

एप्रिल - मे २०२०

शैक्षणिक

अंक १२३

# संदर्भ

शिक्षण आणि विज्ञान  
यात रुची असणाऱ्यांसाठी



संपादक :  
नीलिमा सहस्रबुद्धे, प्रियदर्शिनी कर्वे,  
यशश्री पुणेकर, संजीवनी आफळे

मांडणी :  
प्रियदर्शिनी कर्वे  
मुखपृष्ठ मांडणी :  
अभय ढमढेरे

इ-पेमेंट करीता तपशील:  
Sandarbh Society  
Account No.: 20047006634  
Bank of Maharashtra,  
Mayur Colony, Pune  
IFS Code: MAHB0000852

शैक्षणिक  
**संदर्भ**  
अंक १२३  
एप्रिल - मे २०२०

पालकनीती परिवारासाठी  
निर्मिती आणि वितरण : संदर्भ

संदर्भ, द्वारा समुचित एन्व्हायरोटेक,  
फ्लॅट नं. ६, एकता पार्क सोसायटी,  
निर्मिती शोरूमच्या मागे, अभिनव शाळेशेजारी,  
लॉ कॉलेज रस्ता, पुणे - ४११ ००४.  
फोन नं. २५४६०१३८

E-mail : sandarbh.marathi@gmail.com  
web-site : www.sandarbhsociety.org

देणगीचे चेक 'संदर्भ सोसायटी' या नावे काढावेत.

एकलव्य, होशंगाबाद यांच्या सहयोगाने हा अंक प्रकाशित केला जात आहे.

## मुखपृष्ठाविषयी

जगभरात हाहाकार माजवत असलेला कोविड-१९ हा एक विषाणूजन्य सांसर्गिक आजार आहे. याचा संसर्ग टाळण्यासाठी वैयक्तिक स्वच्छता, शारीरिक अंतर आणि मुखपट्टी वापरणे ही त्रिसूत्री पाळायला सांगितले जात आहे. मुखपृष्ठावर असे मुखपट्ट्या लावलेले चेहरे दिसत आहेत. कोविड-१९ विरुद्ध लढाईची ही फक्त सुरुवात आहे. कदाचित हेच भविष्यातले गर्दीचे सामान्य चित्र असेल.

या निमित्ताने विषाणू-जीवाणूंची उत्पत्ती, विषाणूंची रचना, त्यांचे व आपले अब्जावधी वर्षांपासूनचे नाते, भूतकाळातल्या अशा रोगांच्या साथी व त्याविरुद्ध विज्ञानाच्या मदतीने आपण कसे लढत आलो आहोत, कोविड-१९ च्या जागतिक साथीचे काय परिणाम होऊ शकतील, अशा संकटांचा मुकाबला करण्यासाठी एक माणूस म्हणून तसेच एक जागतिक समाज म्हणून आपण काय करायला हवे, अशा विविध विषयांवरील लेखांसह हा आहे शैक्षणिक संदर्भचा कोविड-१९ लॉकडाऊन विशेषांक.

❖ सर्व चित्रे इंटरनेट वरून साभार

# अनुक्रमणिका

शैक्षणिक संदर्भ अंक १२३ एप्रिल - मे २०२०

- वाचकांच्या प्रतिक्रिया अंक १२२.....०४
- माणुसकीला नेते नाहीत – युवाल नोआ हरारी,  
स्वैर रूपांतर – नीलिमा सहस्रबुध्दे.....०६
- कोरोना व्हायरस साथीशी लढा – जयप्रकाश मुलीयील,  
स्वैर रूपांतर – नीलिमा सहस्रबुध्दे.....१२
- 📖 इन्फ्लुएन्झा – आ.दि. कर्वे.....१६
- उल्कापिंड भाग १ – जॉन विंडहम,  
अनुवाद – यशश्री पुणेकर.....२६
- सूक्ष्मजीव, माणूस व जागतिक वातावरण बदल,  
महाइतिहास विषयांतर – प्रियदर्शिनी कर्वे.....३६
- कोविड १९, लॉक डाउन आणि  
आर्थिक परिणाम ! – गिरीश गोखले.....४४
- 📖 साथीचे रोग आणि रोगांच्या साथी – यशश्री पुणेकर.....५३
- 📖 डीएनए, आरएनए आणि विषाणू – सविता पुंडलिक.....६४
- सोडा वॉटर : फसफसणाऱ्या भूतकाळाची कहाणी – दिन्यार पटेल,  
अनुवाद – संजीवनी आफळे.....७२



हे लेख शालेय पाठ्यक्रमाला पूरक आहेत.

## वाचक प्रतिक्रिया अंक १२२

### महा इतिहास : जीवसृष्टीचा आरंभ

पृथ्वीवरील जैव उत्पत्तीसंबंधीची माहिती साधारण ज्ञात असली तरी वाचायला आवडली. एक प्रश्न पडला, नवनवीन एक पेशीय जीव समुद्राच्या तळाशी अजूनही तयार होतात का ? त्यातूनच नवनवीन प्रकारचे घातक जीवाणू/विषाणू निर्माण होऊ शकतात ? या लेखातील, देशांच्या सीमा, त्यांची कालसापेक्ष क्षणभंगुरता व त्यासाठी होणारी प्रचंड हानी व प्रदूषण, या गोष्टींचा उल्लेख समर्पक वाटला.

### सविता पुंडलिक

उत्तर – सजीवांच्या उत्क्रांतीची प्रक्रिया अव्याहतपणे चालू असते, त्यामुळे नवे जीव निर्माण होणे, असलेल्या सजीवांमध्ये बदल होत रहाणे, सातत्याने चालू आहे. हे नवे जीव घातकच असतील असे नाही, काही उपकारकही असू शकतील. - प्रियदर्शिनी कर्वे

†††

### कृतिका बुरघाटे संकलित मुलांच्या गोष्टी भाग २

कृतिका बुरघाटे यांचं मनापासून अभिनंदन. मुलांच्या भाषाविकासाची तळमळ असलेली शिक्षिका काय करू शकते याचं हे मूर्तिमंत उदाहरण आहे. संधी दिली तर खेड्यातील मुलेही आपले अनुभव आपल्या भाषेत उत्तम रीतीने व्यक्त करू शकतात, हे त्यांनी सिद्ध केलं.

