणि समांतर प्रयोग करून घेण्यावर भर असतो. त्यामुळेच विज्ञानाबरोबर गणित, भूगोल यातलेही प्रयोग करून घेतले जातात. यासाठी विज्ञानमंडळ, विज्ञान-गणित-भूगोल कृतिसत्रे नियमितपणे चालवली जातात. संस्थेच्या अभिनव विज्ञान कैंप्राचा युरेका हॉल सुरु झाला आहे.

पता - पो. नेस्ऱपार, ता. कुडाळ, जि. सिंधुदुर्ग ४१६ ५२५.

● **सौराष्ट्र एज्युकेशन फाऊंडेशन**, राजकोट, गुजरात या संस्थेमार्फत विज्ञानदर्शन या नावाने फिरती प्रयोगशाळा चालवली जाते. प्राथमिक आणि माध्यमिक विद्यार्थ्यांसाठी

‘प्रयोग जत्रा’, स्लाईड शो, पर्यावरण/प्राणी जीवनावर आधारित व्हिडीओ फिल्मसूची दाखविल्या जातात. मोठ्या मुलांसाठी शिबिरे आयोजित केली जातात. सामान्य लोकांमध्ये विज्ञान, आरोग्य, सौरऊर्जा, पाणी आणि ऊर्जेची बचत, सांडपाण्याची व्यवस्था, अंधशब्दा निवारण अशा अनेक विषयांवर जनजागृती उपक्रम राबविले जातात. २००४-२००५ हे वर्ष सायन्स अवेअरनेस इयर म्हणून संस्थेने विविध उपक्रमांनी साजरे करायचे ठरवले आहे.

पत्ता - नीलकंठ निवास, १६९ सी, पुरंदरे पार्क, सोसायटी, आंबेडकर रोड, खोदादाद सर्कल, दादर. मुंबई - १४.

- **विद्या वाहिनी** - म्हैसूर मधला सर्वात मागास असलेला, मध गोळा करणाऱ्या जेनुकुरुबा आदिवासींचा तालुका हेगाडेवानकोटे. स्वामी विवेकानंद यूथ मुब्हमेंट या म्हैसूरच्या संस्थेने गेल्या अडीच वर्षापासून इथे फिरता शैक्षणिक प्रकल्प सुरु केला आहे. या भागात शिक्षणाचं महत्त्व पटवून देऊन इथल्या मुलांना पद्धतशीर मूलभूत शिक्षण देणे, त्यांना बाहेरील समाजाशी जोडून घेणे असा या मागचा उद्देश आहे. त्यासाठी त्यांच्यातीलच काही मोठ्या मुलांना/मुलींना प्रशिक्षण देऊन त्यांच्याद्वारे स्थानिक लोकांचे सहकार्य मिळवले आणि प्रयोग, उपक्रम, बहुस्तरीय शिक्षण अशा अनेक प्रकारातून शिक्षणाचा प्रसार सुरु केला. काही प्रशिक्षित मुलां आता व्यावसायिक शिक्षण घेऊ लागली आहेत. ग्रामस्थी आता प्रकल्पात सक्रीय सहभाग घेत आहेत.

पत्ता - स्वामी विवेकानंद यूथ मुब्हमेंट, हांचीपूरा रोड, सारागूर,
ता. एच.डी. कोटे, म्हैसूर ५७१११६

- **तामिळनाडू सायन्स फोरम**. चेन्नई गेली वीस वर्षे शिक्षण क्षेत्रात काम करणारी आणि जंतरमंतर हे विज्ञान मासिक चालवणारी ही संस्था आहे. AID इंडिया, रोटरी क्लब आणि सत्यम इन्फोवेज या संस्थांच्या साहाय्ये जुलै २००४ पासून त्यांनी फिरती प्रयोगशाळा सुरु केली. एका महिन्यात २० शाळांमध्ये बँडून जाते. प्रयोग दाखवणे, व्हिडीओ आणि स्लाईड शो करणे, मुलांचे शंकानिरसन. विज्ञानातल्या विविध विषयांची चर्चा करणे, प्रश्नमंजूषा घेणे असे अनेक उपक्रम संस्था राबवते

पत्ता - जुना १३२, अवाईषणमुग सलाई, गोपालपुरम, चेन्नई ६००००६.

विज्ञानवाहिनी सार्वजनिक न्यास - ७०१ ब, ‘क्षितीज’ स.न. ८७ अ/१/१ सहकार नगर नं. २, पुणे ९. फोन - ०२०-२४२२२१२७.

पत्त्यांची जादू

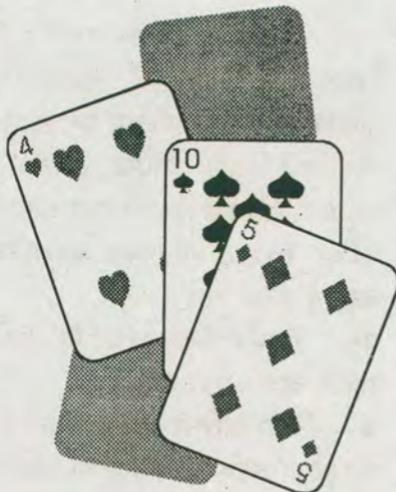
लेखक : किरण बर्वे

मि^{त्र}, मैत्रिणीनो,

सध्या तुमची उन्हाळ्याची मुट्ठी सुरु झाली असेल ना? मग काय मजाच मजा! आणि सुट्टीत पत्ते खेळायला सर्वांनाच आवडते. म्हणून खाली काही सोप्या पत्त्यांच्या जादू सांगत आहे. ह्या जादूचा आनंद घ्या. इतरांना सांगा आणि त्याबरोबरच ही जादू का होते? त्यामागची कल्पना काय हे ही शोधा. एक सांगतो - गणिती डोक्याने विचार केला तर ह्या जादूमागची जादू तुम्हाला नकी समजेल.

१.

भिडू जवळ पत्ते द्या. त्याला पिसायला सांगून त्यातील १५-२० पत्ते बाजूला काढून त्यांचा गड्हा करायला सांगा. त्या गढऱ्यातील एक पत्ता त्याला बघायला सांगा. आणि तो पत्ता तुम्ही घ्या. बघू नका. नंतर त्या उरलेल्या गढऱ्यात तो पत्ता तुम्ही ठेवा. आता समोरच्याला तो गड्हा कसाही पिसून द्यायला सांगा. त्यांनी दिलेल्या गढऱ्यातील एकेक पत्ता (उलट्या बाजूनेच) बघत बाजूला ठेवा व नेमका योग्य तो पत्ता भिडूला दाखवा. भिडू आश्वर्यचकीत होईल.



ही जादूतील आयडिया ज्यांना समजेल तेच ही करू शकतील. ही जादू कोणत्याही चित्राच्या पत्त्यांवर होत नाही हेही ध्यानात घ्या.

२.

दुसऱ्या जादूसाठी पत्त्यांतील कोणतेही २१ पत्ते घ्या. भिडूला ह्यातला एक पत्ता बघू परत गढऱ्यात ठेवायला सांगा. आता पान दिसेल अशा पद्धतीने टाकत तीन गट करावयाचे आहेत. १ला पत्ता घ्या उलगडून ठेवा. शेजारी २ रा पत्ता उलगडून ठेवा, शेजारी ३ रा पत्ता उलगडून ठेवा. आता तीनही गढऱ्यांत एकेक पत्ता आहे. १ ल्या वर ४ था, २ च्या वर ५ वा, ३ च्यावर ६ वा असे पत्ते मांडत ३ गड्हे पूर्ण करा. प्रत्येक गढऱ्यात ७ पत्ते असतील व त्यातीलच एका गढऱ्यात भिडूने धरलेला पत्ता असेल. त्याला फक्त तो पत्ता असलेला गड्हा विचारा. हा गड्हा मधे

येर्ईल अशा पद्धतीने एक गड्हा त्यावर ठेवा व एक त्याखाली. परत मगाचच्या सारखे तीन सारखे गड्हे करा. भिडूचा पत्ता असलेला गड्हा मध्ये घेऊन मागच्यासारखा २१

पानांचा गड्हा करा व आता तिसऱ्यांदा व शेवटच्याच वेळेला ३ गड्हे करा (वरीलप्रमाणेच) आणि भिडूचा पत्ता असलेला गड्हा मध्ये ठेवून गड्हे वर व खाली ठेवा. आता करून १, १, पत्ता काढत रहा, तुझा नाही असे सांगत बाजूला ठेवा. बरोबर ११ वा पत्ता काढून भिडूला दाखवा तो पत्ता म्हणजे भिडूने मनात धरलेला पत्ताच असेल! (करून बघा. आणि असे का होते हे कळवायला विसरू नका!)

३.

तिसऱ्या जादूसाठी भिडूला पत्ते पिसायला सांगून त्यातील कोणतेही तेरा पत्ते काढायला सांगा. त्यांचा गड्हा करायला सांगा. भिडूला त्यातील शेवटचा पत्ता बघायला सांगा. त्यानंतर 'अलख निरंजन' हा आपला जादूचा मंत्र त्याला सांगा. त्याला सांगा मी ह्या मंत्रातले एकेक अक्षर उच्चारीन तू एक पत्ता उचलून खाली ठेव. म्हणजेच सर्वात वरचा



पत्ता खाली व ७ वा पत्ता वर अशी स्थिती होईल. मग उरलेला ६ पानांचा गड्हा जसाचा तसा उचलून त्यावर ठेवायचा. परत एकदा 'अ' वरचे पान खालील २ रे पान

पहिल्यावर. ख - ३ रे पान २ न्यावर अशा ७ पानांचा खाली गड्हा होईल. त्यावर उरलेली सहा पाने ठेवा व तिसऱ्यांदा व शेवटच्याच अलख घुमवा. वरची सात खाली खालची जशीच्या तशी त्यावर ठेवायची. मग थोडे हातवारे करून 'बेटा ऊपर आव, ऊपर आव बेटा' असे म्हणायचे आणि भिडूला गटून्याच्या वरचे पान उचलायला सांगायचे त्याने बघितलेले शेवटचे पान आता सर्वात वर आलेले असेल! खरंच जादूने काय अशक्य आहे?

(१३ पानांऐवजी १५ पाने घेतली तर अष्टाक्षरी मंत्र घेऊन हीच जादू करता येईल. ह्या जादूचे कोडे उलगडून आमच्याकडे जरूर पाठवा.)



लेखक - किरण बर्वे - गणित आणि शिक्षणात रस. आंतरराष्ट्रीय ऑलिम्पियाड आणि आयआयटी, जीईई ला शिकवतात.



आनंद



१९

आण्य संपादक संस्थापक
कै. वा. गो. आपटे

हो! शंभराला फक्त एकच कमी

शताब्दीकडे वाटचाल करणारे बालांचे एकमेव मराठी मासिक

गुणगुणाच्यला गरणी, साहित्याच्या खाणी

मुलं ही शहाणी, तुटून पडतील पहाता क्षणी ॥

हो असाच आहे आनंद. 'आनंद' चा प्रत्येक अंक

अनेक पुरस्कारांनी मानांकित असा हा 'आनंद' चा अंक तुम्हाला नक्कीच आवडेल. मनोरंजन, ज्ञानसंवर्धन, सक्स साहित्य, कथा, कविता, कोडी, चुटके यांची रेलचेल. दर महिन्याच्या एक तारखेला 'आनंद' तुम्हाला घरपोच मिळेल. शंभर वर्षाची यशस्वी परंपरा असलेले बालांचे एकमेव मराठी मासिक. आजी-आजोबा, आई-बाबा, काका, मामा हे सगळे ज्यामुळे 'घडले' असा पिढ्यापिढ्यांचा मार्गदर्शक 'आनंद'. एवढंच नव्हे तर तुम्ही व तुमचे मित्र-मैत्रीणी पण तुमचे लिखाण, चित्रे, कोडी, विनोद, पाठवू शकता आनंदसाठी !



संपादिका
सौ. पद्मा गोखले

आजच वर्गणी भरा व भरपूर सवलत मिळवा

वार्षिक वर्गणी रु. १५०/- त्रेवार्षिक रु. ४००/-

१५० रुपयात १८० रुपयांचे अंक मिळवा (दिवाळी अंकासह)

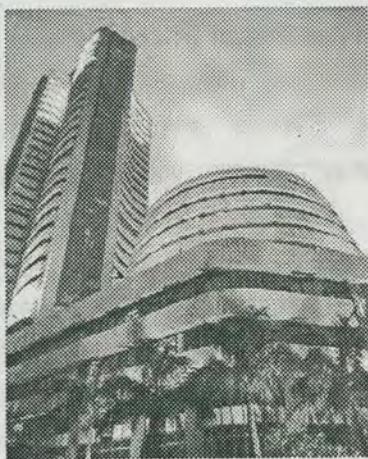
४०० रुपयात ५४० रुपयांचे अंक मिळवा (दिवाळी अंकासह)

दिवाळी अंक फक्त ४० रुपयांत

- प्रकाशन दिनांक - दर महिन्याच्या एक तारखेला

संपर्क पत्ता :- 'आनंद' मासिक, वेदान्त, १०१५ सदाशिव पेठ, नागनाथपाराजवळ,

पुणे ४११०३०. फोन नं. २४४७ ३९४९ / २४४६ ३१८८.



विक्रम, बेताल आणि शेअर बाजार

लेखक : गिरीश गोखले

विक्रमादित्याने कालच खरेदी केलेल्या शेअरचा भाव अधीरतेने पाहिला आणि त्याला जबरदस्त धक्का बसला. खरेदीचा भाव रु. २०० आणि आजचा भाव रु. १८०. २४ तासात त्याला वीस हजारांची खोट बसली. तो शेअरबाजाराला, त्याला सळ्हा नव्हे बदसळ्हा देणाऱ्या मित्राला दूषणे देऊ लागला. आणि त्याचक्षणी मनामध्ये बेताल व्हायरस कार्यरत झाला आणि बोलू लागला.

“विक्रमादित्य! धन्य आहे तुझी! गेल्याच आठवड्यात तू शेअर बाजारातून चांगले पैसे कमविण्याची स्वप्ने बघत होतास आणि पहिल्याच व्यवहारात खोट आली म्हणून हात पाय गाळतोस! अरे शेअर बाजारात अजून तुला खूप कमवायचेत आणि गमवायचेत. आज तर तुझी पहिलीच वेळ! म्हणून तू खूप निराश झालायस! पण There is always a first time म्हणून मी तुला या शेअर बाजाराची कथा सांगतो ऐक! शेअरबाजारात

चैतन्य आहे ते अनिश्चिततेमुळे! बँकेतही करोडो रुपयांचे व्यवहार होत असतात. पण त्यात चैतन्य, उत्साह आढळत नाही. एकसंथ एकसुरी व्यवहार घडत असतात. कारण तिथे सर्व काही निश्चित आहे. मिळणारे व्याज, दिले जाणारे व्याज सर्व काही नियमाबरहुकूम आखीव रेखीव आहे. शेअरबाजाराला नियम आहेत ते सर्व अनिश्चितता गृहीत धरून के लेले आहेत. या अनिश्चिततेमुळे च गुंतवणूकदार शेअर बाजाराकडे आकर्षिला जातो. याच अनिश्चिततेला काही जण सद्वा / जुगार म्हणून नाकंही मुरडतात.

पण हीच अनिश्चितता आपल्याला पुढे ढकलत असते, कार्यरत होण्यास प्रवृत्त करत असते. कालचा तोटा भरून काढण्यासाठी आज परत सौदे होतात आणि हे चक्र चालू राहाते!

सगळ्यात पहिला शेअर बाजार किंवा Stock Exchange (SE) तीनशे वर्षांपूर्वी

इंग्लंडमध्ये चालू झाला. (जॉन कास्टिंग : सन १६९८). अमेरिकेत १७९२ मध्ये तर भारतात १८७५ साली शेअर बाजार सुरु झाले. १९९२ पर्यंत भारतात बॉम्बे स्टॉक एक्सचेंज हाच महत्वाचा मानला जाई. मात्र तिथली अपारदर्शी व्यवस्था, मोजक्या दलालांचे वर्चस्व यांना शह देण्यासाठी नेशनल स्टॉक एक्सचेंज (NSE) स्थापन झाला. आज NSE वर १३६२ कंपन्यांनी नोंद केली असून दररोज सुमारे ७-८००० कोटींची उलाढाल तिथे नोंदली जाते. आत्तापर्यंत सर्वांत जास्त उलाढाल ५ जानेवारी ०५ रोजी नोंदली गेली (रु. १०३६६ कोटी). सामान्य माणसाला गुंतवणुकीच्या विविध संधी उपलब्ध करून देण्यासाठी सर्व जगभर अशा तन्हेची SE ची उभारणी केली जाते. इथे शेअर्स /सोने /धातू /तेलबिया/डाळी इ. ची देवाणघेवाण होते.