### ज्योती जोशी

†††

## २१ व्या शतकासाठी

चित्त स्थिर ठेवणे, विचलित न होणे, थोडक्यात मन शांत ठेवणे आणि तसे ते ठेवण्यासाठी प्रयत्नपूर्वक अभ्यास आणि सराव करणे हाच नव्या युगात येणाऱ्या वादळावर विजय मिळवण्याचा एकमेव मार्ग आहे. ज्यांना माझ्याकडून फायदा करून घ्यायचा आहे ते माझ्या विचारावर ताबा मिळवण्याचा प्रयत्न करणार. दुसऱ्यावर विजय मिळवण्याचे प्रयत्न पूर्वीही होत होतेच. फक्त व्यक्तीचा विचारच बदलायचे तंत्र त्यावेळी माणसाला अवगत नव्हते. ते आता अवगत होणार आहे हाच खरा धोका आहे. पण आपण जर प्रयत्नपूर्वक मनाचा अभ्यास करून त्यावर विजय मिळवला तर आपल्याला नव्या युगात पराभवाची चिंता करावी लागणार नाही. माणूस मनावर विजय मिळवायच्या मागे आहे हे सर्व ज्ञात आहे. तेव्हा घाबरून जायचे कारण नाही असे मला तरी वाटते. बाकी अनुवाद सुंदर.

कौस्तुभ ताम्हनकर

†††

## आवर्तसारणी

अत्यंत सोप्या भाषेत समजावून सांगितले आहे.

सुहास सापटणेकर

†††

उल्कापिंड व आवर्तसारणी लेख आवडले. सुटे लेख पाठवत असल्याने वाचन सोपे जाते.

शिवलिंग पदमनवार

†††

# माणुसकीला नेते नाहीत

लेखक: युवाल नोआ हरारी

स्वैर रूपांतर: नीलिमा सहस्रबुद्धे

करोना व्हायरस सगळ्या जगभर पसरलाय, त्याचं कारण जागतिकीकरणामध्ये असल्याचं अनेकांचं म्हणणं आहे. “भविष्यात अशी संकटं टाळायची, तर जागतिक संपर्क कमी करा; व्यापार थांबवा, प्रवास बंद करा, राष्ट्रांमध्ये भिंती उभ्या करा!!!”

पण लक्षात घ्या, एकांतवास किंवा क्वारंटाईन हा तातडीचा उपाय आवश्यक असला तरी, तो काही दीर्घकालीन उपाय नव्हे. रोगापासून काहीही सुरक्षितता मिळण्याऐवजी जगाची आर्थिक घडी मात्र विस्कटून जाईल. या सार्थींच्या विरुद्ध उभे ठाकायचे, तर सहकार्य गरजेचे आहे, विलगीकरण नव्हे!

जागतिकीकरणाच्या आधीही साथी येत होत्या, १४व्या शतकात काळा आजार पूर्व आशियातून पश्चिम युरोपात पसरला, दहाएक वर्षं लागली त्याला. २० कोटीपर्यंत मृत्यू पावले (युरेशियातील एक चतुर्थांश लोक). इंग्लंडमधले ४०%.

१५२० साली देवी रोगाचा फक्त एक वाहक मेक्सिकोमध्ये जाऊन पोचला, तेव्हा तिथे बस नी रेल्वे सोडा, गाढवे पण नव्हती... पण ८-९ महिन्यात देवी रोग इतका पसरला की मध्य अमेरिकेतली एक तृतीयांश जनता मरण पावली. १९१८ मधली इन्फ्ल्यूएन्झाची साथ काही



महिन्यातच जगभर पसरली. भारतात ५% लोकांना, ताहिती बेटावर १४% ना तर सामोआ बेटावर २०% लोकांना मरण आले. पहिल्या महायुद्धापेक्षा जास्त!



काळ्या आजाराने मृत्युमुखी पडलेल्यांचा दफनविधी, १४ व्या शतकातील युरोपमधील चित्र (स्रोत <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Doutielt3.jpg>)

गेल्या शंभर वर्षांत परिस्थिती बदलली आहे. आता जीवाणू-विषाणूना लागण करण्यासाठी वाढलेली लोकसंख्या सहज उपलब्ध आहे. जगभर पसरण्यासाठी आता वेळही लागणार नाही.

पण तरीही आता अशा साथी वाढलेल्या नाहीत, कमीच झाल्यात. एड्स आणि इबोलासारखे भयंकर रोग असले, तरी मृत्यूचे प्रमाण लक्षणीयरित्या कमी झालेय. यात सर्वांत महत्त्वाचे अस्त्र आहे माहितीचे. माणसे माहितीच्या विश्लेषणावर अवलंबून आहेत, तर विषाणू आंधळ्या म्युटेशनवर.

गेल्या शतकभरात साथ येते कशामुळे, नवे आजार निर्माण कसे होतात, त्यावर उपाय कशाने करता येतील यावरचा सर्व अभ्यास जगात सर्व देशांनी एकमेकांना सांगून सहकार्य केले. त्यामुळे कोरोना विषाणू ओळखायला, त्याचा जीनोम ठरवायला आणि बाधित लोक ओळखण्याची तपासणी शोधून काढायला शास्त्रज्ञांना दोनच आठवडे लागले.

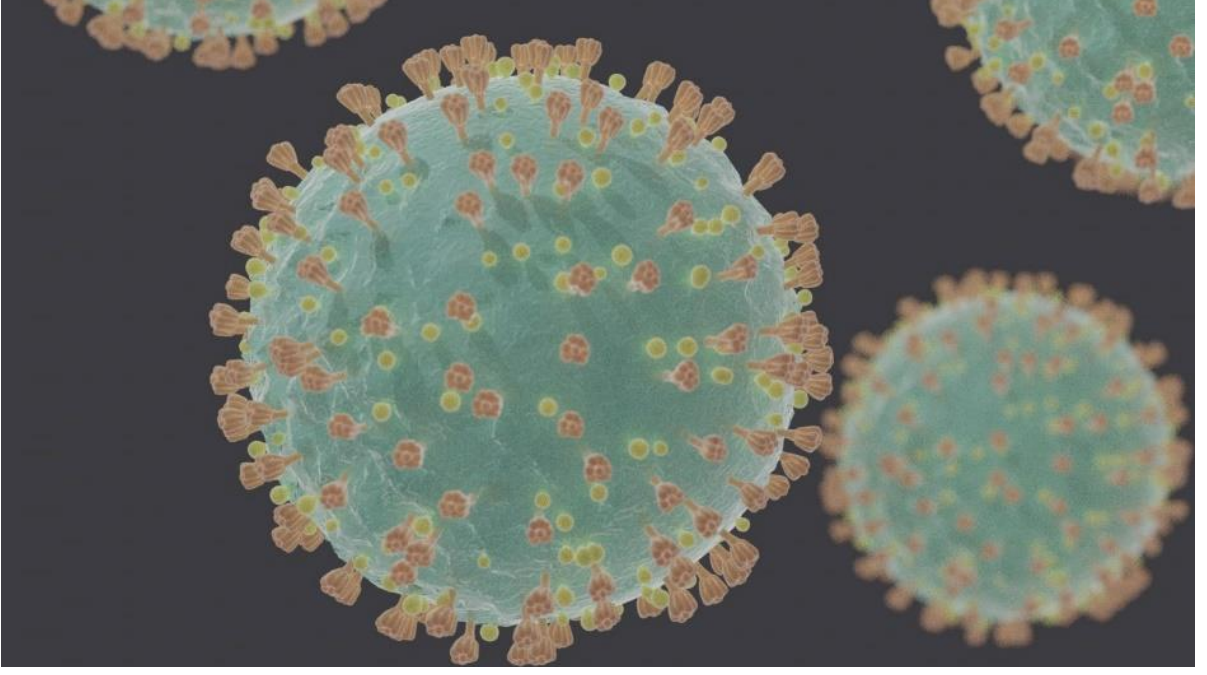
मुळात साथीचे कारण समजले की सामना करणे शक्य होते. १९६७ साली १५० लाख लोकांना देवी रोग झाला, त्यातले २० लाख मरण पावले. पण जगभरात राबवलेल्या लसीकरणामुळे १९७९ साली तो रोग नष्ट झाल्याचे घोषित करता आले.

### हा सगळा इतिहास काय सांगतोय?

एक तर आपल्याभोवती सुरक्षा भिंती घालून भागणार नाही. वैज्ञानिक माहिती एकमेकांना पुरवणे आणि एकत्रित येऊन लढा देणे हे मात्र शक्य आहे. एखादी साथ आलीच, तर त्याबद्दल खात्रीशीर माहिती दुसऱ्या देशांना दिली पाहिजे. आर्थिक क्षेत्रात होणारे नुकसान डोळ्यापुढे ठेवून माहिती लपवणे किंवा माहिती दिल्यावर त्या देशाला वाळीत टाकणे हा मार्गच नाही. संपूर्ण जागतिक पातळीवर विश्वासाचे आणि सहकार्याचे वातावरण असावे लागेल.

संसर्ग वाचवण्यासाठी अलगीकरण जर उपयुक्त ठरायचे असेल, तर त्यासाठी सर्वांचे सहकार्य हवे. अलगीकरण करावे तर लागेल, पण प्रत्येक देश त्याबद्दल आपलाच विचार करेल, इतर देशांवर अविश्वास दाखवेल, तेव्हा त्यातून योग्य काळजी घेता येईल का? इतरांनी अलगीकरण करावे, आम्ही मात्र करणार नाही... हे कसे उपयुक्त ठरणार?





कोविड १९ या आजाराला कारणीभूत नॉव्हेल कोरोनाव्हायरस

(स्रोत [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Coronavirus\\_SARS-CoV-2.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Coronavirus_SARS-CoV-2.jpg))

साथीच्या रोगांबाबत सर्वात महत्त्वाचे जाणून घ्यायला हवे, की साथ कुठल्याही देशात आली, तरी ती पूर्ण मानवजातीला धोका ठरणार आहे. त्याचे कारण म्हणजे कुठलाही विषाणू सतत उत्क्रांत होतच असतो.

कोरोनासारखा विषाणू वटवाघळासारख्या प्राण्यात निर्माण होतो. मुळात तो माणसाच्या शरीरात जगायला सक्षम नसतो. पण एकदा माणसाच्या शरीरात शिरल्यावर तिथे प्रतिकृती तयार होऊ लागतात... त्यामध्ये उत्परिवर्तन होऊ लागते, त्यातले एखादे मात्र माणसाच्या पेशीत जगण्यासाठी अत्यंत सक्षम असे असू शकते. आता या विषाणूच्या प्रतिकृती, एकेका माणसात लक्षावधी, दुसऱ्यांना बाधित करतात. बाधा झालेल्या प्रत्येक माणसात विषाणूच्या लक्षावधी प्रतिकृती निर्माण होतात, तितक्याच संधी प्रत्येक वेळी उत्परिवर्तन होण्यासाठी मिळतात. हे एखाद्या लॉटरीसारखेच असते. प्रत्येक तिकीट म्हणजे

प्रत्येक प्रतिकृती ही उत्परिवर्तनाने सक्षम होण्याची संधी असते. २०१४च्या इबोला आजाराने असे झाल्याचे दिसले आहे. यानंतर या उत्परिवर्तीत विषाणूची बाधा माणसाला झटकन होऊ लागते.

त्यामुळे प्रत्येक देशातील प्रत्येक माणसाला यापासून वाचवले, तरच हा विषाणू नष्ट होऊ शकतो. एक जरी बाधित शिल्लक असेल, तर पुन्हा लागण होण्याची शक्यता उरतेच.

दुनियाभरात असंख्य विषाणू आहेत. त्या सर्वात सतत उत्परिवर्तन चालूच आहे. त्यापासून माणसाला वाचवायचे, तर प्रत्येक माणसाला वाचवायला हवे. आरोग्यव्यवस्था प्रत्येकाला उपलब्ध हवी. मुळात मूलभूत आरोग्यव्यवस्था अनेकांना उपलब्धच नसेल, तर ती माणसे सुरक्षित कशी असणार? आणि पर्यायाने मानवजात इथे असुरक्षित ठरणार. पण हे आपल्या ध्यानात येत नाही. साथीपासून वाचायचे असेल तर फक्त श्रीमंत देशातली माणसे वाचवून भागणार नाही... प्रत्येक गरीब देशातला प्रत्येक गरीब माणूसही त्यातून वाचायला हवा. पण हे आज आपल्या नेत्यांच्या लक्षात आलेले दिसत नाही.