हा सर्व इतिहास माहीत असूनसुद्धा एका प्रश्नाचे उत्तर काही सापडत नाही. हा एवढा व्याप, कायदे, नियम, उलाढाल, गुंतवणूक या चक्रातून अव्याहत फिरणारी माणसे, नित्य नेमाने होणारे घोटाळे, याचा उद्देश काय ? कशासाठी हे सगळे ? हे निर्माणिच केले नसते तर किती शांत शांत वाटले असते ? आज तुझे वीस हजार वाचले असते ?

या प्रश्नाचे समाधानकारक उत्तर जर तू दिले नाहीस तर प्रत्येक निराशेच्या क्षणी हा बेताल व्हायरस कार्यरत होऊन तुझ्या

मस्तकाच्या अक्षरशः चिंधड्या करील.” विक्रमादित्य उत्साहाच्या भरात बोलता झाला. “स्टॉक एक्सचेंजचा उद्देश समजाण्यासाठी आपण एक सोपे उदाहरण घेऊ. आपल्या सर्वांना भिशी माहीत आहे. भिशीमधे एक ठराविक गुप्त एकत्र येतो आणि दरमहा ठराविक रक्कम जमवून त्या गुप्तमधल्या सभासदाला ती रक्कम चिठ्ठ्या टाकून देण्यात येते. ज्या सभासदाचा नंबर लागतो. त्याला एकरकमी पैसे मिळतात, जे तो नंतर समान मासिक हप्त्यांमध्ये परत करतो. याच संकल्पनेचा पुढे विस्तार होत गेला आणि त्यातून आजची SE उदयास आली.

जसजसा व्यापार उदीम वाढू लागला, तसतशी भांडवलाची कमतरता जाणवू लागली. भांडवल पुरवणाऱ्या आर्थिक संस्था निर्माण झाल्या. परंतु त्यावर व्याज आकारणी होऊ लागली. त्यासाठी तारण देणे क्रमप्राप्त झाले. त्यामुळे कर्जरूपाने पैसा उभारण्याच्या मर्यादा स्पष्ट झाल्या. भांडवल तर हवे पण त्याच्यावरचा मोबदला देताना स्वातंत्र्यही हवे, ही संकल्पना पुढे आली. त्यातून ‘समभाग भांडवल’ म्हणून Equity Share Capital’ ची कल्पना पुढे आली. भांडवल पुरवणाऱ्यांना भागधारक म्हटले जाऊ लागले. असे भागधारक, त्यांचे हक्क, त्यांची गुंतवणूक, गुंतवणुकीचे मार्ग, प्रकार, गुंतवणूक परत घेण्यासाठीचे नियम नंतर ठरत गेले. भांडवल पुरविणारे आणि भांडवल

मागणारे यांना एकत्र आणून दोघांच्या गरजा भागवणारे व्यासपीठ म्हणजे SE. स्टॉक म्हणजे भाग / शेअर्स / आणि Exchange म्हणजे अदलाबदल. इथे भांडवल पुरवणारा त्या बदल्यात भांडवल घेणाऱ्यांकदून योग्य परताव्याची अपेक्षा करतो.

शेअर्समधील गुंतवणूक ही बेभरवशाची / जोखीमयुक्त समजली जाते. म्हणजे त्यावर मिळणारे उत्पन्न निश्चित नसते तसेच गुंतवलेल्या रकमेची परतफेडीची हमीपण नसते. मग एवढी जोखीम गुंतवणूकदार का पत्करतो ?

स्टॉक एक्सचेंजचे स्वरूप / कार्यपद्धती

- भारतात ३ डिसेंबर १८८७ रोजी मुंबई स्टॉक एक्सचेंजची अधिकृत स्थापना झाली: सुरुवातीला १००-२०० असलेल्या साभासदांची संख्या वाढत वाढत ५०० च्या ही पुढे गेली आहे. व्यवहारानुरूप मुंबई, कोलकाता, दिल्ली, आणि चेन्नई ही प्रमुख SE मानली जातात.
- शेअर बाजारातील सर्व व्यवहार अधिकृत दलालांमार्फतच होतात. त्या व्यतिरिक्त इतरांना त्यामध्ये भाग घेता येत नाही.
- प्राथमिक शेअर बाजार : नवीन शेअरची विक्री व वितरण यामध्ये होते. नवीन शेअर विक्रीसाठी खुला करण्यापूर्वी गुंतवणूकदारांना सर्व माहिती तपशीलवार प्रसिद्ध करावी लागते. नवीन शेअर विक्रीचा भाव जो ठरवला असेल त्या भावासंबंधी सर्व माहिती देऊन तो भाव कसा रास्त आहे हे सादर करावे लागते. त्याचबरोबर संभाव्य धोके आणि जोखीमा यांच्याबद्दलही माहिती देणे आवश्यक असते. वरील गोर्टीचा विचार करून गुंतवणूकदार निर्णय घेत असतो.

प्राथमिक विक्रीला मिळणारा प्रतिसाद हा ब्याचदा शेअर बाजाराच्या त्या वेळच्या परिस्थितीवर अवलंबून असतो. म्हणजे जर शेअर बाजारात तेजी / उत्साह असेल तर लोकांचा प्रतिसाद भरघोस असतो. शेअरबाजारात मंदी / मरगळ असेल तर प्रतिसाद नगण्य असतो.

- दुर्यम शेअर बाजार : दुर्यम हा शब्द Secondary साठी योजिला आहे. प्राथमिक Primary बाजारात भागधारकांची कंपनीच्या भागभांडवलांमधे थेट गुंतवणूक असते. दुर्यम म्हणजे नंतरच्या व्यवहारात कंपनीकडे कोणतीही आवक जावक होत नाही, तर भागधारकात आपापसात व्यवहार होतात. म्हणजे ABC कंपनीचे शेअर्सच्या प्रथम विक्रीमध्ये या माणसाने रु. १०,००० गुंतवले. (१००० शेअर.) हा व्यवहार प्राथमिक शेअर बाजाराचा झाला. त्या ABC कंपनीच्या शेअर्सची SE वर नोंदणी झाल्यानंतर x या माणसाने आपल्याजवळील १७०० शेअर्सपैकी ५०० शेअर्स y या माणसाला विकले - हा व्यवहार दुर्यम शेअर बाजाराचा झाला. यामध्ये फक्त x आणि y मध्ये व्यवहार झाला तो सुद्धा दलालामार्फतचा.

याला कारण म्हणजे शेअर्समधील गुंतवणूक दोन तन्हेने उत्पन्न देऊ शकते. एक म्हणजे शेअरवर मिळणारा लाभांश (जो सध्या करमुक्त आहे), आणि दुसरं म्हणजे मूळ शेअरखाची किंमत वाढते (गुंतवणुकीची मूल्य वृद्धी!).

सर्वसाधारणपणे शेअरच्या किंमतीतली वाढ ही चलनवाढीच्या दरापेक्षा जास्त असू शकते. त्यामुळे चलनवाढीमुळे होणारे नुकसान आपण काही प्रमाणात कमी करू शकतो. एक उदाहरण घेऊ.

गुंतवणूक रक्कम - रु. ५०,०००
बँक व्याज दर - १ वर्षाला ६%
मिळणारे व्याज - रु. ३,०००
चलनवाढीचा दर - ६%
म्हणजे मिळालेल्या व्याजाची रक्कम - चलनवाढीचा परिणाम रु. (३०००-१८०) = रु. २८२०/- एवढी होते.

हीच रक्कम जर शेअर्समधे गुंतवली, त्यांची किंमत वाढली आणि लाभांशही मिळाला, तर खालील फायदे संभवतात.

५) तेजी / मंदी : शेअर मार्केटमधील सर्वात प्रचलित शब्द.

तेजी - एखाद्या शेअरचा भाव चालू भावापेक्षा वाढणार असेल तर तेव्हा तेजी म्हणता येईल.
मंदी - तेजीच्या बरोबर विरुद्ध, म्हणजे एखाद्या शेअरचा भाव चालू भावापेक्षा कमी होणार असेल तर त्याला मंदी असे म्हणता येईल.

एखाद्या शेअरचा भाव वाढणार किंवा घटणार हे कशावर अवलंबून असते ?

अ) सर्वसाधारण आर्थिक परिस्थिती (देशाची / जागतिक)

- देशातील राजकारण - स्थिर / अस्थिर ● सीमेवरील परिस्थिती - शांत / अशांत
- त्यावर्षीचे पाऊसमान - पुरेसा / अपुरा ● जागतिक बाजारपेठ - अनुकूल / प्रतिकूल
- ब) त्या विविक्षित कंपनीची आर्थिक स्थिती
 - कंपनीचा मार्केट हिस्सा ● चालू आर्थिक वर्षातील कामगिरी
 - आगामी वर्षातील कामगिरी ● पूर्वीचा इतिहास

६. शेअर्स मधील गुंतवणूक - फायदे / तोटे - सर्वसाधारणपणे गुंतवणूक म्हटले की आपल्या डोऱ्यासमोर बँक FD अथवा NSC यासारखी साधने येतात. त्यावर मिळणारे व्याज निश्चित असते व ठरलेल्या वेळी मिळते. बँकांमधील गुंतवणूक १०० टक्के जोखीम विरहीत नसते. एक लाखापर्यंतची बँकांमधली गुंतवणूक बँकेने जर विमा उत्पन्न तर सुरक्षित मानली जाते. सरकारी बँकांमधली गुंतवणूक मात्र पूर्णतः सुरक्षित मानली जाते. जोखीम आणि गुंतवणुकीवरील उत्पन्न याचे प्रमाण नेहमी सम असते. जोखीम जास्त उत्पन्न जास्त, जोखीम कमी उत्पन्न कमी.

मिळणारा लाभांश : १% = ५००
 मूल्यवृद्धी १% म्हणजे ५००० रु. =
 एकूण ५५०० रु.
 चलनवाढीचा दर ६% परिणाम - ३३०
 ५५०० - ३३० = ५१७० रु.

म्हणजे बँकेतून मिळणाऱ्या उत्पन्नापेक्षा शे असरमधील गुंतवणूक फायद्याची ठरू शकते. अर्थात शे असरमधील मूल्यवृद्धी निश्चित नाही. त्यामध्ये घटसुद्धा होऊ शकते. परंतु आजपर्यंतचा इतिहास पाहिला असता जर गुंतवणूकदार संयमी असेल व त्याची किमान २-३ वर्षे वाट बघण्याची मानसिकता असेल तर वर वर्णन केल्याप्रमाणे त्याला निश्चित फायदा होऊ शकेल.

पूर्वीची पद्धत - शे अर बाजारात सौदे करण्याची एक जागा / रिंग असे आणि तेथे दलाल येऊन प्रत्यक्ष बोली बोलत असे. त्याला Outcry पद्धत म्हटली जाते. आपल्या बोलीला दुसऱ्या दलालाकडून प्रतिसाद आल्यानंतर सौदा नक्की होऊन दोन्ही दलाल आपापल्या वहीत नोंद करीत आणि संध्याकाळी ग्राहकाला कळवीत. यामधे अनेक तोटे होते. ग्राहकाला नक्की केवढ्याला सौदा झाला हे कळू शकायचे नाही. बन्याचदा त्याची फसवणूक व्हायची. काही सौदे व्यवहाराची वेळ संपत्त्यावरसुद्धा व्हायचे. असा तो अपारदर्शी व्यवहार असायचा. आधुनिक यंत्रणेमधे संगणकाच्या सहाय्याने Out cry पद्धत बंद पडली. प्रत्येक दलाल



हा आपल्या ऑफिसमध्ये बसूनच सौदे करू लागला. सर्व व्यवहारांची नोंद होऊ लागली. पुढे २००१ पासून Online Trading ची सुरुवात झाली. गुंतवणूकदार इंटरनेटद्वारा स्वतः Trading करू लागला आणि आधुनिकतेने एक पुढचा टप्पा गाठला. जसजसे SE मधे आधुनिकतेचे प्रमाण वाढून पारदर्शकता आली, तसेतसे विदेशी गुंतवणूकदारांचे आगमन झाले. जानेवारी ९३ मध्ये विदेशी गुंतवणूकदारांमुळे SE मधील चढउताराचे प्रमाण तीव्र बनले आणि त्यामुळे आणखी नफेखोरीच्या वाटा निर्माण झाल्या.

भारतात शे अरबाजार सुरु झाल्यापासून १३० वर्षांच्या कालखंडात गुंतवणूकदारांना अनेक वेळा हाय खायची वेळ आली. १९९० पर्यंत गुंतवणूकदारांची संख्या तशी मर्यादित होती. आधुनिकतेचा स्पर्श लाभल्यानंतर गुंतवणूकदारांची संख्या वाढत गेली आणि शे अरबाजाराने अनेक सुवर्णक्षण पाहिले. परंतु जो वर जातो तो कधीतरी खाली येतोच या उक्तीची प्रचीती शे अरबाजारच देऊ

शकतो. १९९१ पासून २००४ पर्यंत ८-१० वेळा शेअर घोटाळ्यांची प्रकरणे उघडकीस येऊन शेअरबाजार मंदीच्या गर्तेत कोसळला.

१. हर्षद मेहता घोटाळा - १९९२ मध्ये हर्षद मेहता नावाच्या तुफानाने शेअरबाजार निर्देशांक ४४६७ पर्यंत पोचला. फेब्रुवारी ९२ च्या बजेटनंतर टिव्हीवर हर्षद मेहताची मुलाखत घेतली असता त्याने Sky is the limit असे अत्यंत आत्मविश्वासपूर्ण उत्तर दिलेले सर्व गुंतवणूकदारांनी पाहिले. एका महिन्यात शेअरबाजार २७५९ वरून ४४६७ पर्यंत पोचला. पण या सकृतदर्शनी तेजीमागे बँकांचा त्याने केलेला वापर लक्षात आला. एवढ्या मोठ्या खरेदीला तो बँकांचे पैसे वापरत होता हे जेव्हा उघडकीस आले तेव्हा एकच हलकल्लोळ माजला. शेअर बाजार कोसळला.

२. १९९२ च्या हर्षद मेहता घोटाळ्यानंतर शेअर बाजार २५५० पर्यंत खाली कोसळून

१९९८ मध्ये ३६४३ पर्यंत स्थिरावला. आणि UTI चे प्रकरण उघडकीस आले. ज्याच्यावर विश्वास टाकून लाखो गुंतवणूकदारांनी आपले पैसे ठेवले, त्या Unit Trust of India ने चक्र पैसे संपले म्हणून हात वर केले. केंद्र सरकारला ४८०० कोटी रु. मदत देणे भाग पडले. अनेकांची स्वप्ने धुळीस मिळाली. पुन्हा एकदा शेअर बाजार ऑक्टोबर ९८ मध्ये २८७८ पर्यंत कोसळला!

३. २००० साल उजाडले, ते एका मोहमयी, स्वप्नमयी दुनियेत! इंटरनेटचे युग अवतरले. इंटरनेट व्यापारावर आधारित अनेक कंपन्यांनी उज्ज्वल भविष्याची स्वप्ने बघितली. या स्वप्नामध्ये परत एकदा सर्व गुंतवणूकदार सामील झाले. मे २००० मध्ये निर्देशांक ५९३४ पर्यंत झेपावला. विक्रीचे आकडे फक्त स्वप्नात चढले. ते प्रत्यक्षात उतरेनात! पुन्हा एकदा शेअर बाजार ४०१५ पर्यंत कोसळला. त्यातच सप्टेंबर २००१ मध्ये

उत्कर्ष प्रकाशन

महाराष्ट्रातील व परदेशातील सर्व प्रकाशकांची
मराठी, हिंदी तसेच इंग्रजी पुस्तके आमच्याकडे मिळतील.