## दुनियेची निर्णायकी अवस्था

करोना व्हायरस हे एक कारण झालं, पण आज माणसातल्या अविश्वासामुळे मानवजातीची अवस्था बिकट झालेली आहे. साथ हटवायची असेल, तर माणसांचा वैज्ञानिकांवर, नागरिकांचा अधिकाऱ्यांवर आणि देशांचा इतर देशांवर विश्वास असायला हवा. गेल्या काही वर्षात या सगळ्या ठिकाणी अविश्वासाचे वातावरण वाढले आहे. त्यामुळे जागतिक पातळीवर कोणी नेता काही जागतिक उत्तर शोधू शकेल असं दिसत नाही. २०१४च्या इबोला साथीप्रमाणे आता अमेरिकाही असा पुढाकार घेत नाही आहे. जागतिक

आरोग्य संघटनेला आता तिथून आधार मिळेनासा झाला आहे. युरोपियन युनियन एकत्र येऊन सामना करते का ते आता दिसेल.

थोडक्यात म्हणजे, जगभरातील सर्वांनी एकत्र येऊन याचा सामना केला नाही, तर हे करोनालाच नाही, भविष्यातल्या नव्या विषाणूंनाही आमंत्रण ठरेल.

मूळ लेख : *In the Battle Against Coronavirus, Humanity Lacks Leadership*, Yuval Noah Harari, Time, 15 March 2020.

<https://time.com/5803225/yuval-noah-harari-coronavirus-humanity-leadership/>

§§§

---

लेखक: युवाल नोआ हरारी, हिब्रू विश्वविद्यालय, येरुसलेम इथे प्राध्यापक, आंतरराष्ट्रीय ख्यातीप्राप्त लेखक.

स्वैर रूपांतर: नीलिमा सहस्रबुध्दे, शैक्षणिक संदर्भ संपादक गटात सहभागी.

इमेल : [neelimasahasrabudhe@gmail.com](mailto:neelimasahasrabudhe@gmail.com)

# करोना व्हायरस साथीशी लढा

जयप्रकाश मुलीयल, वेल्लोरच्या ख्रिश्चन मेडिकल कॉलेजचे माजी प्राचार्य, साथीच्या रोगांचे तज्ञ यांच्या *scroll.in* मध्ये २३ मार्च २०२० रोजी आलेल्या मुलाखतीतील हा काही भाग.

स्वैर रूपांतर – नीलिमा सहस्रबुध्दे.



भारतातील कोव्हिड-१९ साथीच्या कालावधीतील लॉकडाउनमधील दोन क्षणचित्रे –  
सर्वजण घरात बसल्याने ओस पडलेला रस्ता विरुध्द शहर सोडून चाललेल्या  
मजुरांच्या गर्दीने फुललेला रस्ता (स्रोत – विकिमिडिया व सीएनएन)

भारतात आधी येऊन गेलेल्या साथींचा अनुभव लक्षात घेऊन आपण काय शिकायला हवे?

एचवनएनवन (H1N1) साथीच्या वेळी आपण काही करू शकलो नाही, त्यावर आपला काही ताबा नव्हताच. विमानतळावर येणाऱ्यांचं तापमान तपासत राहणं हा फक्त तो रोग देशात येऊ नये यासाठीचा हास्यास्पद प्रयत्न होता. औषधे उपयोगी नव्हती आणि लागण झटकन होत होती. लस सापडली तोपर्यंत साथ गेलीच होती. आपण काही केलं म्हणून नव्हे.

एचवनएनवनपेक्षा कोविड-१९ ची लागण व्हायला थोडा वेळ लागतो, पण जास्त काळ लागण होत राहते. शिवाय लागण झालेल्यांपैकी अर्ध्या लोकांना लक्षणेही दिसत नाहीत. यांच्यामुळे नव्या लागणी होतील का, हा खरं प्रश्न आहे... आपल्याला ते अजून समजलेले नाही.

आपल्या देशात आता ही लागण थांबवायचे प्रयत्न झालेत खरे, पण त्यात राज्याराज्यात बरेच फरक दिसतात.

भारतात सुरू झालेल्या कोविड-१९ च्या साथीचा सामुदायिक लागणीचा टप्पा खरं तर सुरू झालेला आहे. तसं कोणी कबूल करत नसलं, तरी! इथून पुढे एकूण ५५% जनतेला ही लागण होऊ शकते. तरीही 'संपूर्ण बंद' सारखे उपाय काही खरे नव्हेत.

**तर मग साथीला तोंड कसे द्यायचे?**

खरे तर चीन ही साथ थांबवू शकला असता, पण त्यांनी ते केलं नाही. त्यांच्याकडे चांगले शास्त्रज्ञ आहेत. पण जिथे स्पष्ट बोलण्याची मोकळीक नाही, तिथे हे असं घडतं!

आपला संपूर्ण देश जितक्या वेगाने कामाला लागायला हवा होता, तितका लागला नाही. लोकांना 'कंटेनमेंट'चा अर्थच समजलेला नाही.

आपण व्हायरस मर्यादित जागेत थांबवण्यासाठी त्याच्या वाहकांवर लक्ष केंद्रित केलं, आणि परिणामी त्यांनाच बदनाम केलं. आजारावर उपाय करण्याच्या ऐवजी आजान्यावर हल्ला केला. आता उद्या असंख्य लोकांना अशी लागण होईल, तेव्हा त्यांना असा कलंक लावण्याचं थांबवलं पाहिजे, पण ही कठीण गोष्ट आहे.

भारतासारख्या देशात साथ येऊच न देणं कठीण आहे. त्यामुळे साथीला तोंड कसं द्यायचं हाच खरा प्रश्न आहे.

दोन मार्ग असतात – आजार कमीत कमी ठेवायचा प्रयत्न आणि संपूर्ण बंदी. आजार कमीत कमी ठेवायचा तर संशयित ठिकाणी अलगीकरण करणे, आजारी आणि त्याचे घर इतरांपासून वेगळे ठेवणे; ज्यांच्यावर परिणाम होण्याची जास्त शक्यता आहे, अशा माणसांना लांब ठेवणे – याची गरज पडते.

ज्या देशात घरोघरी अन्न पोचवता येणे शक्य आहे, तिथे एक वेळ बंदीचा उपाय करता येईल. आपल्या देशात रोज ८०,००० बाळे जन्माला येतात. संपूर्ण बंदी असेल, तर त्यांचे काय होईल? आणि बंदी किती दिवस ठेवता येईल? त्यानंतर लागणीची शक्यता असणारच आहे.

भारतामध्ये बंदी म्हणजे रोजगार बंदी, शोषण, चुकीच्या माणसांकडे अधिकार देणे. त्यापेक्षा सर्वांच्या सहकार्याने आजाराशी लढणे गरजेचे आहे. बंदी आणि सहकार्य एकाच वेळी वास्तवात येत नाहीत. आणि हा लढा बराच काळ द्यावा लागणार आहे. त्याचा शहाणपणानेच विचार करायला हवा.

उदा. प्रत्येक लागण झालेल्याने हॉस्पिटलमध्ये भरती व्हायची गरज नाही, ज्यांना श्वसनाचा त्रास होतो आहे, त्यांनीच व्हावे. बाकीच्यांनी स्वतःला अलग ठेवून, शिस्तीने वागून दुसऱ्यांना वाचवावे.

कोणतेही समारंभ करून एकत्र येऊ नये. गर्दी करणे टाळावे, प्रवास टाळावा. एकूणात लोकांच्यापासून अंतर राखणे हे सहा ते नऊ महिने आवश्यक आहे. त्यामुळेच व्हायरसचा

प्रवास कमी वेगाने होईल. नाही तर रोजगार, अन्नधान्याचा, औषधांचा तुटवडा झाला, तर लोक बंड करून उठतील.

आजाराच्या पहिल्या लाटेमध्ये ५५% लोकांना बाधा होईल असा माझा अंदाज आहे.

तेव्हा मृत्यू कमीतकमी राखण्यासाठी प्रयत्न करायला हवेत.

जयप्रकाश जे म्हणत आहेत ते बरोबरच आहे, पण प्रत्यक्षात लोक ज्या प्रकारे वागत आहेत त्याकडेही लक्ष द्यायला लागेल. इतक्या प्रकारांनी सांगूनसुद्धा लोक किती बेजबाबदारपणे वागत आहेत, ते आपण पाहिले. स्वतःला संसर्ग असण्याची शक्यता लक्षात येऊनसुद्धा ते नाकारण्याचा प्रयत्न अगदी सुशिक्षित लोकही करत आहेत. खोट्या फसव्या गोष्टी समाजमाध्यमांवर फिरत आहेत.

समाजाचे सहकार्य ही गोष्ट प्रत्यक्षात यायला तशा सहकार्याचा इतिहासही असायला हवा ना. तशा प्रकारची संस्कृती तयार करत जायला लागेल. गेल्या दहा वर्षात समाजात फक्त अविश्वासाचीच संस्कृती दिसतेय... शास्त्रज्ञांवर, विचारवंतांवर, शहाण्या लोकांवर आणि राजकारण्यांवरसुद्धा अविश्वास. जो आपल्या पक्षाचा नाही, त्यावर विश्वास ठेवायचा नाही! त्याचाच परिणाम आज दिसतो आहे.

आपण बुद्धिवादीसुद्धा याला जबाबदार आहोत. जेव्हा केव्हा काही मूर्ख गोष्टी माध्यमांवर येतात, तेव्हा आपण फक्त त्यांना वेड्यात काढतो, हसतो आणि आपल्या शहाणपणाचे प्रदर्शन करतो. बरेचदा त्यातल्या मांडणीतल्या त्रुटी दाखवण्याऐवजी आपण मांडणी करणाऱ्यावर / पाठवणाऱ्यावर हल्ला करतो. त्यामुळे लोक विचार करायला लागणार नाहीत! आपण केलेला अपमान आणि वेड्यात काढणे यामुळे अधिकच अविश्वास निर्माण होतो. आपण हे बदलायलाच हवे आहे. सहानुभाव, तर्क आणि विवेकावर आधारित विचार करणारा समाज कसा तयार होत जाईल, याचा विचार आपण करायला हवा. याहून उशीर करून आता चालणार नाही. कोविड-१९ नंतर, हवामानबदलाच्या संकटाचे त्याहून मोठे आव्हान आपल्यापुढे आहे.

प्रियदर्शिनी कर्वे



# इन्फ्ल्युएंझा

लेखक : आ. दि. कर्वे

गेली काही वर्षे गाजत असलेला सार्स आणि सध्या हाहाकार माजवलेला कोविड-१९ हे आजार विषाणुजन्य इन्फ्ल्युएंझाचे प्रकार आहेत. शैक्षणिक संदर्भच्या अंक २२ (एप्रिल-मे २००३) मध्ये प्रसिध्द झालेला हा लेख कोविड-१९ साठीच्या पार्श्वभूमीवर पुन्हा प्रकाशित करित आहोत.

इन्फ्ल्युएंझाचे विषाणू पुनःपुन्हा नवे रूप घेऊन येतात आणि ज्यांची इन्फ्ल्युएंझा रोगाला विरोध करण्याची क्षमता नष्ट झाली आहे अशा व्यक्ती त्यांना बळी पडतात. विमान वाहतुकीमुळे जगाचे सर्व भूभाग आता एकमेकांना जोडले गेले आहेत आणि तिच्यातून केवळ प्रवासी आणि मालच नव्हे तर रोगजंतूही अगदी कमी वेळात एका ठिकाणाहून दुसरीकडे नेले जातात. त्यामुळे आता कोणताच संसर्गजन्य रोग एका विशिष्ट भूभागापुरता मर्यादित राहिलेला नाही.