उत्कर्ष बुक सर्विस

७०१ डेक्कन जिमखाना, पुणे ४११ ००४.

फोन - उत्कर्ष प्रकाशन - २५५३७९५८ • उत्कर्ष बुक सर्विस - २५५३२४७९

E-mail : utkarshj@vsnl.com

उत्कर्ष लायब्ररी - रसिक वाचकांनी अवश्य भेट द्यावी.

अतिरेक्यांनी WTC वर हळा केला. शेअरबाजार ३१५० पर्यंत खाली गेला.

४. आणि अचानक सर्व जगाला जणू साक्षात्कार झाला येणारे शतक फक्त भारताचेच ! २०२० साली भारत सुपर पॉवर होणार ! गुंतवणूकदार नुसते ऐकत होते ! त्यांचा कानावर विश्वास बसेना ! पण पाश्चिमात्य जग म्हणतेय म्हणजे नक्ती खरं असणार - या भावनेने शेअर बाजाराने मान सावरली. विदेशी गुंतवणूकदारांचा ओघ वाढू लागला आणि निर्देशांकाने ६६७९ पर्यंत झेप घेतली. आणि पुन्हा एकदा गुंतवणूकदारांच्या स्वप्नांना मोहोर फुटला.”

विक्रमादित्याला वि. स. खांडकरांचे शब्द आठवले. ‘एखादे स्वप्न पाहणे, ते फुलवणे आणि ते वास्तवात आणण्यासाठी धडपडणे

यामुळेच जीवनाला अर्थ प्राप्त होतो. परंतु दुर्दैवाने ते स्वप्न जर भंग पावले तर भग्न स्वप्नांच्या तुकड्यावरून रक्ताळलेल्या पायांनी दुसऱ्या स्वप्नांच्या मागे लागणे यालाच जीवन असे म्हणतात.’

‘एकविसाव्या शतकात वि. स. खांडेकरांचे शब्द शेअरबाजाराला अगदी तंतोतंत लागू पडतात !’

एवढे बोलून विक्रमादित्याने दीर्घ श्वास सोडला. बेताल व्हायरस केब्हाच निद्रिस्त झाला होता. एक सुस्कारा सोडून विक्रमादित्याने Log out केले आणि संगणक बंद केला.



लेखक - गिरीश गोखले - चार्टर्ड अकाउन्टेंट, 'संदर्भ' संस्थेचे विश्वस्त.

शेअर्समधील गुंतवणूक कुणी करावी ?

प्रत्येक माणसाचा जोखीम स्वीकारण्याचा एक पिंड असतो. ज्याला अजिबात जोखीम नको असते त्याने शेअर्समधील गुंतवणूक टाळावी. त्याने सरकारी रोखे, सरकारी बँका यामध्ये गुंतवणूक करावी. जो गुंतवणूकदार जोखीम पत्करायला तयार असेल त्याने शेअर्समध्ये गुंतवणूक करावी.

शेअर्समध्ये गुंतवणूक किती करावी ? हा प्रश्न नेहमी आपल्यासमोर येतो. थोडी जोखीम पत्करायला माणूस तसा नेहमीच तयार असतो त्याच्या मानसिकतेवरून ढोबळ मानाने असे वृर्गीकरण करता येईल.

गुंतवणूक

प्रकार	शेअर्स	जोखीमरहित
a) Conservative	10%	90%
सावध		
b) Moderate	40%	60%
मध्यममार्गी		
C) Risk taker	60%	40%
धाडसी		

आपण जोखीम पत्करायला तयार असलो तरी सर्व गुंतवणूक शेअर्समध्ये करणे हितावह नसते. वरील कोषकानुसार तसेच आपल्या इतर गरजेनुसार किमान ३०-४०% रक्कम जोखीमविरहीत अशा गुंतवणुकीत करावी.

भारतीय Stock Exchange मधील स्थित्यंतरे :

१८७६-१९४७ स्वातंत्र्यपूर्व काळात सर्व उद्योग हा ब्रिटिश, पारशी आणि गुजराथी समाजातच एकवटला होता. त्यामुळे व्यवहारही थोडे होते. स्टॉक एक्सचेंजवर नोंद झालेल्या कंपन्या पण मर्यादित होत्या.

१९४७-१९९० स्वातंत्र्यानंतरच्या ४३ वर्षात नवीन कंपन्यांची नोंद झाली. परंतु अतिशय किचकट कायदे, लायसेन्सराज, परमिट रॉल मुळे SE ला पोषक असे वातावरण अभावानेच होते. शेअर बाजाराकडे सर्वसामान्य माणूस फिरकतच नसे. पूर्वप्रमाणेच पारशी, गुजराथी, मारवाडी समाजचे त्याकडे वळत असे. शेअरबाजारामधे खरी जान आणली ती धीरुभाई अंबानी यांनी. शेअरबांजार आणि लोकांची मानसिकता याचा कल्पकतेने वापर करून त्यांनी एकापाठेपाठ एक परिवर्तनीय रोख्यांची मालिका बाजारात आणली. १९८०-१९८५ लोकांचा प्रचंड विश्वास संपादन केला आणि प्रथमच सर्वसामान्य गुंतवणूकदारसुद्धा शेअरबाजाराकडे आकृष्ट झाला.

१९८४ साली विश्वनाथ प्रतापसिंह यांनी राजीव गांधीच्या नेतृत्वाखाली लायसेन्स परमिट राज संपुष्टात आणण्यास सुरुवात केली. कृत्रिम बंधने उठवून खुल्या बाजाराची चुणूक गुंतवणूकदारांना दिली. मोठ्या संख्येने गुंतवणूकदार शेअर बाजारावर विश्वास टाकून गुंतवणूक करू लागले.

१९९१-२००५ उदारीकरणाला खरी सुरुवात पंतप्रधान नरसिंहराव यांनी १९९१ पासून केली आणि शेअरबाजारात एक नवचैतन्य पसरले. त्यावेळचे अर्थमंत्री डॉ. मनमोहन सिंग यांनी एकामागून एक बंधने खुली करण्यास सुरुवात केली आणि हर्षद मेहताच्या रूपाने सामान्य गुंतवणूकदारांना परिस सापडल्याचा भास झाला. १९९१ ते एप्रिल १९९२ पर्यंत हर्षद मेहताच्या मागे लाखो गुंतवणूकदार बेभान होउन गेले. हर्षद मेहताने अनेक शेअर्सच्या किंमती गगनाला भिडवल्या. त्या लाटेवर स्वार होउन ज्यांनी शेअर विकले व पैसे बाजूला केले त्यांचा प्रचंड फायदा झाला. परंतु असे गुंतवणूकदार अपवादानेच होते. बहुतांश गुंतवणूकदारांनी मिळालेला नफा परत नवीन शेअर्समधे गुंतवला आणि हर्षद मेहताचा फुगा फुटल्यावर नफायाचे नुकसानीत रूपांतर झाले. रंगवलेल्या स्वप्नांचा चुराडा झाला. हर्षद मेहता प्रकरणानंतर सरकारने अशा गोर्टींची पुनरावृत्ती होऊ नये म्हणून आधुनिकीकरणाची कास धरली आणि १९९२ मध्ये NSE चा जन्म झाला. आधुनिकीकरणामुळे आज NSE भारतातील नं. १ चे Exchange बनले असून त्याने BSE ला केव्हाच मागे टाकले आहे.

शेअरबाजारात नेहमी वापरणाऱ्या संज्ञा

१. शेअर निर्देशांक Sensex : Sensivity Index

यामधे प्रमुख ३० कंपन्यांचा समावेश आहे. निर्देशांक काढण्याचे सूत्र असे आहे.

निर्देशांक = ३० कंपन्यांना एकूण भांडवलाची आताच्या बाजारभावाने पंजीकृत किंमत भागिले त्याच कंपन्यांच्या एकूण भांडवलाची ७८-७९ या वर्षातील बाजारभावाने पंजीकृत किंमत

२. दलाल : शेअरबाजार आणि गुंतवणूकदार यांच्यामधील दुवा

३. Bulls & Bears : जेव्हा बाजार तेजीच्या धारणेत असतो तेव्हा Bull फेज म्हणतात. याच्या उलट म्हणजे जेव्हा बाजार मंदीच्या गर्तेत असतो तेव्हा Bear Phase म्हणतात.

४. लाभांश : कंपनी जेव्हा नफयाचे वाटप आपल्या भागधारकांना करते तेव्हा त्या वाटपाला लाभांश म्हणतात.

५. डिमॅट : पूर्वी शेअर्स हे भागधारकांना सर्टिफिकेटच्या स्वरूपात दिले जात असत. ते सांभाळणे व वेळोवेळी त्यावर बदलांची नोंद करणे हे एक जोखमीचे काम असे. अनेकदा नकली सर्टिफिकेट्स पण बाजारात यायची. यातून मार्ग काढण्यासाठी डिमॅट पद्धतीचा वापर करण्यात आला. म्हणजे बँक ज्याप्रमाणे आपले पैसे सांभाळते, त्याप्रमाणे शेअर्स सांभाळण्यासाठी शेअर्स बँक. बँकेच्या पासबुकामधे आपल्याला शिळ्क कळू शकते. तसेच आपल्याला डिमॅट शिळ्क शेअर्स बँकेकडून कळते. या शेअर्स बँकेला डिपॉझिटरी पार्टिसिपंट म्हणतात.

६. म्युच्युअल फंड : सर्वसामान्य गुंतवणूकदाराला शेअर बाजाराचे तांत्रिक ज्ञान अवगत नसते. अनेक वेळा त्याचे निर्णय हे दुसऱ्याच्या मागे धावणे अशा स्वरूपाचे असतात. त्यामुळे ज्या वेळी विक्री योग्य असते त्या वेळी तो खरेदी करतो आणि चुकीच्या वेळी विकतो. यावर उपाय Mutual fund ही संकल्पना आली. यामधे सर्व गुंतवणूकदारांकडून पैसे गोळा केले जातात आणि सर्वांच्या वतीने गुंतवणूक केली जाते. होणारा नफा खर्च वजा जाता वाटला जातो.

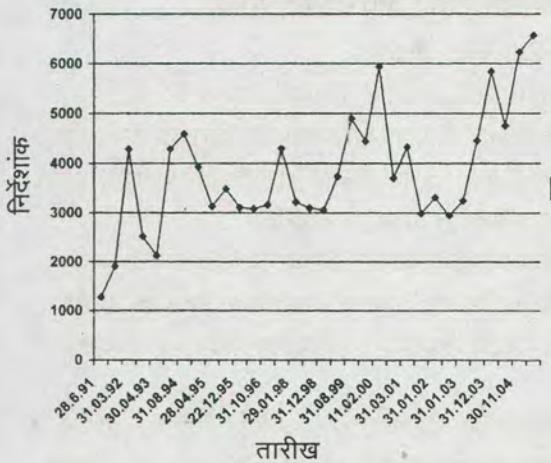
तुमच्या शाळेच्या सूचना फलकावर लावण्यासाठी एक उत्कृष्ट हिंदी/इंग्रजी पाक्षिक

'क्यों और कैसे' वार्षिक वर्गणी रु. १२०/-.

पत्ता - ई/७, एचआयजी, ४५३, अरेरा कॉलनी, भोपाल (म.प्र.) ४६२०९६

**शाळेच्या सूचना फलकावर लावण्यासाठी संदर्भ पत्रिका १ ते ५ -
मराठीमध्ये उपलब्ध किंमत रु. ६०/- पोस्टेजसह.**

BSE शेअर निर्देशांक



जागतिक बाजारातील काही ऐतिहासिक मंदीच्या लाटा

१. १६३४-१६३७ - हॉलंड

ट्यूलिप बल्ब (कंद फुगवटा) : हॉलंड ही ट्यूलिपच्या फुलांची मोठी बाजारपेठ आहे. १६३४ साली एका विषाणूची सर्व कंदांवर लागण झाली. त्याचा परिणाम मजेशीर झाला. ट्यूलिपच्या पाकल्यांवर एक लालसर-पिवळसर छटा आली. पण ही छटा फक्त ज्या कंदांना लागण झाली त्याच्यावरच आली. एका रात्रीत त्याला प्रचंड मागणी आली एका महिन्यात अशा फुलांच्या किंमतीत २० पट वाढ झाली. व्यापाच्यांनी आपले सर्वस्व गहाण ठेवून अशा फुलांचा साठा केला आणि एके दिवशी हा फुगा फुटला आणि किंमती अक्षरशः १०% पर्यंत कोसळल्या.

२. साऊथ सी बबल

१७११ - इंग्लंड.

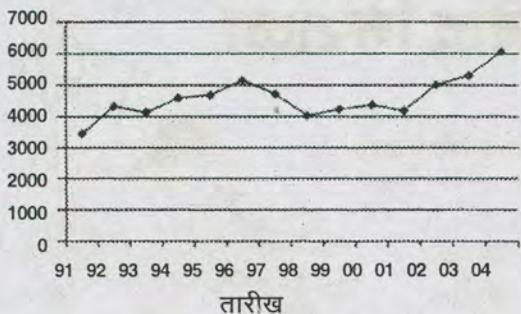
त्यावेळी इंग्रजी साम्राज्यावर सूर्य मावळत नसे. सर्व दिशातून ब्रिटिश साम्राज्याकडे पैशाचा ओघ असे. अनेक धनिकांकडे अमाप पैसा होता आणि ते गुंतवणुकीच्या वेगवेगळ्या वाटा शोधत होते. अशा वेळी साऊथ सी कंपनीने ब्रिटिश साम्राज्याकडून दक्षिण समुद्रावरच्या सर्व व्यापाराचे

हक्क विकत घेतले - १०० लाख पौंडांना ! अनेकांना ही गुंतवणुकीची सुवर्णसंधी वाटली आणि कंपनीकडे पैशाचा ओघ सुरु झाला. कंपनीने वाहत्या गंगेत हात धूवून घेतले. नेहमीप्रमाणे कंपनीने जे चित्र रंगवले होते, त्यापेक्षा वास्तवात वेगळेच घडत होते. कंपनी चक्र नुकसानीत होती. ही बातमी बाहेर फुटल्यावर सर्वजण आपले शेअर विकायला धावले पण विकत घ्यायलाच कोणी नव्हता आणि अक्षरशः एकच हलकल्लोळ माजला.

३. १९२९ जागतिक मंदी - अमेरिका

२१ ऑक्टोबर १९२९ बाजार सुरु झाला आणि विक्रीच्या तडाख्याने कोसळला. वास्तविक इथे कुठलाही घोटाळा नव्हता. होती केवळ आत्यंतिक हाव ! पहिल्या जागतिक युद्धानंतर अमेरिकन

सोन्याचे बाजारभाव



लोकांना बोट लावेन तिथे विजय दिसत होता. शेअर बाजार हाही अपवाद नव्हता. शेअर बाजार म्हणजे अखंड पैसे देणारी कामधेनूच समजून कुठलाही विचार न करता गुंतवणूकदार खरेदी करत होते. Too much Money chasing too little याचा परिणाम म्हणजे सूज की बाळसे हे न कळण्यात झाला.

ज्या झुंडशाहीच्या रेट्च्याने लोक शेअरबाजाराकडे आकृष्ट झाले त्याच वेगाने एका मागे एक शेअरबाजारातून बाहेर पडू लागले. परिणाम? बाजार ९०% खाली कोसळला.

४. १९८९-९० - जपान

दुसऱ्या महायुद्धानंतर राखरांगोळी झालेल्या जपानने केलेली प्रगती नेत्रदीपक होती. व्यापार हा जणू जपानचा राष्ट्रीय खेळ बनला होता आणि डोळस आत्मविश्वासातून अंध आत्मविश्वास तयार होऊ लागला आणि

प्रत्येक क्षेत्रात प्रचंड फायदा होईल या आशेने बेसुमार गुंतवणूक झाली. भ्रष्टाचाराने राजकारण, व्यापार या दोघांनाही ग्रासले. अपेक्षित फायदा न दिसताच जपान सरकारने कठोर पावले उचलायला सुरुवात केली. एका मागून

एक बँका दिवाळखोरीत जाऊ लागल्या आणि शेअर बाजार मंदीच्या खोल गर्तेत कोसळला आणि उच्चाकांच्या ६३% पातळीवर पोचला!