पहिल्या महायुद्धानंतर जगात एक मोठी इन्फ्ल्युएंझाची साथ आली होती. प्रत्यक्ष महायुद्धात मारल्या गेलेल्या लोकांपेक्षाही अधिक लोक या साथीत दगावले. तेव्हापासून इन्फ्ल्युएंझा रोगावर जोरात शास्त्रीय संशोधन सुरू करण्यात आले. सुरुवातीच्या काळात शास्त्रज्ञांची अशी समजूत होती की कुत्री-मांजरी आणि इतरही मांसभक्षक प्राण्यांना होणारा डिस्टेंपर नावाचा रोग आणि मानवाला होणारा इन्फ्ल्युएंझा यांच्या विषाणूंमध्ये बरेच साम्य

आहे. प्रत्यक्षात मानवी रोगकारक विषाणूंपैकी कांजिण्या आणि जनावरांचा डिस्टेंपर यांच्यात साधर्म्य आहे असे आता सिध्द झाले आहे. परंतु त्या काळी शास्त्रज्ञांची अशी समजूत होती की डिस्टेंपर रोगाला सहजगत्या बळी पडेल असा प्राणी प्रयोगशाळेत वापरला, तर तो इन्फ्ल्युएंझालाही तितक्याच सहजपणे बळी पडू शकेल. या समजूतीतूनच इन्फ्ल्युएंझावर संशोधन करण्यासाठी पांढरे फेरेट या प्राण्याचा उपयोग करण्याची कल्पना पुढे आली.

पांढरे फेरेट हा एक अल्बिनो प्राणी आहे. दिसायला साधारण मुंगसासारखा, पण



पांढरे फेरेट (स्रोत – विकिमिडिया)

मुंगसाहून लहान चणीचा, रंगाने पांढराशुभ्र, माणकासारखे लाल डोळे आणि गुलाबी नाकपुड्या नि पंजे असणारा हा प्राणी पूर्वीच्या काळी युरोपात उंदीर आणि वळचणीला राहणारे पारवे नि चिमण्या यांचा नायनाट करण्यासाठी

ग्रामीण भागात पाळीत असत.

आकाराने लहान असल्याने त्याला जागा कमी लागते आणि पाळीव प्राणी असल्याने त्याची पैदास व हाताळणे सोपे असते. विशेष म्हणजे तो डिस्टेंपर रोगाला सहजी बळी पडत असल्याने इन्फ्ल्युएंझा विषाणूवरील संशोधनात त्याचा उपयोग करावा असे ठरले. आणि त्यानुसार ब्रिटिश मेडिकल कौन्सिलने फेरेट प्राण्याचा वापर करून डिस्टेंपर आणि इन्फ्ल्युएंझा या रोगांवर संशोधन करण्याचा एक प्रकल्प सन १९२२ मध्ये सुरू केला. या प्रकल्पाचे प्रमुख पी. पी. लेड्ला हे होते.

सन १९३३ च्या सुरूवातीला लंडनमध्ये इन्फ्ल्युएंझाची मोठी साथ आली होती. त्या काळी इन्फ्ल्युएंझाचे विषाणू शुद्ध स्वरूपात कोठेच उपलब्ध नसल्याने अशी एखादी साथ

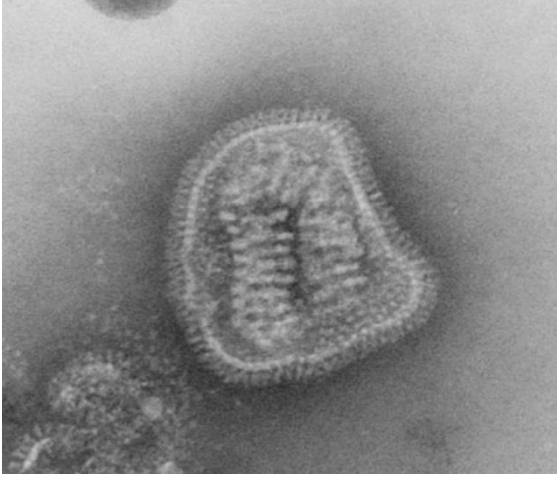
आली की इन्फ्ल्युएंझा झालेल्या व्यक्तींच्या नाकातून व घशातून स्रवणारा द्रव वापरूनच प्रायोगिक प्राण्यांमध्ये इन्फ्ल्युएंझा उत्पन्न करावा लागे. प्रसिद्ध विषाणूतज्ञ सर ख्रिस्तोफर अँड्र्यूज हे त्या काळी या संशोधनात सहभागी होणाऱ्या तरुण शास्त्रज्ञांपैकी एक होते. लंडनमधील ही साथ ओसरत असताना अँड्र्यूजना स्वतःलाच फ्लू झाला आणि आपल्या स्वतःच्या विषाणूचाच आपल्या संशोधनात उपयोग व्हावा म्हणून त्यांनी स्वतः गुळण्या केलेले पाणी आपला एक सहकारी विल्सन स्मिथ याला दिले. स्मिथने ते ड्रॉपरच्या साहाय्याने दोन फेरेट्सच्या नाकात सोडले.

फेरेट हे अत्यंत चपळ व वळवळ करणारे प्राणी असतात, आणि वेळप्रसंगी आपल्या तीक्ष्ण दातांचाही उपयोग करायला मागेपुढे पाहत नाहीत. त्यामुळे त्यांच्या नाकात इन्फ्ल्युएंझा विषाणूयुक्त पाणी सोडण्यापूर्वी त्यांना किंचित भूल देण्यात आली होती; पण नाकात पाणी जाताच त्यातल्या एका फेरेटची भूल उतरली आणि ते जोराने शिंकले. स्मिथच्या चेहऱ्यावर त्या पाण्याचे तुषार उडाले, पण त्याने त्याकडे दुर्लक्ष करून आपले काम चालू ठेवले. पुढे तीन-चार दिवसांनी दोन्ही फेरेटना ताप आला व फ्लूची इतरही लक्षणे दिसू लागली. तोपर्यंत अँड्र्यूजनाही बरे वाटून त्यांनी प्रयोगशाळेत यावयाला सुरुवात केली होती.

अँड्र्यूजनी आपल्या प्रयोगात असे दाखवून दिले की फ्लूने आजारी असलेल्या फेरेटच्या नाकातून गळणारा स्राव निरोगी फेरेटच्या नाकात घातला तर त्यालाही फ्लू होतो, पण या नव्याने लागण झालेल्या फेरेटच्या नाकातल्या स्रावाने बऱ्या झालेल्या फेरेटमध्ये नव्याने रोग उत्पन्न होत नाही. म्हणजेच एकदा फ्लू होऊन गेलेल्या फेरेटच्या अंगी प्रतिकारशक्ती उत्पन्न होते. याशिवाय इन्फ्ल्युएंझाच्या आजारातून उठलेल्या माणसाची अंगातील रक्ताची लस टोचूनही फेरेटच्या अंगी इन्फ्ल्युएंझाला प्रतिकार करण्याची शक्ती येते.