५. इंटरनेटचा फुगा २००१ - अमेरिका इंटरनेटच्या रूपाने जणू जादूचा मंत्र गवसला. आणि मुंगेरीलाल प्रमाणे एकावर एक मनोरे रचले गेले. नवीन कल्पना, नवे तंत्र नवी दिशा आणि आकर्षक जाहिरातीनी लोकांना भुलवले आणि गुंतवणूकदार पुन्हा एकदा स्वप्नावर आरुढ झाले. अशाच नवनवीन कल्पना घेऊन कंपन्या पुढे सरसावल्या आणि गुंतवणूकदारांनी त्याला उदंड प्रतिसाद दिला. प्रत्यक्षापेक्षा प्रतिमेला महत्व प्राप्त झाले. पण वर्षभरातच वास्तवाचे भान आले. सोनेरी स्वप्नांच्या जागी काळेकुट्ट वास्तव पुढे आले आणि एका फटक्यात फुगा फुटला. बाजार ५०४६ वरून १११४ पर्यंत कोसळला!

हा दैवाचा खेळ निराळा

लेखक : दिगंबर व्यास • अनुवाद : अश्विनी शहा



विज्ञानाच्या घोडदौडीत रोजच्या दिवसाला नवनवीन शोध लागत असतात. पेटंटसाठी रोज येणारे अर्ज एक पुस्तक भरेल एवढे असतात. या सगळ्या शोधांचं पुढे काय होतं ?

विज्ञानातल्या शोधांची प्रक्रिया ही काही एका रात्रीत घडणारी घटना नाही. त्यामगे अनेक दिवसांची मेहनत आणि अनेक जणांचे हात असतात. कधी कधी शोधातून वेगळ्याच गोष्टी हाती लागतात तर कधी कधी शोधकर्ता अंधारातच राहतो व श्रेय दुसरेच लोक घेतात. शोध लावण्याला पैसा मिळतोच असंही नाही. कित्येकदा शोधकर्त्यांना एकही पैसा मिळत नाही तर काही शोधांमुळे शोधकर्ता अचानक श्रीमंत होतो. विज्ञानाच्या इतिहासात अशा बन्याच घटना घडल्या आहेत. त्यापैकी दोन उदाहरणे इथे पाहू.

१९०३ मध्ये अल्बर्ट पार्कहाऊस नावाचा अमेरिकन कामगार रेशमी कापडाच्या लॅम्पशेडची वायर फ्रेम बनवण्या कारखान्यात नोकरी करत होता. त्यांच्या

कारखान्यात कोट टांगून ठेवण्यासाठी भिंतीवर खुंट्या नव्हत्या. म्हणून अल्बर्टला बन्याचदा स्वतःचा कोट खुर्चीजिवळ जमिनीवर ठेवावा लागत असे. एक दिवस त्याने लॅम्पशेडच्या फ्रेमची वायर घेतली. खांद्याच्या आकारात ती वाकवून, त्याला मध्यभागी एक हूक अडकवला. या अशा पहिल्यावहिल्या हँगरवर त्याने कोट टांगला. कारखान्याच्या मालकाने ते पाहिलं. या अभिनव कल्पनेचा फायदा घ्यायचं त्याने ठरवलं आणि पेटन्ऱ मिळवण्यासाठी स्वतःच्या नावे अर्ज पाठवला. बरीच वर्षे त्या कारखान्यात रोज ७००० हँगर्स बनवले जात होते. कारखान्याच्या मालकाला हँगर विकून ३,५०,००० डॉलर्स उत्पन्न मिळत होते. आणि ह्या वायर हँगरचा शोध लावणारा अल्बर्ट पार्क हाऊस मात्र आधीच्या जागेवर

बसून हँगर बनवायचे मेहनतीचे काम करत होता. हा उपयोगी शोध लावल्याबद्दल त्याला हँगरला कोट लावण्याची सुविधा मिळाली होती. हँगरवर स्वतःची मालकीसुद्धा नव्हती.

एकदा डनलॉप नावाच्या पशुचिकित्सकाच्या लक्षात आलं की त्याच्या मुलाची सायकल खड्डच्याच्या रस्त्यावरून सायकल चालवताना दणके बसून उडत होती. सायकलचे टायर पूर्ण रबराचे बनवले होते. स्थिरीस्थापक रबर हे आकुंचित झाल्यावर जास्त प्रमाणात उसळत, याचा विचार करणं डनलॉपना भाग पडलं. १८८७ मध्ये त्यांनी हवा भरलेल्या टायरचा शोध लावला. सायकल आणि घोडागाढीच्या युगात या शोधाने त्याच्या घरी लाखो डॉलर्स जमा झाले असते. पण त्याच्यावर कर्ज असल्याने त्यांनी स्वतःच्या काही वस्तू आणि वर्कशॉप कर्जापोटी देऊन टाकलं. त्यातच टायरच्या डिझाईनचे कागदही त्यांच्या हातातून गेले. अनेक वर्षे डनलॉप टायर कंपनी जो कोटचवधी डॉलर्सचा व्यापार करते आहे, त्याने डनलॉप यांना बरीच प्रसिद्धी मिळवून दिली. पण त्याबद्दल त्यांना एक पैसाही मिळाला नाही. त्यांनी लावलेल्या शोधाचा पुरेपूर आर्थिक फायदा दुसरेच लोक घेत आहेत.

वैज्ञानिक शोधांचा दुसरा प्रकार असा आहे की त्यात क्रांतिकारी संशोधन तर झाले पण



वर्षानुवर्षे मानवी जीवनासाठी त्या संशोधनाचा काही उपयोगच झाला नाही. संपूर्ण जगत दररोज नोंदवल्या जाणाऱ्या १२०० पेटंट मध्ये बरेच शोध याच प्रकारचे आहेत. काही काही संशोधन नोंदणी करताना खूप गाजावाजा होतो. त्यानंतर त्यांचा प्रत्यक्ष उपयोग मात्र काहीच होत नाही. पेटंटसाठी येणारे अर्ज रोज एक पुस्तक भरेल एवढे असतात. पण त्यातले किती प्रत्यक्ष उपयोगात येतात - हाही संशोधनाचाच विषय आहे. दुसऱ्या बाजूला असं काही शोध आहेत की त्यांचे खूप उपयोग आहेत पण प्रत्यक्ष व्यवहारात असे संशोधन उपलब्ध होण्यात वेगळ्याच अडचणी उभ्या राहतात. परिणामी बाजारात त्यांचा काही उपयोग करून घेता येत नाही. यातले काही शोध तर असे आहेत की जे लागले काय आणि नाही काय सारखांच आहे. विसरलेल्या या संशोधनाचा लाभ आपल्याला भूतकाळातही

झाला नाही किंवा भविष्यातही होणार नाही. पण कौतुक म्हणून किंवा सहज गंमत म्हणून ही यादी पहा.

निटिनॉल नावाच्या शेप मेमरी धातूचं नाव तुम्ही ऐकलं आहे? निकेल आणि टाईटॅनियमच्या मिश्रणाने बनवलेल्या शेप मेमरी धातूचा शोध लागून आता ३६ वर्षे झाली. ५०% निकेल आणि ५०% टाईटॅनियम मिश्रित निटीनॉल तार सामान्य स्थितीत पिळलेल्या अवस्थेत गुंडाळलेली राहते. तार जर ५०°C ते ७५°C इतक्या तापमानाच्या पाण्यात ठेवली किंवा आगीजवळ नेली तर ती सरळ होते. पण जसं तापमान कमी होत जातं तशी ती तार पुन्हा तिचा मूळ आकार घेते. म्हणूनच त्याला शेप मेमरी म्हणतात. यातली जादू चांगली आहे. पण त्याचा वापर आपल्या रोजच्या जीवनात कसा व कोठे होईल?

अमेरिका-युरोपच्या खेळण्यांच्या दुकानात निटीनॉलचा उपयोग बघायला मिळेल. या खेळण्यात एकीकडे प्लास्टिकची चकती आणि दुसरीकडे पितळेची चकती लावलेली असते. या दोन्ही चकत्यांना निटिनॉल तार गुंडाळलेली असते. प्लास्टिक चकती गरम पाण्यात असते. त्या गरम पाण्यामुळे निटिनॉल वायर लांबसर आणि सरळ होण्याचा प्रयत्न करते आणि त्यावेळी पितळेच्या चकतीला ओढ बसते. पितळेची चकती दुसऱ्या बाजूला असल्याने ओढली

जात नाही पण फिरु लागते त्यामुळे दुसऱ्याही चकतीला ही गती मिळते, तीही फिरु लागते. प्लॉस्टिक चकतीला लहानसा जनरेटर जोडला तर वीज निर्मिती होते. आणि त्यामुळे चकत्या फिरण्याची क्रिया न चालू राहते.

रेफ्रिजरेटरच्या आईस क्युब डिवायडर ट्रेचा बेस निटिनॉलचा बनवलेला असतो. हा ट्रे धगीजवळ नेला की निटिनॉल सरळ होऊ लागते आणि त्यामुळे बर्फाचे खडे अलगद काढता येतात.

किंत्येक वेळेला खिडकीला वेनेशिअन ब्लाईन्ड पटूचा लावलेल्या असतात. आपल्याला हवा तेवढा उजेड मिळवण्यासाठी किंवा उन्हाची झाळ रोखण्यासाठी या पटूच्या फिरवता येतात. या पटूच्यांमध्ये निटीनॉल वापरले तर जसं जसं ऊन वाढत जातं तसतशा या पटूच्या आपोआप बंद होतात. जणू काही पडद्याचा रिमोट कंट्रोलच!

निटिनॉलचा उपयोग अंतराळातही करता येतो. मंगळावर पाठवलेल्या यानासाठी कृत्रिम गुरुत्वाकर्षण उपलब्ध होण्याकरता अंतरीक्ष यान चाकाद्वारे फिरतं ठेवण आवश्यक असते. यानावर जिथे सूर्यकिरण पडतात त्या भागाचं तापमान वाढलेलं असतं. आणि सूर्यकिरण रहित भागात तापमान कमी असते. यामुळे सूर्यकिंडील भागातील निटिनॉलचा आकार बदलतो आणि आधी पाहिलेल्या चकतीच्या

प्रक्रियेप्रमाणेच यानाचे चाक फिरत राहते.

१९६८ साली अमेरिकेचे विल्यम ल्युहलर आणि डेव्हिड गोल्डस्टाईन नावाच्या शास्त्रज्ञांनी निटिनॉलचे गुणधर्म शोधले आहेत, पण ते फारसे उपयुक्त नाहीत. उदा. फ्रिजमधल्या आईस क्युब काढायच्या असतील तर ट्रे उलटा केल्यावर सहज निघतात. त्यासाठी निटिनॉलची गरज आहेच असं नाही. खिडकीच्या झाडपा आपोआप बंद न होता, ती वेळोवेळी आपल्या इच्छेनुसार उघडबंद करायची असेल तर निटिनॉलचा तिथं काहीच उपयोग नाही.

आता आणखी काही उदाहरण पाहू.

दु -वे स्विच आपल्याला माहीत आहे आणि बन्याच ठिकाणी त्याचा वापर केला जातो. श्री वे स्वीचचा काय उपयोग? घरात गेल्या गेल्या तळमजल्यावर व्हरांड्यातल्या दिव्याचे बटण चालू करायचे. पहिल्या मजल्यावर गेलं की बटण बंद करून दिवा घालवायचा आणि रात्री अपरात्री कोणी आलं किंवा तशी शंका आली तर खाटेजवळचं तिसऱं बटण दाबून पुन्हा दिवा लावायचा. कल्पना उपयुक्त आहे पण व्यवहारात तिचा फारसा वापर होत नाही. एक तर आता २-३ मजली घरं फारशी नसतात आणि त्याकरता एवढा खटाटोप कोणी करत नाही.

इंडिपेनचं नाव इंडिपेन का पडलं माहित आहे? या पेनला बोरू किंवा टाकासारखं दर

८-१० अक्षरं लिहिल्यानंतर शाईत बुडवायची गरज नाही. त्यातच शाई भरलेली असल्याने ते (इंडिपेन्डंट) स्वयंपूर्ण आहे. म्हणून त्याचं नाव इंडिपेन. नंतर पुढे यालाच फाऊंटन पेन म्हणू लागले. पण या पेनने हस्ताक्षराची कार्बन कॉपी काढणं शक्य नव्हत. कारण पेनची निब नाजूक व बारीक होती.

१८७५ मध्ये थॉमस अल्वा एडिसनने मिमिओग्राफ पेनचा शोध लावला. जसजसं त्या पेनने कागदावर लिहिलं जात होतं तसं तसं कागदावर अक्षराच्या आकाराची छिद्रे पडत असत आणि नंतर त्याचा स्टेन्सिल सारखा वापर करून तीन तीन हजार प्रती काढता येत असत.

हा शोध एडिसनला खूप क्रांतिकारी वाटला पण त्यानंतर लगेचच बाजारात टाईपराईटरचे मॉडेल आले आणि या नव्या शोधामुळे मिमिओग्राफ पेनाचा उपयोग मंदावला. टाईपराईटरच्या स्टेन्सिल्स् पुढे १०० वर्ष वापरात होत्या. पण एडिसनने फक्त मिमिओग्राफ पेन पुरतंच पेटंट घेण्याची चूक केल्याने त्याला स्टेन्सिल्स् चं पेटंट मिळालं नाही.

नवीन विक्रत घेतलेल्या मोबाईल फोनची बॅटरी पूर्णपणे चार्ज होत नाही. उलट फोन सोबत दिलेल्या माहितीपत्रकात लिहिलेलं असतं की फोनचा वापर करण्याआधी बॅटरी चार्ज करा, सतत १४ तास चार्जिंग होऊ द्या.

वापरल्यावर पुन्हा चार्जिंगला १४ तास घालवायचे? एवढ्याशा चिमुकल्या बॅटरीला विजेचं च्यवनप्राश खायला एवढा का वेळ लागतो? कारण सुरुवातीचे ५०% घास घेताना ती एवढा वेळ घेत नाही पण पुढचे ५०% (१००% पर्यंत जाताना) गाठेपर्यंत मात्र तिला चार्जिंगला वेळ लागतो.

मोबाईलच्या सुविधांबरोबरच त्याचा कधी कधी त्रासही सहन करावा लागतो. मोबाईल काही ठराविक तासांनंतर नवीन पॉवर सप्लायद्वारे चार्ज करण्यासाठी वजनदार अँडाप्टर लागतात. बाहेरगावी गेलो तर चार्जिंगसाठी मेनलाईन मिळत नाही. काही वेळेस त्यातली निकेल कॅडमियम बॅटरी आपोआप डिस्चार्ज होते तर कधी लिथियम-आयन बॅटरी जास्त उष्णतेमुळे चार्ज गमावते.

मोबाईलप्रमाणे च अनेक पोर्टेबल साधनांसाठी पोर्टेबल हायड्रोइलेक्ट्रिक पॉवर स्टेशन नवीन शोधांमुळे उपलब्ध झाले आहेत. रॉबर्ट कोमारेच्का या अमेरिकन

शास्त्रज्ञाने एक वेगळाच शोध लावलाय. यातील पॉवर स्टेशनची ऊर्जा पायातल्या बुटांमधून मोबाईलच्या बॅटरीत जाऊ शकते. त्याचा आकार अगदी छोटासा, खेळण्याएवढा आहे. पण रचनेच्या दृष्टीने ती पॉवर स्टेशनची परिपूर्ण प्रतिकृती आहे. ही कल्पना अगदी अफलातून आहे. पण शोध लागून तीन वर्षे झाली तरी त्याला बाजारात उठाव मिळालेला नाही. एक कौतुकास्पद प्रयोग म्हणूनच त्याच्याकडे पाहता येईल.

विज्ञानाच्या घोडदौडीत रोजच्या दिवसाला नवीन घटना घडतात, शोध लागतात, पण प्रत्यक्षात ते किती वापरले जातात यावर जाता जाता टाकलेला हा दृष्टिक्षेप.



सफारी नोव्हे. २००४ या गुजराती मासिकातून साभार.