अँड्रूजचे हे प्रयोग चालू असतानाच कोणाच्या तरी निष्काळजीपणाने प्रयोगशाळेतल्या फेरेटमध्ये डिस्टेंपरची साथ उद्भवली आणि तिथले सर्व फेरेट मरून गेले. फेरेटना डिस्टेंपर झाल्याने आपण काढलेले निष्कर्ष हे फ्लूबद्दलचे समजावयाचे की डिस्टेंपरबद्दलचे, असा संदेह मनात उत्पन्न होऊन, आपले सर्व श्रम वाया तर नाही ना गेले, असे अँड्रूजना वाटू लागले. शिवाय या काळापर्यंत लंडनमधील फ्लूची साथही ओसरल्याने प्रयोगासाठी फ्लूचे विषाणू पुन्हा कोठून आणावयाचे, याचीही चिंता पडली होती. पण सुदैवाने त्यांचा सहकारी विल्सन स्मिथ हा याच सुमारास फ्लूने आजारी पडला.

याचे दोन फायदे झाले. एक म्हणजे अँड्रूजना पुढच्या कामासाठी आपल्या मूळच्या



**इन्फ्ल्युएंझा विषाणू**  
(स्रोत विकीमिडिया)

विषाणूचा नमुना पुन्हा मिळालाच; पण तो जर त्यांना फेरेटपासून मिळाला असता, तर त्यात डिस्टेंपरच्या विषाणूंची जी भेसळ झाली असती, ती टळली. फेरेट जेव्हा स्मिथच्या चेहेऱ्यावर शिंकला तेव्हा स्मिथला इन्फ्ल्युएंझाबरोबर डिस्टेंपरचेही विषाणू मिळाले असल्याची शक्यता होती; पण मानवाला

डिस्टेंपर होत नसल्याने स्मिथच्या शरीरात त्यापैकी फक्त इन्फ्ल्युएंझाच्याच विषाणूंची वाढ होऊ शकली. विल्सन स्मिथला झालेल्या इन्फ्ल्युएंझाचे विषाणू शुद्ध स्वरूपात मिळविण्यात अँड्रूज यांना यश आले, आणि हे विषाणू पुढे 'इन्फ्ल्युएंझा विषाणू डब्ल्यू. एस.' (विल्सन स्मिथ या नावाची आद्याक्षरे) या नावाने जगभर सर्वत्र इन्फ्ल्युएंझावरील संशोधनात वापरले गेले.

व्हिक्टोरिया राणीच्या काळात पॅसिफिक समुद्रात असणाऱ्या एका बेटाचे राजा व राणी इंग्लंडमध्ये आले असताना त्यांना साधे पडसे झाले. त्या बेटावर पडशाचे विषाणू कधीच पोहचलेले नसल्याने तिथल्या रहिवाशांच्या शरीरात त्या विषाणूंच्या विरुद्धची प्रतिकारशक्ती कधी निर्माणच झाली नव्हती व हे शाही पाहुणे साध्या पडशाच्या विकाराने मृत्युमुखी पडले.

संसर्गजन्य रोग होण्यासाठी त्या रोगाच्या जंतूंची उपस्थिती ही आवश्यक आहेच पण प्रतिकारशक्ती नसणे ही सुद्धा तितकीच महत्वाची बाब आहे.

इकडे लेड्ला व त्यांच्या सहकाऱ्यांनी आपले डिस्टेंपर रोगावरील संशोधन चालूच ठेवले होते आणि त्याची परिणती पुढे डिस्टेंपरविरोधी लशीचा शोध लागण्यात झाली; परंतु अँड्र्यूज व त्यांचे सहकारी यांना इन्फ्ल्युएंझाचे विषाणू शुद्ध स्वरूपात मिळविण्यात यश येऊनही इन्फ्ल्युएंझाविरोधी लस बनविता आली नाही आणि पुढेसुद्धा कोणाही शास्त्रज्ञाला हे यश लाभले नाही.

याचे मुख्य कारण असे की इन्फ्ल्युएंझा विषाणू हा बहुरूपी आहे. त्याच्या एका रूपाविरुद्ध प्रतिकारशक्ती निर्माण झाली की तो नव्या रूपाचे पुन्हा अवतरतो आणि नव्या साथीला सुरुवात करतो. परंतु अशी नवनवीन रूपाे धारण करण्याची संधी या विषाणूला कुठे आणि कशी मिळते, या प्रश्नाचे उत्तर मिळविण्यासाठी आपल्याला सुमारे १०० वर्षे भूतकाळात जावे लागेल.

सन १९०१ मध्ये चेन्टानी आणि सावोनुइझी या दोघा इटालियन शास्त्रज्ञांच्या असे लक्षात आले की कोंबड्यांच्या प्लेगचे जंतू सूक्ष्मदर्शक यंत्रातूनही न दिसण्याइतके लहान

आहेत, आणि ज्या फिल्टरमधून बॅक्टेरिया जाऊ शकणार नाहीत अशा बारीक छिद्रांच्या फिल्टरमधूनही ते जाऊ शकतात. विषाणू या रोगजंतूंचा हा पहिला शोध होता. पुढे १९५५ साली प. जर्मनीतल्या ट्यूबिंगेन् विद्यापीठात संशोधन करणाऱ्या शेफर नामक शास्त्रज्ञाने असे दाखवून दिले की कोंबड्या, टर्की, बदके, सी-गल इत्यादी पक्ष्यांना होणाऱ्या प्लेगचे विषाणू आणि मानवाला होणाऱ्या इन्फ्ल्युएंझाचे विषाणू हे एकमेकांशी इतके साधर्म्य दाखवतात की ते एकच आहेत असे म्हटले तरी चालेल. पक्ष्यांमध्ये प्लेग उत्पन्न करणाऱ्या विषाणूमुळे मानवाला इन्फ्ल्युएंझा होऊ शकत नाही, परंतु ते विषाणू इन्फ्ल्युएंझाच्या विषाणूंच्याच जातीचे असल्याने त्यांच्यात परस्परांच्या आनुवंशिक गुणधर्माची देवाणघेवाण होऊ शकते.