लेखक - दिगंबर व्यास,
अनुवाद - अश्विनी शहा, एम.सी.एम.,
कालिटी एश्युअरन्स इंजिनियर.

पालकनीती

पालकत्वाला वाहिलेले मासिक



मुलांच्या विकासात शिक्षकांचा आणि शिक्षकांचा मोठा वाटा असतो. त्यामुळे पालक आणि शिक्षक दोघांच्या दृष्टिकोनातून विचार करून 'पालकनीती' ठरवायला हवी. या विचारांसाठी व्यासपीठ - पालकनीती.

हे मासिक जरुर वाचा. वार्षिक वर्गणी रु. १२०/-

पालकनीती परिवार, अमृता विलिनिक, संभाजी पूल कोपरा,
डेकन जिमखाना, पुणे ४. फोन : २५४४९२३०

समपातळी चर कशासाठी ?

दरवर्षी भरपूर पाऊस पडून जातो. तो काही आपण धरुन ठेवत नाही. तो सगळा वाहून जातो. जाताना बरोबर चांगली सुपिक मातीही नेतो. नंतर उघडे बोडके डोंगर, कोरडे पडलेले ओढे-नद्या आणि पाण्याचं दुर्भिक्ष्य ! यावर उपाय काय ? जाणून घेऊया कै. जयंत धोंडे यांच्या 'अभ्यास पाण्याचा, मातीचा' या पुस्तकातून -

आता परीक्षा संपून लवकरच उन्हाळी सुट्री लागेल. आपल्याला या दिवसात एक बातमी नेहमी, अगदी रोज वाचावी लागते. 'अमूक गावांना टँकरने पाणी पुरवठा'. सोबत हंडे, कळशा, डबे घेऊन पाण्याला निघालेल्या बायका, मुलं असेही फोटो असतात. आपण हल्हल्हतो, म्हणतो "खरं तर या वर्षी पाऊस चांगला झाला होता. मग असं का झालं ?"

महाराष्ट्रात दरवर्षी सर्व भूभागावर मिळून एकूण सुमारे चार हजार हेक्टर्स मीटर इतका पाऊस पडतो. तसा तो भरपूर आहे. मग एवढ्या पडणाऱ्या पावसाचे पाणी जाते कुठे ?

सगळीकडे अगदी सारख्याच प्रमाणात पाऊस पडत नाही हे जरी खरे असले तरी जिथे पाऊस जास्त पडतो तिथेही भूजलाचे साठे का होत नाहीत ?

या प्रश्नांची उत्तरं जाणून घ्यायची असतील तर पावसाच्या पाण्याचे काय होते हे समजून घेतले पाहिजे. त्याचबरोबर हे पावसाचे पाणी कशा रितीने उपयोगात आणता येईल हाही विचार करायला हवा. जयंत धोंडे यांनी लिहिलेल्या पुस्तिकेतून हे जाणून घेऊ या.

पावसाचे पाणी नेहमी उंच भागाकडून सखल भागाकडे वाहते किंवा लोटले जाते. यालाच पाणलोट क्षेत्र म्हणतात. हे पाणी ओढे, नाले, नद्या असा प्रवास करत करत समुद्राला जाऊन मिळते.

एकूण पावसाच्या ३०% पाणी समुद्राला जाऊन मिळते. ५० % पाण्याचे बाष्पीभवन होते तर २०टके पाणी भूगर्भात जिरवले जाते. आपल्या दृष्टीने समुद्राला मिळणारे पाणी आणि जमिनीत मुरणारे पाणी महत्वाचे आहे.

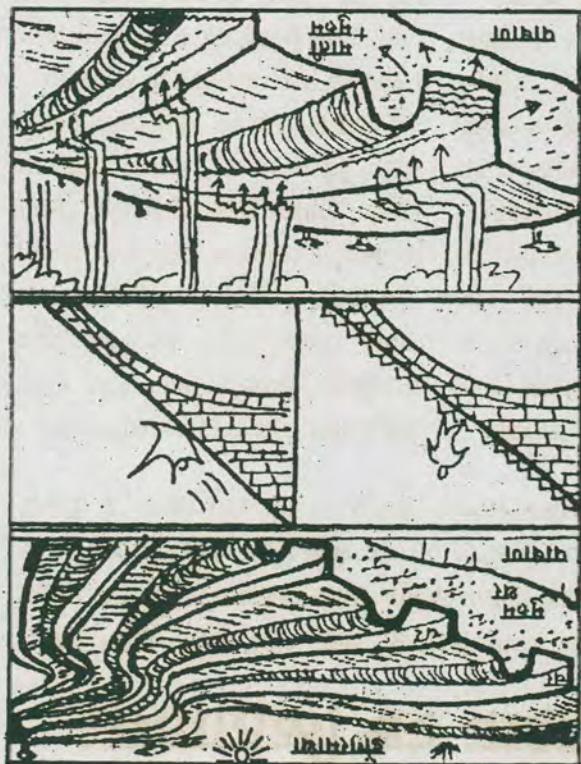
आपल्या राज्याचा बराचसा (८२%) भूभाग हा ज्वालामुखी मध्ये निर्माण झालेल्या अग्रिजन्य खडकांपासून तयार झाला आहे. यांना बेसाल्ट खडक म्हणतात. याचेही दोन प्रकार आहेत.

- १) कॉम्पॅक्ट बेसाल्ट किंवा काळा पाषाण.
- २) ॲमेंडलॉयडल किंवा मांजन्या खडक

यापैकी सचिद्र नसूनही जमिनीवर उघडा पडलेला हा काळा पाषाण भेगा पडून तुटलेला असतो. त्यामुळे त्यात पाणी जास्त मुरते तर सलग असलेल्या मांजन्या खडकावर पडणारे पावसाचे सर्व पाणी वाहून जाते. या दोन्ही खडकांच्या पाणी धरून ठेवण्याच्या

The people

• ١٢٦



कालावधीत या चरांमध्ये सोडलेल्या जमिनीवर झपाट्याने गवत येते. आणि एकदा गवत आले की ते पुढील पावसाच्या पाण्याला वाहण्यास विरोध करून पाणी जिरविण्याच्या दृष्टीने पूरक ठरते. मातीपण त्या जागेवरच थाबते.

संपूर्ण पावसाळा संपल्यानंतर असे दिसून येते की ज्या डोंगरावर किंवा पाणलोट क्षेत्रावर सलग समपातळी चर झाले आहेत, त्याच्या खालील क्षेत्रावर, गावांमध्ये, शेतातील विहिरी, तलाव आणि नद्यांनासुध्दा पाझर फुटून स्वच्छ व नितळ पाणी अधिक कालापर्यंत पाझरते. अन्यथा ते सर्व पाणी पाऊस झाल्या झाल्या, मातीसकट एका दमात वाहून गेले असते.

जलसंधारणाच्या या पहिल्या टप्प्यात सलग समपातळी चर यांचा समावेश प्रथम होतो. त्यानंतर बंधारे, साठवण तलाव, विहिरी, मोठे तलाव आणि कोल्हापूर पद्धतीचे बंधारे, धरणे या उपाययोजना पुढील टप्प्यात समाविष्ट होतात. यामुळे शेतीसाठी, उद्योगांसाठी आणि पिण्याच्या पाण्याची उपलब्धता मुबलक प्रमाणात होते.

अशा प्रकारे जलसंधारणाचे काम हे आधी कळस मग पाया या तत्वाने डोंगरमाथा ते डोंगर पायथा आणि त्यानंतर त्याखालील सखल भाग या क्रमानेच करावे. उलट क्रमाने करू नये. का बेरे? विचार करा!

या जलसंधारण कार्यक्रमात सलग समपातळी चर या उपाययोजनेत आपण

पावसाचे किंती पाणी अडवू आणि शकू याचे गणित मांडू.

१ हेक्टर जमिनीवर सलग समपातळी चर केले असतील आणि त्यावर १ मिलीमीटर पाऊस झाला तर १० टन पाणी म्हणजे सुमारे १०,००० लिटर पाणी या जमिनीवर पडते.

या १० टन पाण्यापैकी, सलग समपातळी चर केलेल्या जमिनीत सुमारे ६-८ टन पाणीच जमिनीत जिरते. बाकीचे लगेच च बाष्णीभवनाने उद्धून जाते. म्हणजेच, एका हेक्टरवर, १ मिलीमीटर पाऊस म्हणजे ६ टन पाणी (कमीत कमी) हे निश्चितच आहे.

महाराष्ट्रात सुमारे तीन कोटी हेक्टर जमीन पडीक आहे. त्यातील एक कोटी हेक्टर जमीन पाणलोट क्षेत्राच्या स्वरूपात म्हणजेच डोंगर उतारावर पडीक स्वरूपात आहे. ह्या एक कोटी हेक्टर जमिनीवर जर सलग समपातळी चर घेतले तर आपण किंती पाऊस जिरवू हे पाहू. उदाहरणार्थ महाराष्ट्रात सुमारे ६०० मि.मी. इतका कमीत कमी पाऊस पडतो असे गृहीत धरले आहे. तर, १ कोटी हेक्टरवरील समपातळी चरावर ६०० मि.मी. पाऊस पडला.

म्हणजेच १,००,००,००० (१ कोटी हेक्टर) गुणीले ६०० मि.मी. पाऊस. एक हेक्टर जमिनीवर १ मि.मी. पाऊस म्हणजे ६ टन पाणी म्हणून १ कोटी हेक्टरवरचे पाणी ३६००,००,००,००० टन म्हणजेच सहाशे कोटी टँकर भरतील इतके पाणी.

म्हणजे कोयना धरणातील पाण्याच्या

१२.६ पट पाणी. ह्या पाण्यावरच महाराष्ट्रातील कोरडवाहू शेती अवलंबून असते. पण आपण यापैकी फक्त सुमारे २५ टक्के च पाणी पिकाकरिता मिळवू शकतो (म्हणजे सुमारे ३.१५ कोयना धरणाइतके). कारण गवत, झाडोरा, बाष्णीभवन यामुळे सर्वच पाणी आपल्या शेतीच्या पिकासाठी कदाचित हाती लागणार नाही. पण हा केवळ अंदाज आहे. प्रत्यक्षात मोठ्या प्रयोगांतीच 'समपातळीतील चरांची क्षमता' आपणास कळू शकेल.

१ टी.एम.सी. पाणी म्हणजे १०० कोटी घनफूट पाणी होय. कोयना धरणात १९ टी.एम.सी., मुळा धरणात २६ टी.एम.सी.

जायकवाडी धरणात सुमारे ११० टी.एम.सी., तर पानशेत, वरसगाव व खडकवासला मिळून सुमारे १६ टी.एम.सी. पाणी साठू शकते.

असं पाणी वाचवायचं असेल तर गावागावातून सर्वांनी एकत्र येऊन आसपासच्या डोंगरावर समपातळी चर काढायला हवेत. त्याचेही एक तंत्र आहे. त्याबाबत पुन्हा कधीतरी.



कै. जयंत धोंडे यांच्या 'अभ्यास पाण्याचा, मातीचा' या पुस्तकातून साभार.

कै. जयंत धोंडे हे एक पर्यावरणप्रेमी, विज्ञानयात्री होते. समपातळी दर्शक वापरून चर काढण्यासाठी ते विनामोबदला मार्गदर्शन करत असत.

विज्ञान शब्दकोडे क्र. ६ चे उत्तर

घ	ट	नि	अ	फ्ल्यु	न	फे	सु
न	हा	छक्की	ले	रो	ग	र	फ
ता	य	य	कझां	सं	वं	ग्रा	सो
बा	प	उ	ड्हो	ट	नो	य	य
ष्पी	र	भ	ब्हो	फो	न	च	कॉ
भ	टे	य	ल्य	स	बि	प	लॉ
व	न्श	च	धृ	म	स्म	या	जी
न	न	र	व	ह्यु	थ्र	च	के

संशोधन कृणी करायचं ?

प्रयास या पुण्यातील संस्थेने शालेय विद्यार्थ्यांसाठी एक विज्ञान संशोधन प्रकल्प घेतला. त्याबद्दल आपण पूर्वी वाचल आहे. ह्या प्रकल्पाची सांगता ५ मार्च २००५ रोजी डॉ. मिलिंद वाटवे यांच्या व्याख्यानाने झाली त्यांचा वृत्तांत

डॉ. वाटवे पुणे येथील गरवारे कॉलेजमधे सुक्ष्मजीवशास्त्र विभागाचे प्रमुख आहेत. ‘आपली सृष्टी आपले धन’ या पुस्तकमालिकेचे संपादक म्हणून आपण त्यांना ओळखतो. याशिवाय त्यांचे अत्यंत आवडीचे काम म्हणजे पदवीपूर्व विद्यार्थ्यांना संशोधनात मार्गदर्शन.

या व्याख्यानात त्यांनी संशोधन करण्यासाठी विद्यार्थ्यांजवळ प्राधान्याने असणाऱ्या क्षमतांकडे अत्यंत नेमका असा निर्देश केला.

संशोधक विद्यार्थी मित्रांनो, तुम्ही प्रकल्पात, मे महिन्याच्या सुटीत केलेले काम इथे सांगितलेत. हा प्रकल्प तुम्हाला करायला मिळाला ही भाग्याची गोष्ट आहे, असं म्हणायला हवं. आम्ही शाळेत असताना आम्हाला संशोधन, प्रकल्प असं काहीही माहित नव्हतं. सुटीभर आम्ही मुलं उन्हातान्हात माळावर नुसती हिंडत असू, तिथं जे काही दिसेल

ते पाहत असू, तिथं छोटी झुडपं, फुलं, फळ, पक्षी, कीटक सगळ्याकडे लक्ष असे. ती बारीकशी फुलं काढून चाखून पाहायची, टणटणीची फळं खायची, पक्ष्यांची घरटी निरखायची असे उद्योग चालत.

तेव्हा जे काही पाहिलं त्याचं महत्व आम्हाला मोठं झाल्यावर काही प्रश्न सोडवताना समजलं. आम्हाला हे माहित होतं की फुलं चाखली की त्या सगळ्याच फुलात काही मध मिळत नाही. पण त्यातला मध आधीच कुणा फुलपाखरानं किंवा पक्ष्यानं घेतला असेल. एकदा एका विद्यार्थ्यांनंच प्रश्न विचारला की ‘सगळी फुलं मध तयार करतात हे कशावरून?’ असाच एक प्रश्न होता ‘कीटकांनी फुलांच्या परागणाचं काम नाहीच केलं तर काय होईल.’

या बाबतीत पुस्तकात जे लिहिलेलं होतं त्यामध्ये फुलं मध तयार करतात; त्या मधासाठी कीटक, पक्षी फुलाफुलांवर फिरताना परागण घडून



येते - एवढंच होतं.
पण 'सगळ्याच
फुलांमध्ये मध असतो
कशावरून ? एखादं
झाडं थोड्याच
फुलांमध्ये मध तयार
करून फसवंत नसेल
का?' हे प्रश्न

मुलांनाच सुचू शकतात. मग हे कसं शोधून
काढायचं?

एकतर सगळी फुलं चाखून बघायची,
त्यातील, मध दुसऱ्या कुणी आधीच घेतला
नाही ना हे कळण्यासाठी पूर्णवेळ राखण करत
बसायची. हे तर शक्य नाही!

मग एक उपाय काढला - फुलं उमलायला
आली की उमलण्याआधीच त्या कळ्यांवर
प्लॉस्टिकची पिशवी घालून वांधून ठेवायची.
मग पिशवीत फुलं उमलली की नंतर प्रत्येक
फुल तपासून पाहायच.

हे संशोधन मुलांनीच करून पाहिलं. तेव्हा
असं लक्षात आलं की एकाच झाडाच्या
काही फुलात मध असतो आणि काहीत
नसतो. मुलांनी २८ जारीची झाडं तपासली
त्यातल्या २४ जारीची झाडात मध होता.
यामध्ये वेगवेगळ्या प्रकारची झाडं होती -
पांढऱ्या फुलांची, रंगीत फुलांची, लहान,
मोठ्या फुलांची, उन्हाळ्यात / पावसाळ्यात
उमलणारी, दाटीवाटीत / मोकळ्या
जागेतली. यामध्ये ४ जारीच्या झाडांच्या



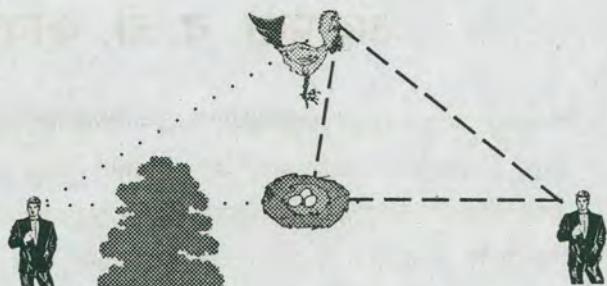
सर्वच्यासर्व फुलात मध सापडला इतर
जारीच्या झाडांमधे साठच टक्के फुलात मध
होता. म्हणजे झाडं लबाडी करत होती. मध
तयार करण्याचे कष्ट, ऊर्जा वाचवत होती.
कीटक / पक्षी मात्र त्याचं परागणाचं काम
करतच होते. प्रत्यक्ष जाऊन पाहिल्यानंतर
त्यांना कळणार मध आहे की नाही ते !

हे सगळं काही मुलांनी शोधून काढल्यावर,
गेली ८-१० वर्ष आता त्यावर संशोधन,
निबंध असं काम चालू आहे.

जसंजसं माणसाचं वय वाढतं तसतसे
त्यांना पडणारे प्रश्न कमी कमी व्हायला
लागतात, कारण त्यांना गप्प केलं जातं.
यामुळे जेव्हा भरपूर प्रश्न पडतात तेव्हाच
त्यांची उत्तर शोधून काढण्यासाठी प्रोत्साहन
द्यायला हवं. ती शोधून काढायची असतात
हेही शिकवायला हवं.

शाळेत जे विज्ञान शिकवलं जातं त्यामध्ये
प्रश्न असतात. पण त्यांची उत्तरं शोधायला
देत नाहीत. माहित असलेलीच उत्तरं त्याच
विशिष्ट पद्धतीनं द्यायला हवीत अशी आपण

अपेक्षा करतो. खरं
म्हणजे आपल्याला
पडणाऱ्या प्रश्नांची उत्तरं
शोधण हे खरं विज्ञान
नाही का? अर्थात्
त्यासाठी आधीच माहीत
झालेली उत्तरं



आपल्याला समजलेली
असावी लागतात. त्यामुळे शाळेत जाऊन
शिकण आवश्यक आहे. तरच आपण नवीन
प्रश्नांची उत्तर शोधून ती व्यवस्थित सिध करु
शकू.

विज्ञान म्हणजे शोधांची यादी नव्हे. विज्ञान
म्हणजे माहीत नसलेली उत्तरे शोधून काढलं

विजेच्या जोडणीसाठी असलेल्या
प्लगमध्ये अधूनमधून खदू कोण भरतं?
आणि काढून कोण टाकतं? हे तुम्ही पहिलंय
का? त्यामध्ये पांढरं घर करणारी माशी इतर
कीटकांना / कोळ्यांना बेशुद्ध करून त्यात
भरते, तिथेच अंडी घालते हे पाहिलंय?

असेच काही प्रश्न पक्ष्यांच्या
समजुतीबदलचे होते. जमिनीवर अंडी
घालणारे- घरटी करणारे पक्षी आपलं घरटं
कसं ओळखतात? जर तिथल्या काही खुणा
बदलल्या तर काय होतं? याच प्रश्नाचा
पाठपुरावा काही शास्त्रज्ञांनी केला. जमिनीवर
घरट्या-जवळ काही दगड, पाईनकोन अशा
खुणा ठेवायच्या. जेव्हा पक्षी निघून जातो,
तेव्हा त्या बदलायच्या आणि मग निरीक्षण

करायचं अशा पध्दतीने त्यांनी शोधून काढलं
की तिथे दगड आहे की पाईनकोन आहे हे
पक्ष्यांच्या लक्षात येत नाही पण त्या गोष्टींची
'रचना' ते लक्षात ठेवतात आणि त्यावरून
घरटं शोधतात. या शोधाला १९५० मध्ये
नोंबेल परितोषिक मिळालं.

शेताच्या ओढ्याच्या बांधावर घरटं
करणाऱ्या पक्ष्यांविषयी शाळेतल्या मुलांनी
असंच संशोधन केलं. असं लक्षात आलं
होतं की कुणीही माणूस त्या घरट्याच्या सरळ
रेषेत, दृष्टीच्या टप्प्यात असेल तेव्हा पक्षी
त्याच्यासमोर घरट्यात शिरत नसे. लांबूनच
ठेहळणी करत बसे. पण माणूस जर एखाद्या
झुडपामागे गेला, आडोशाला थांबला, त्याने
जागा बदलली तर अंतर तेच असूनही पक्षी
घरट्यात जातो. म्हणजे त्याला भूमिती कळत
असावी!

या सगळ्यानंतर अर्थातच मुलांना इतके
प्रश्न विचारायचे होते की त्या प्रश्नांच्या अन्
मुलांच्या गराड्यात समारंभ संपला.

वृत्तांत - विनिता पोळ

❖❖

अंकप्रेमी द. रा. कापरेकर

करमणूक म्हणून तुम्ही काय करता? याचं उत्तर प्रत्येक जण वेगवेगळं देईल. कोणी चित्र काढेल. कोणी नृत्य करेल, संगीत ऐकेल, गाईल तर कोणी पत्ते, कॅरम, क्रिकेट. पण गणितातील आकडेमोड ही एखाद्याची करमणूक असू शकेल ? एखाद्याच्या आत्यंतिक प्रेमाचा विषय म्हणजे अंक ?

शंभर वर्षापूर्वी जन्मलेल्या कापरेकरांचे अंकांवरच प्रेम होते. डॉंबिवली, खालापूर आणि नाशिकजवळच्या देवळाली इथे माध्यमिक शिक्षक असलेल्या द. रा. कापरेकर यांचे काम आपल्याला चकित करून सोडाणरे आहे. ध्यानीमनी त्यांना अंक, त्यांचे गुणधर्म, एकमेकांशी नाते हेच दिसत असत. इतके की रेल्वे प्रवासात सुद्धा -डब्बावर लिहिलेले आकडे, तिकिटावरचे अंक यावरून त्यांचा कल्पनाविलास चालू होई. यातून जे हाती लागे ते निबंध मग राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय नियतकालिकांत प्रकाशित होत. इंडियन मॅथेमॅटिकल सोसायटीचे सभासद असलेले ते एकमेव माध्यमिक शिक्षक होते. प्रत्येक वार्षिक परिषदेत ते स्वतःचा निबंध वाचत असत.

त्यांची जन्मशताब्दी साजरी करत असतानाच त्यांच्या कार्याची माहिती देणारी दोन पुस्तके प्रकाशित झाली आहेत. त्यातील ‘कापरेकर : प्रतिभावंत गणिती’ या पुस्तकातून आपण नमुन्यादाखल कापरेकर स्थिरांकाबद्दल तसेच जादूच्या षट्कोन व अष्टकोनाबद्दल पाहू. पण अशा अनेकानेक संख्या, त्यांचे गुणधर्म आणि गंमर्तीबद्दल मूळ पुस्तकातूनच वाचायला हवे.

कापरेकर स्थिरांक ६१७४

कापरेकर डेम्लो संख्यांशिवाय त्यांच्या आणखी एका शोधामुळे प्रसिद्ध आहेत व त्याचे नाव ‘कापरेकर स्थिरांक’ आहे. त्याचा शोध त्यांनी १९४९ साली लावला. सर्व अंक समान असलेल्या संख्या वगळता

स्वागत

कापरेकर - प्रतिभावंत गणिती

लेखक - डॉ. मधुसूदन डिंगणकर

प्रकाशक - नवीन उद्योग, १७ मार्बल हाऊस,

४३७ सदाशिव पेठ, पुणे ३० किंमत रु. ७०/-

गणितानंदी कापरेकर

लेखक - स. पां. देशपांडे

अक्षर प्रकाशन, मुंबई.

किंमत - ६०/-

कोणतीही चार अंकी संख्या घेतल्यास व तिच्यावर उलटी वजाबाकी प्रक्रिया (B©m) केल्यास ६१७४ हा स्थिरांक मिळतो. त्या संख्येचे अंक प्रथम उत्तरत्या क्रमाने मांडायचे, व नंतर चळूचा क्रमाने ते उलटे मांडायचे, पहिल्या संख्येतून वजा करण्याच्या प्रक्रियेला उलटी वजाबाकी प्रक्रिया म्हणतात. मूळ संख्येचे अंक उत्तरत्या क्रमाने मांडायचे त्यामुळे नवीन संख्या लहान होते व वजाबाकी अर्थयुक्त, अर्थपूर्ण, सार्थ ठरते. ही प्रक्रिया शेष संख्येवर पुन्हा पुन्हा करीत राहिले असता आपणाला कापरेकरांचा स्थिरांक ६१७४ मिळतो. ह्यासाठी जास्तीत जास्त आठ वेळा प्रक्रिया करावी लागते. कापरेकर स्थिरांकावर ६१७४ हीच प्रक्रिया केली असता - परत तोच बनतो, आहे की नाही गंमत !

७९२६ संख्या घ्या.

उदा.	$N_1 = 9762$
	$R_1 = 2679$
	$N_1 - R_1 = 7083 = S \ 0.1$
	$S_1 = 8730$
	$N_2 = 8730$
	$R_2 = 0378$
	$N_2 - R_2 = 8352 = S \ 0.2$
	$S_2 = 8532$
	$N_3 = 8532$
	$R_3 = 2358$
	$N_3 - R_3 = 6174$

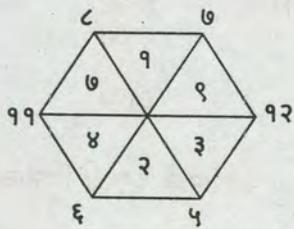
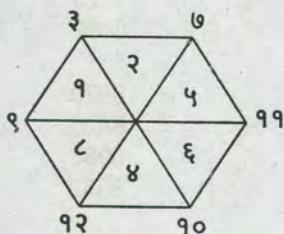
चौथ्या पायरीमध्ये मिळाली	
आणखी एक उदाहरण	
$N_1 = 8500$	5080
$R_1 = 0058$	
$N_1 - R_1 = 8442$	2nd
$S_1 = 8442$	
$N_2 = 8442$	
$R_2 = 2448$	
$N_2 - R_2 = 5994$	3rd
$S_2 = 9954$	
$N_3 = 9954$	
$R_3 = 4599$	
$N_3 - R_3 = 5355$	4th
$S_3 = 5553$	
$N_4 = 5553$	
$R_4 = 3555$	
$N_4 - R_4 = 1998$	5th
$S_4 = 9981$	
$N_5 = 9981$	
$R_5 = 1899$	
$N_5 - R_5 = 8082$	6th
$S_4 = 8820$	
$N_6 = 8820$	
$R_6 = 0288$	
$N_6 - R_6 = 8532$	7th
$S_7 = 8532$	
$N_7 = 8532$	
$R_7 = 2358$	
	6174
आठव्या पायरीमध्ये ६१७४ मिळाला.	

४२० ची गंमत : १९५५ मध्ये बनारसला झालेल्या अधिवेशनात त्यांनी गमतीदार भाग वाचला. जर ह्या संख्येतील डावीकडून उजवीकडील फरक ४, २ व ० असा असेल तर उलट प्रक्रिया करून ६१७४ एकाच पायरीत येतो. उदा. ९५३३, फरक ४२०.

थोडक्यात ४२० व नवीन (invariant) मध्ये महत्वाचा संबंध आहे. अर्थातच ४२० संख्या ऐकल्यावर सभागृहात मोठ्या प्रमाणात हास्यकळोल झाला. सोसायटीच्या पुढील अधिवेशनात देखील ४२० ह्या गोष्टीची आठवण काढली जात असे.

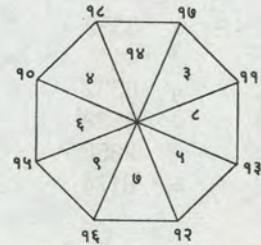
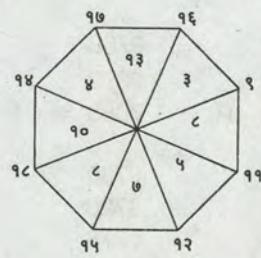
गमतीच्या आकृत्या

जादूचा षटकोन : षटकोनात एक बिंदू घ्या. तो बिंदू व त्याच्या मध्यातून कॉर्नर जोडा. सहा त्रिकोण बनतील. दोन त्रिकोणांना एक समाईक कॉर्नर असेल. म्हणजे दोन त्रिकोणांचा शिरोबिंदू (Vertex) समाईक आहे. कोडे असे आहे की १ ते १२ अंक वापरा व ते त्रिकोणात व त्यांच्या कोपन्यावर असे लिहा की कोपन्यावरील संख्या ही दोन त्रिकोणांतील संख्यांच्या बेरजेएवढी असेल.



अट अशी की कोणतीही संख्या पुन्हा वापरायची नाही. फक्त एकदाच वापरायची. ह्याची दोन उत्तरे खाली दिली आहेत.

जादूचा अष्टकोन : अष्टकोनाच्या बाबतीत आठ त्रिकोण आहेत आणि आठ कोपरे आहेत. १ ते १६ संख्या वापरून हे कोडे सोडविणे अशक्य आहे. परंतु तेच ३ ते १८ संख्या वापरून खालील दोन प्रकारे सोडवता येते.



जिनिअस

लेखक : प्रियदर्शिनी कर्वे

गेल्या अंकात - कुणीही काहीही म्हणावं, तिळा फसवावं अशा 'आशा'चं रुपांतर मुद्देसूद, ओघवतं बोलणाऱ्या 'आशा'मधे झालं. बुद्धिमत्ता वाढवण्याचा प्रयोग सफल झालासा वाटू लागला. पुढे काय झालं ?

प्रज्ञा

शांभवीशी वाद घालण्याची ती काही माझी पहिली वेळ नव्हती. पण आज काय वाढेल ते झालं, तरी माघार घ्यायची नाही, असं मी मनाशी पक्क ठरवलं होतं. पण ती काही ऐकूनच घ्यायला तयार नव्हती. शेवटी मी वैतागून म्हटलं, “दोन दिवसांपूर्वीपर्यंत दहा सेंकंदात कोणत्याही चक्रव्यूहातून मार्ग काढणाऱ्या पिंटूला गेले दोन दिवस वीस ते पंचवीस सेंकंद लागतायत. ही गोष्ट जर तुला गंभीर वाटत नसेल, तर मग बोलण्यासारखं काही शिळुकच रहात नाही.”

“कम आॅन प्रज्ञा, अगं, पिंटूची फिजिकल कंडिशन गेले काही दिवस ठीक नाहीए. म्हणून तूच उपचार करतेयस ना त्याच्यावर? अशक्तपणा, औषधं अशा गोर्टीमुळे तो जरा मंदावलाय इतकाच याचा सिप्रिफिकन्स आहे माझ्या दृष्टीनं... आशानं

किती मजल मारलीय गेल्या सहा महिन्यांत. आशाकडे पाहिल्यानंतर अजूनही तुला आपल्याच संशोधनाबद्दल जर खात्री वाटत नसेल नं प्रज्ञा, तर तुला कधीच खात्री वाटणार नाही. तुला इतका इन्फिरऑरिटी कॉम्प्लेक्स कसला आहे?”

“हे बघ शांभवी, ही माझं मनोविश्लेषण करण्याची वेळ नाहीए...”

“खरंय तुझं. मलाही ते करण्याची गरज नाही, पण आत्ता मला तुझ्याकडून एकच उत्तर हवं आहे. मला न विचारता तू एवढ्या प्रतिष्ठेच्या परिसंवादात आपलं काम सादर करण्यासाठी आलेलं निमंत्रण का नाकारलंस?”

“एक्सक्यूज मी... शांभवी, ते पत्र नीट वाच. मी माझा वैयक्तिक नकार कळवलाय. तुझा निर्णय घेण्याचं तुला पूर्ण स्वातंत्र्य आहे.”

“प्रज्ञा, तुला चांगलं माहितीए, हे शक्य नाहीए. आपलं हे टीमवर्क आहे, आणि एक टीम म्हणूनच आपण आतापर्यंत स्वतःला प्रोजेक्ट केलं आहे. या कामाच्या श्रेयाचा किंवा अपयशाचा - जे काही पदरात पडेल त्याचा - समान वाटा घ्यायचा, हे आपण एकत्र येऊन काम सुरु करते वेळीच ठरवलं होतं. या कामाच्या संदर्भातला प्रत्येक निर्णय आपण संयुक्तरित्या घेतला आहे...”

“शांभवी, जरा स्वतःच्या मनाला विचारून पहा. खरंच प्रत्येक निर्णय आपण संयुक्तपणे घेतलाय? तुझ्या आग्रही आणि अंग्रेसिव्ह स्वभावापुढे मी नेहमीच मान तुकवत आले आहे. आपल्या निर्णयांमधला माझा वाटा फक्त हाताला हात लावून मम म्हणण्यापुरताच होता... या इंटरनेशनल कॉम्फरन्सच्या आमंत्रणाबाबतच पहिल्यांदाच मी स्वतंत्रपणे एक निर्णय घेतला. आणि तुझ्या तोफखान्यापुढे शरणागती पत्करून त्या निर्णयात बदल करण्याची वेळच येऊ नये, म्हणून मी आधीच त्या निर्णयाची अंमलबजावणी करून टाकली, तुझी वाट न पहाता. तेव्हा आता चर्चा, आकंडतांडव करण्याची काहीही गरज नाही, आणि त्याचा काही उपयोगही नाही. मला जे करायचं होतं, ते मी केलंय, तुला तुझा मार्ग मोकळा आहे.”

या वादाचा शेवट कुठं झाला असता कोण जाणे, पण इतक्यात आशा दार ढकलून आमच्या ऑफिसमध्ये आली. शांभवी

म्हणाली ते खरंच होतं. गेल्या काही महिन्यात आशामध्ये खरंच खूप प्रगती झाली होती. सहा महिन्यांपूर्वी एक-एक अक्षर लावून वाचणारी आशा अलिकडे आमच्या विषयात आमच्याशी चर्चा करण्याइतकी प्रगल्भ झाली होती. आजही तो मोठ्या उत्साहानं सांगत आली, “डॉक्टर, हा पेपर... सुमोमोटो नावाच्या जपानी शास्त्रज्ञाचा आहे. विषय आहे, कॅलक्युलस ऑफ इंटेलिजन्स. बुद्धिमत्तेच्या वाढीच्या वेगाबद्दल चर्चा आहे यात. आणखीही बरंच काही आहं... पेपर दोन वर्षांपूर्वीच प्रसिद्ध झालाय... पण जपानी भाषेत. तुमच्या उपचार पद्धतीच्या संदर्भात नक्कीच तुमच्या वाचनात आला असणार...”

तिनं मोठ्या अपेक्षेन आमच्याकडे बघितलं. पण आम्ही दोर्घीनीही सुमोमोटो हे नावही कधी ऐकलेलं नव्हतं. आमच्या कोच्या चेहन्यांवरून ती काय ते समजली. आशाचा बुद्ध्यांक आता आमच्या दोर्घीपेक्षाही जास्त झालेला होता. पण हे अजून तिच्या लक्षात आलेलं नव्हतं. त्यामुळे तिला चटकन आकलन होणारी गोष्ट इतरांनाही तितक्याच सहजपणे समजावी ही तिची अपेक्षा असे, आणि अलिकडे तिला अनेकदा अपेक्षाभंगाला तोंड द्यावं लागे. हा तिच्या मानसिक प्रशिक्षणाच्या प्रक्रियेतला अतिशय महत्त्वाचा आणि नाजूक टप्पा होता. हा टप्पा एकदा पार पडला, की स्वतःच्या तुलनेत

इतरांच्या अज्ञानाविषयी किंवा अकार्यक्षमतेविषयी ती सहनशील बनेल, असा शांभवीचा विश्वास होता. पण अजूनतरी तशी लक्षणं दिसत नव्हती.

“म्हणजे ? तुम्हाला या पेपरमध्ये लिहिलेलंही काहीच माहित नाही ?” आशाच्या स्वरात राग आणि आश्चर्य दोन्हीचं मिश्रण होतं. “परवा मी एक जर्मन पेपर घेऊन आले, तर तो तुम्ही वाचलेला नव्हता... आणि आता हे... स्वतःला कृत्रिमपणे बुद्धिमत्ता वाढवण्याच्या क्षेत्रातल्या आघाडीच्या संशोधक म्हणवता तुम्ही दोघी, आणि हे एवढं अज्ञाना !”

शांभवीनं तिची समजूत काढण्याचा प्रयत्न केला, पण आशानं तिला उडवून लावलं. “सॉरी. तुम्ही हुशार असलात तरी सर्वज्ञ नाही, असणं शक्य नाही, वगैरे वगैरे डायलॉग पुन्हा नको. मला परत त्याच त्याच गोष्टीवर वाद घालायची आजिबात हौस नाहीए... Let me come directly to the point. तर मी हा पेपर वाचला, आणि मला हा विषय खूप इंटरेस्टिंग वाटला. या क्षेत्रात मला काही काम करता येईल असं वाटत मला. त्यासाठी पिंटूवर आणि स्वतःवर काही प्रयोग करण्याची परवानगी हवीय मला.”

स्वतः आक्रमक युक्तिवाद करण्यात पटाईत असलेल्या शांभवीला आशाचा तसाच अविर्भाव मात्र अजिबात आवडला

नाही. ती फणकाच्यात म्हणाली, “नाही, मी अशी परवानगी देणार नाही.”

पण आशाला बहुदा हीच प्रतिक्रिया अपेक्षित होती. ती शांतपणे बोलली, “डॉक्टर प्लीज. प्रयोग म्हणजे मी काही ऑपरेशन किंवा गोळचा-औषधं देण्याबद्दल नाही बोलतेय, मला फक्त काही बौद्धिक आणि मानसिक चाचण्या घ्यायच्या आहेत... मी तुमची परवानगी मागातेय, हे तुमचं सुदैव आहे. नाहीतर मला तुमच्या नकळत हे प्रयोग करणं आता अवघड राहिलेलं नाही... आणि दुसरं म्हणजे मी जे काही संशोधन करीन, त्यानं तुमच्या उपचारपद्धतीबद्दलच आणखी माहिती उपलब्ध होईल. तुमचाही फायदाच आहे त्यात.”

शांभवीचा चेहरा रागानं लालबुंद झाला होता, पण आशाच्या म्हणण्यात तथ्य होतं. शांभवी काही उलटसुलट बोलण्यापूर्वीच मी घाईधाईनं म्हणाले, “खरंय तुझं. बुद्धिमत्तेत आता तू आम्हा दोर्घीच्याही खूप पुढे गेली आहेस, आशा. आता काही उपाय निघाला, तर तो तुझ्या हातूनच निघेल. माझी तर मतीच कुंठित झाली आहे. तू जरूर कर तुला काय प्रयोग करायचेत ते.”

“तू पण कमाल करतेस प्रज्ञा.” आशा निघून गेली, आणि शांभवीनं पुन्हा एकदा माझ्याकडे मोर्चा पळवला. “पिंटूच्या आजारपणावरून उगाचच राईचा पर्वत

करतेयस तू. काढून टाक मनातली ती
असुरक्षिततेची भावना. आपण जिंकलोय
प्रज्ञा, जिंकलोय. नीट ऐकतीयेस ना ?”

झोपलेल्याला जागं करता येतं, पण झोपेचं
सोंग घेतलेल्याला कसं जागं करायचं ?

कल्याणी

काही ना काही कामांमुळे बेरेच दिवसात
मला आशाला भेटायला जायला जमलं
नव्हतं. पण त्या दिवशी सगळी काम बाजूला
सारून वेळ काढलाच. सावित्रीबाई पण
मोठ्या उत्साहानं आपल्या भाचीला भेटायला
माझ्याबरोबर निघाल्या. मावशीला बघून
आशा किती आनंदित होईल, याची चर्चा
करत आम्ही हॉस्पिटलमध्ये आलो खन्या,
पण आमच्यासमोर वेगळंच काहीतरी वाढून
ठेवलेलं होतं. त्या दिवशी आशा माझ्याशीही
नीट बोलली नाही, आणि मावशीला तर तिनं
सरळच विचारलं, “तू का आलीऐस इथं ?
मला बघायला, की पुन्हा जुन्या आठवणी
जाग्या करून द्यायला ?”

तिचं हे बोलाणं ऐकून सावित्रीबाई तर
गांगरूनच गेल्या. मी आशाला रागवायला
लागले, तर ती म्हणाली, “मला नाही
भेटायचं माझ्या भूतकाळातल्या कोणालाही.
बाई, तुम्हाला हे नाही कल्यायचं. हे सारे लोक
त्यावेळी माझ्या खुळेपणाची जी चेष्टा
करायचे ना, तेव्हा मला ते काहीच समजायचं
नाही, पण आता त्यातला क्रूरपणा जाणवतो.
मी मावशीकडे रहायला आले तेव्हा

गणपतीची दिवस होते. वस्तीतल्या
मुलामुलींचं गणपती मंडळ होतं, पण मला
कुणी त्यात घेईना. मी खूप विनवण्या केल्यावर
मला उपकार के ल्यासारखं एक काम
सांगितलं... रोज सकाळी मांडव झाडण्याचं.
मी झाडायला लागले, की दोन चार पोरांचं
टोळकं जमा व्हायचं, आणि सांगायचं, अगं
आशा, तो बघ मागं कचरा राहिलाय तसाच,
तो बघ तिकडंही राहिलाय कचरा... मला
कल्यायचंच नाही, आपण इतकं काळजीपूर्वक
झाडूनही मागं कचरा रहातोच कसा. आणि
आजुबाजूला उभं राहून लोकं हसतात का...
मावशी तू पण असायचीस त्या लोकांत...
तू विसरली असशील, पण मी नाही
विसरले... आता कळतंय, ती पोरंच गुपचुप
कचरा टाकायची मागं, आणि मला
चारचारदा मांडव झाडायला लावायची.
बुद्धिदात्या गजाननाच्या साक्षीनं एका खुळ्या
मुलीची टर उडवून स्वतःची करमणूक
करायचे हे सारे लोक... आठवलं की संताप
संताप होतो नुसता जिवाचा... तेव्हा मावशी,
हे मायेचं नाटक पुरे झालं. मला नाहीए इच्छा
तुझ्याशी बोलण्याशी... जा... जा तू
इथून...”

सावित्रीबाई हे सारं ऐकून रडू लागल्या
आणि मलाही काय बोलावं हे सुचेना.
इतक्यात शांभवी आली. आशाच्या
पिंटूबरोबरच्या चढाओढीची वेळ झाली
होती. पण आज आशाचा नूर काही वेगळाच

होता. शांभवी पण तिच्या तडाख्यातून सुटली नाही.

“मला कंटाळा आलाय आता त्या चढाओर्दीचा. हल्ली रोजच हरवते मी पिंटूला. आणि त्यात विशेष काय म्हणा... एका उंदरापेक्षा आपण जास्त बुद्धिमान आहोत, हे रोज नव्यानं काय सिद्ध करायचं? आणि हे पाहिलंत?” तिच्या हाताला बँडेज बांधलेलं होतं. “हल्ली पिंटूचं बिनसलंय काहीतरी. काल चावला तो माझ्या बोटाला.”

“अच्छा, म्हणजे पिंटूला कंटाळून हल्ली तू प्रज्ञाबरोबर चढाओढ लावत असतेस वाटतं?” शांभवीनं उपरोधानं विचारलं. माझ्या चेहन्यावरचं प्रश्नचिन्ह पाहून ती म्हणाली, “विचारा तुमच्या लाडक्या शिष्येला. काल के वढा वाद घातला प्रज्ञाबरोबर.”

“मग मी काय करायला हवं होतं? प्रज्ञाताई जे म्हणत होत्या ते इतकं ढळढळीत चुकीचं होतं, की कुणाही शाहाण्या माणसाला ते पटलं नसतं.”

शांभवीनं तिला समजावण्याचा प्रयत्न केला. “आशा, एक लक्षात घे, तुला जे अगदी सूर्यप्रकाशासारखं स्वच्छ वाटतं, ते इतरांसाठी खूप धूसर असू शकतं. अगं, जेमतेम वर्षभरापूर्वी तुला मराठीही वाचता येत नव्हतं. आज तू इंग्रजीच नाही तर इतरही चार-पाच भाषा वाचायला आणि



लिहायलाही शिकलीयेस. इतकंच नाही, तर त्या भाषांत लिहिलेले मोठे मोठे ग्रंथांही वाचायला लागलीएस. ही प्रगती अफाट आणि अचाट आहे. तू मंद बुद्धीची होतीस, आणि आता एक जिनिअस बनली आहेस. प्रज्ञा काय, मी काय, कुणीच सामान्य माणूस आजच्या तुझ्या बुद्धिमत्तेच्या झेपेची बरोबरी नाही करू शकत आता. तेव्हा तुला लोकांशी वागताना बोलताना खूप पेशन्स ठेवायला हवा. नाहीतर उद्या बाहेरच्या जगात वावरताना अशीच वागलीसं तर समाजापासून बाजूला फेकली जाशील तू.”

“मग काय बिघडलं? समाजानं असं काय दिलंय मला, म्हणून मी समाजाची तमा बाळगावी?” तिचं हे असं बोलणं मलाच काय शांभवीलाही अनपेक्षित होती बहुदा.

बांध फुटल्यासारखी आशा बोलतच होती.
 “खरं तर मी बन्याच दिवसांपासून हे बोलावं म्हणत होते... मला हळी एकटंच रहायला आवडतं. अधून मधून विरंगुळा म्हणून पिंटूबरोबर खेळायला आवडतं... पण केवळ खेळायलाच हं, चढाओढ - स्पर्धा करायला नाही... आणि एरवी अभ्यासात छान वेळ जातो माझा. उलट... अशावेळी कुणी भेटायला आलं कीच मूड जातो माझा... बाई. प्लीज गैरसमज करून घेऊ नका... पण तुम्हीच सांगा, गेल्या दोन-तीन भेटीत काहीतरी अर्थपूर्ण संभाषण झालंय का आपल्यात? तुम्ही जे बोलत असता ते माझ्या दृष्टीनं अगदी... फालतू असतं, आणि मी माझ्यापरीनं कितीही साधं सोपं बोलायचा प्रयत्न केला. तरी माझं बोलणं तुमच्या डोक्यावरून जातं... तेव्हा...”

आम्ही सगळ्या अवाक होऊन पहात राहिलो, आणि आशा आपली पुस्तक गोळा करून सरळ निघून गेली.

शांभवी मटकन खालीच बसली. “माय गांड... हे... हे काय चाललंय काय? मी इतके दिवस जी मेहनत घेतली हिच्या मानसिक तयारीवर, ती सगळी फुकटच गेली की काय? म्हणजे आमची उपचारपद्धती शंभर टके यशस्वी होऊनही आम्ही साफ हरलो? कल्याणी, अग हे... हे च टाळण्यासाठी आम्ही मेंदूच्या ऑपरेशनला मानसिक प्रशिक्षणाची जोड दिली होती...”

आणि अगदी आत्ताआत्तापर्यंत प्रशिक्षणात चांगली प्रगती होत हिची. हिच्या मनात इतकी कटुता साठलीए असं कधी जाणवलंही नाही मला...”

मलाही असं कधीच वाटलं नव्हतं. पण त्या दिवशीचा आशाचा नूर, आवेश काही वेगळाच होता... पूर्वी एक मंद बुद्धीची व्यक्ती म्हणून समाज तिला दूर लोटत होता, आणि आता एक अतिबुद्धिमान व्यक्ती होऊन ती समाजाला आपल्यापासून दूर लोटत होती.

प्रज्ञा

एका दिवसात होत्याचं नव्हतं होऊ शकतं, यावर पूर्वी माझा विश्वास नव्हता. पण माझ्याच आयुष्यात असा दिवस उगवला. त्या दिवसाची सुरुवातच वाईट झाली. सकाळीच नर्स सांगत आली - पिंटू या जगातून निघून गेला होता. गेले काही दिवस त्यानं अन्नपाणी सोडलं होतं, आणि कोणत्याही उपचारांना तो दाद देत नव्हता. त्यामुळे एका दृष्टीनं हे असं घडणार हे अपेक्षितच होतं. पण दुसरा धक्का मात्र अनपेक्षित होता.

दुपारी नेहमीच्या वेळी आशा जेवायला आली नाही, म्हणून मी आणि शांभवी तिच्या खोलीत गेलो. पिंटूच्या मृत्यूची बातमी ऐकल्यापासनं तिनं स्वतःला खोलीत बंद करून घेतलं होतं. तिची समजूत काढावी म्हणून आम्ही गेलो. तर खोलीतं दार उघडेना. हाका मारल्या, दार वाजवलं, तरी

आतून प्रतिसाद नाही. आमच्या मनात अभद्र शंका येऊ लागल्या. शेवटी आम्ही दार फोडून आत गेलो. खाली पूर्णिः रिकामी होती. आशा, तिचं सामान... काहीही खोलीत नव्हतं आणि खिडकीचे गज कापलेले होते. तिच्या रिकाम्या टेबलावर एक जाडजूळ पाकीट होतं. त्यात होता एका रिसर्च पेपरचा मसुदा आणि आशाचं पत्र - आम्हा तिर्धीना उद्देशून. मी कल्याणीला ताबडतोब फोन करून बोलावून घेतलं, आणि आम्ही तिर्धीनी एकत्रच हे पत्र वाचलं.

आदरणीय प्रज्ञाताई, शांभवीताई, माझ्या गुरुस्थानी असलेल्या कल्याणीबाई, प्रथम मी तुम्हा सर्वांची माफी मागते. गेले काही दिवस मी तुमच्याशी खोट बोलत आणि वागत आले त्याबद्दल. यामुळे तुम्हाला किती दुःख झालं असेल याची कल्पना आहे मला, पण माझा त्याला नाईलाज होता. माझ्याजवळ वेळ फार थोडा होता, आणि त्यात मला काम बरीच करायची होती. त्यामुळे तुम्हा सांच्यांना दूर लोटणं भाग होतं मला. मी या पत्रासोबत एक रिसर्च पेपर ठेवला आहे. A study of structure and function of artificially increased intelligence. तो तुम्ही योग्य ठिकाणी प्रसिद्ध कराल याची खात्री आहे मला. मी अनेकदा माझी सूत्रं आणि निष्कर्ष तपासून पाहिले आहेत, पण मला त्यात चूक आढळली नाही... माझ्याच या

सिद्धांतानुसार माझ्या वाढलेल्या बुद्धिमत्तेचा न्हास व्हायला सुरुवातही झाली आहे. पिंटूसारख्या बुद्धिमतेत माणसापेक्षा कितीतरी खालच्या पायरीवर असणाऱ्या प्राण्यात ही कृत्रीम बुद्धिमत्ता बराच काळ टिकली, पण गेल्या काही दिवसात त्याचीही झापाट्यानं अधोगती झाली. आपल्यात हे बदल का होतायत हे न उमगल्यामुळे तो डिप्रेस्ड झाला. त्यानं अन्नपाणी सोडलं. मला वाटलं, बुद्धीची एक उंची गाठल्यानंतर, ज्ञानप्राप्तीचा आनंद उपभोगल्यानंतर, परत एका निर्बुद्ध उंदराचं सामान्य जिं जगण्यापेक्षा त्यानं मरण जवळ करायचं ठरवलं असावं... पण तुम्ही घाबरू नका. मी आत्महत्या करणार नाहीए. झोपडपटीतल्या वाचनालयातली सगळी पुस्तकं वाचता यावीत या एकाच ध्येयानं प्रेरित होऊन मी स्वतःवर हा प्रयाग करून घेतला होता. ते ध्येय तर मी साध्य केलंच, पण त्यापेक्षाही खूप काही मिळवलं. या पेपरद्वारे मानवी बुद्धीच्या अभ्यासात मोलाची भर घातली आहे मी... खेड्यातल्या शाळेतून मतिमंदत्वाचा शिक्का मारून हाकलून दिलेल्या एका गरीब सामान्य मुलीनं हे करून दाखवलं आहे. माझ्यासाठी एवढी आठवण पुढचं आयुष्य काढायला पुरेशी आहे. जिनिअस असण्यातला अवर्णनीय आनंद अल्पकाळासाठी का होईना, मला अनुभवता आला, तो केवळ तुम्हा तिर्धीमुळे. त्यासाठी मी तुमची सदैव ऋणी राहीन. आणखी काही

दिवसांत मी पुन्हा पूर्वीसारखी खुळी होईन. मी हे कटू वास्तव स्वीकारलं आहे. पण मला माहीत आहे, तुमच्यासाठी - विशेषत: बाईसाठी - हे स्वीकारण अवघड जाईल. खूप अवघड जाईल. म्हणूनच मी इथून निघून जात आहे. माझ्या मावशीला, आई-बाबांना हे सारं समजावून सांगण्याचा प्रयत्न करा... कृपया कुणीही माझा शोध घेऊ नये... तुमची भाग्यवान आशा.

पत्र वाचलं, आणि आम्ही सुन्न होऊन बसून राहिलो. कल्याणी केव्हा निघून गेली, हेही मला कळलं नाही. शांभवीच्या मनात काय खदखदत होतं, कोण जाणे. तीही उटून आपल्या खोलीत निघून गेली.

दुसऱ्या दिवशी सकाळी तिच्याही खोलीचा दरवाजा आम्हाला फोडूनच उघडावा लागला. रात्री कधीतरी शांभवीनं गळफास लावून आत्महत्या केली होती.

कल्याणी

इतक्या वर्षांनी प्रज्ञाचा फोन आला... जे घडलं ते सगळं लोकांसमोर मांडावं, असं तिचं म्हणणं होतं. मी हो तर म्हणाले, पण मला हे जमेल का, अशी शंकाही मनात येऊन गेली. पण आता लिहून झाल्यावर हलकं हलकं वाटत आहे.

आशाचं पत्र वाचलं, आणि मन बधिर होऊन गेलं. मी त्या दिवशी घरी कशी आले, हेही मला आठवत नाही. आम्ही एकमेकींशी काही बोललोही नाही. बोलण्यासारखं काही

नव्हतंच. काय उद्देशानं आम्ही हा सारा घाट घातला, आणि त्यातून काय निष्पत्र झालं?

आमचं नेमकं काय आणि कुठे चुकलं? क्रांतीकारी संशोधनाचं श्रेय मिळवण्यासाठी प्रज्ञा आणि शांभवीनी घाई केली. एक गरीब मुलीच्या आयुष्याचं कल्याण करण्याच्या नशेनं मीही झापाटले गेले. आणि नंतर आशा आम्हाला कोणत्या कारणानं दूर ढकलतेय, ते लक्षातच आलं नाही आमच्या. पिंटूत होणारे बदल दिसत असूनही शांभवी आणि प्रज्ञालाही ते उमगलं नाही.

अजूनही calculus of intelligence च्या क्षेत्रात लोक आशाच्या पेपरचा आदरानं उल्लेख करतात. किती परिपूर्ण काम होतं ते. स्वतःच्या आणि पिंटूच्या बूद्धिक चाचण्यांचे रिपोर्ट्स, त्यावरून मांडलेला सिद्धांत आणि त्याचं पूर्ण गणिती विश्लेषण. कृतीमरित्या वाढवलेली बुद्धिमत्ता कायम टिकत नाही, हा मुद्दा इतक्या बिनतोड मांडला होता तिनं... आणि हे लिहिताना किती त्रास झाला असेल तिला. ज्या बुद्धिमत्तेच्या जोरावर आपण हे संशोधन करतोय, ती काही काळाचीच सोबतीण आहे, आणखी काही दिवसांनी आपणच लिहलेल्या या पेपरातलं एक अक्षरही आपल्याला वाचतासुद्धा येणार नाही, मग कळण्याची गोष्ट लांबच राहिली. किती धीरानं या कटू सत्याला सामोरी गेली ती...

विचार करताना वाटतं, आपण आशाला

खुळी म्हणत होतो, ते कशाच्या जोरावर ?
 माणसाच्या हुशारी आणि मंदपणाचे निकष
 काय असतात ? हे निकषही शेवटी
 आपल्याच मानवी बुद्धीनं निर्माण केलेले...
 सापेक्ष... त्यावेळी मात्र आम्ही सगळेच असं
 समजत राहिलो की आशाला आपल्या
 वाढलेल्या बुद्धिमत्तेचा माज चढलाय म्हणून.
 आणि सत्य जेव्हा लक्षात आलं, तेव्हा फार
 उशीर झाला होता. आशा फार दूर निघून गेली
 होती...

आधार : 'Flowers for Algernon' by Daniel Keyes, The Year's Best Science Fiction, Dell Publishing Co., 1960.



लेखक : प्रियदर्शिनी कर्वे, श्रीमती काशीबाई नवले
 कॉलेज ऑफ इंजिनियरिंग येथे पदार्थविज्ञान
 शिकवतात. 'ॲप्रेप्रिएट रुल टेक्नॉलॉजी इन्स्टिट्यूट'
 मध्येही संशोधन करतात.

आमचे प्रतिनिधी

- १) श्री. नंदलाल जोशी, चंद्रमा - १७ ब, अंकुर, महाबँक सोसायटी, सावेडी रोड,
 अहमदनगर ४१४ ००१. फोन - ०२४१-२३२३६०७
- २) श्री. नागेश मोरे, ११२३, ब्राह्मणशाही, भाग्योदय निवास, वाई, जि. सातारा.
 फोन - ०२१६७-२२०७६६
- ३) श्री. विष्णु सोमण, आनंदनगर, जालगाव, दापोली, जि. रत्नागिरी ४१५ ७१२
 फोन - ०२३५८-२८२१९१
- ४) अॅड. देवीदास वडगावकर, देवधर - आदर्शनगर तांबरी - उस्मानाबाद
 फोन - ०२४७२-२२४३२५
- ५) डॉ. मधुकर गुंबळे, अपेक्षा होमिओ सोसायटी, गुरुकुंज - मोऱ्हरी ता. तवसा
 जि. अमरावती ४४४ ९०२, फोन - ०७२२५-२२४२४०
- ६) श्री. राजेंद्र गाडगीळ, २३७, शिवाजीनगर, जळगाव - ४२५ ००१ फोन -
 ०२५७-२२२३१७१
- ७) श्री. प्रकाश खाटवकर, ३०४, सोमवार पेठ, सातारा, फोन - ०२१६४-२३४५७५.
- ८) श्री. शरद जोशी, ग्रंथ प्रसारक, अमर कल्पतरु को-ऑप. सोसायटी, देवी चौक,+
 शास्त्रीनगर, डोंबिवली, (प.) जि. ठाणे. फोन - ०२५१-२४८६९६७

सभासदत्व नोंदणी

वार्षिक सहा अंक	किंमत	हवे असतील त्यापुढे ✓ खूण करा.
मागील उपलब्ध सर्व अंक (२५)	रु. ३८५/-*	
वार्षिक वर्गणी	रु. १२५/-	
एकूण		बँक ड्रॉफ्ट / चेक ⁺ / मनी ऑर्डर

* (पोस्टेजसाठी रु. ६०/- जादा पाठवावेत.)

शैक्षणिक संदर्भच्या वर्गणीसाठी रु.

बँक ड्रॉफ्ट / चेक / मनी ऑर्डरने संदर्भ च्या नावे पाठविली आहेत.

⁺ (पुण्याबाहेरच्या चेकसाठी वरील रकमेवर रु. १५/- अधिक पाठवावेत.)

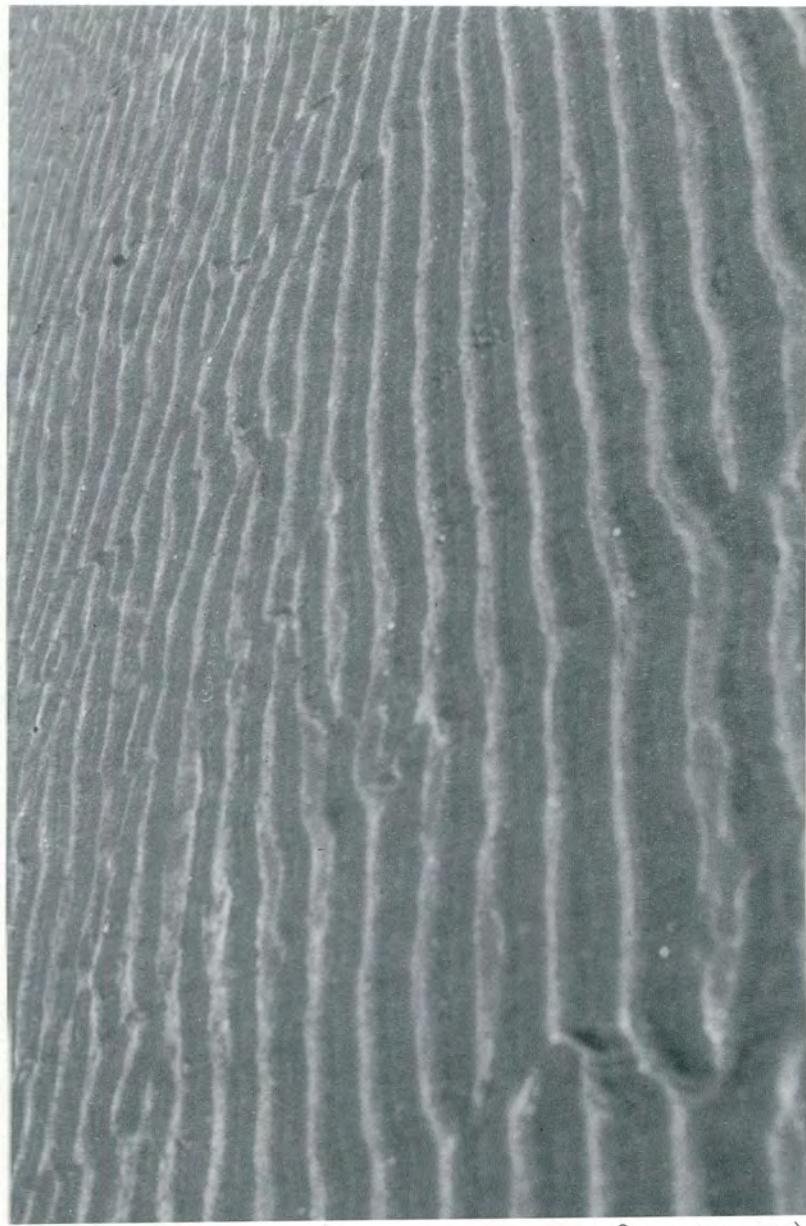
नाव _____

पत्ता _____

फोन : _____ तारीख _____

संदर्भ, १) द्वारा पालकनीती परिवार, अमृता किलिनिक,
संभाजी पूल कोपरा, कर्वे रोड, पुणे ४११ ००४.

२) वंदना अपार्टमेंट्स, आयडियल कॉलनी, कोथरुड, पुणे ३८.
फोन : ०२०-५४६१२६५. वेळ : १२.३० ते ४.



नेसार्गिकरित्या निर्माण झालेले असे समपातळी चर तुम्हीही समुद्रकिनारे किरताना पाहिले असतील.

उद्याचिं - माधव संउद्घड्ये

शोक्षणिक संदर्भ - एप्रिल - मे ०५

RNI Regn. No. : MAHMAR 1999/3913

मालव, मुद्रक, प्रकाशक पालकनीती परिवार करिता संपादक नीलिमा सहस्रबुद्धे यांनी
अमृता किलनिक, संभाजी पूल कोपरा, कर्वं पथ, पुणे ४ येथे प्रकाशित केले.

रागपतङ्गी चर पंतल्यांनं राती धूम्हा जायवी थांते आणि पाणी जग्निनी मुसऱ्ह राज्ञे
अहमदनगर जिल्ह्यातील विटा-भोजदरी (ता. अकाळे) येथे जिस्वार झालेला परिसर



उद्याचित्र : कृषितज्ज्ञ श्री. भागवतराव धोडे