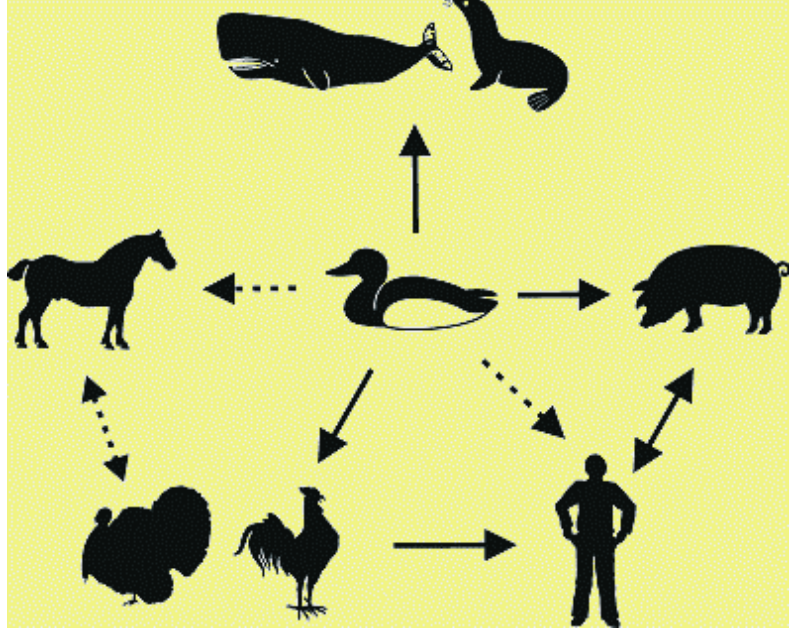
थोडक्यात म्हणजे कोंबड्याबदकांचा प्लेग आणि मानवी इन्फ्ल्युएंझा विषाणू यांच्यात संकर घडून त्यांपासून नव्या गुणधर्माचे इन्फ्ल्युएंझा विषाणू उत्पन्न होऊ शकतात. या गटातल्या सर्वच विषाणूंना आता इन्फ्ल्युएंझा-ए विषाणू असे म्हटले जाते.

ट्यूबिंगेनमध्ये झालेल्या या संशोधनाने इन्फ्ल्युएंझाच्या साथीच्या उगमाचा शोध लावण्याच्या प्रयत्नांना एक निश्चित अशी दिशा मिळाली. संशोधकांनी जगाच्या पाठीवर असा भूभाग शोधण्यास सुरुवात केली की जिथे मानव आणि कोंबड्या-बदके अतिशय निकट सान्निध्यात राहतात. विशेषतः बदके पाण्यातच वावरतात आणि त्यांच्या विष्टेत नेहमीच इन्फ्ल्युएंझा-ए-विषाणू आढळतात हे माहिती झाल्यावर बदकांनी दूषित केलेले पाणी मानवाच्या पोटात जाण्याची शक्यता आणि मानवाने दूषित केलेल्या पाण्यात बदकांचा वावर असेल, असे भूभाग शोधण्याचे प्रयत्न सुरू झाले. आग्नेय आशिया खंडात दक्षिण चीनपासून इंडोनेशियापर्यंत असा एक विस्तृत भूभाग आहे की जिथे मॉन्सून हंगामात भरपूर पाऊस पडत असल्याने व सर्वत्र भातशेती असल्याने जमिनीचा बराचसा भाग वर्षाकाठी सुमारे ६

महिने पाण्याखालीच असतो. या प्रदेशात बदके, डुकरे व म्हशी हे पाणी प्रिय असणारे पाळीव प्राणीच टिकाव धरू शकतात व ते पाळणेच फायदेशीर ठरते.

बदक, डुक्कर आणि मानव या तिन्ही प्राण्यांमध्ये इन्फ्ल्युएंझा-ए विषाणू आढळतो.

तिन्ही प्राणी सर्वसामान्यतः समान जलस्रोताचा वापर करतात. पाणी उकळणे किंवा निर्जंतुक करणे हे पथ्य तर कोणीच पाळत नाही. त्यामुळे या प्रदेशात या तिन्ही प्राण्यांमध्ये एकमेकांमधील इन्फ्ल्युएंझा-ए विषाणूची मुक्त देवाण-घेवाण चालू असते.



**प्राण्यांमध्ये आढळणाऱ्या विषाणूंमध्ये थोडा फरक झाल्यानंतर ते माणसालाही संसर्ग करू लागतात**

अर्थातच या तिन्ही प्राण्यांच्या शरीरात विषाणूच्या भिन्न जातींमध्ये संकरही घडून येत असतो व प्रत्यही इन्फ्ल्युएंझा-ए विषाणूची नवनवीन रूपे जन्म घेत असतात. यांपैकीच एखादे नवे रूप मानवी इन्फ्ल्युएंझाची नवी साथ सुरू करते.

पूर्वीच्या काळी दूरचा प्रवास करणाऱ्या प्रवाश्यांची संख्या कमी असे व हे प्रवास जहाजातून करावे लागत असल्याने त्यांना वेळही बराच लागत असे. त्यामुळे इन्फ्ल्युएंझाच्या जागतिक साथी साधारणतः दर दहा-पंधरा वर्षांमधून एकदा येत. तशी एखादी साथ आली की मात्र अक्षरशः लक्षावधी लोक मृत्युमुखी पडत. हल्ली दूरचे प्रवास करणाऱ्यांची संख्या वाढली तर आहेच, पण विमानवाहतुकीच्या सोयीने प्रवासाला लागणारा वेळही खूपच कमी



झाला आहे. त्यामुळे इन्फ्ल्युएंझाच्या नव्या - नव्या रूपांचा प्रसारही खूप झपाट्याने होऊ शकतो.

हल्ली इन्फ्ल्युएंझाची जागतिक साथ सर्वसाधारणतः दरवर्षी येते असे आढळून आले आहे. याचा एक परिणाम असा की आधीच्या वर्षी इन्फ्ल्युएंझा विषाणू ज्या रूपात आलेला होता त्याच्यात व पुढच्या वर्षीच्या रूपात फारसा मोठा फरक नसल्याने आधीच्या वर्षीच्या साथीत मिळालेली प्रतिकारशक्ती पुढच्या वर्षी थोड्याफार प्रमाणात तरी उपयोगी पडते व त्यामुळे हल्ली इन्फ्ल्युएंझाच्या साथी वारंवार येऊनही त्यांत दगावणाऱ्यांची संख्या पूर्वीच्या मानाने खूपच कमी झाली आहे आणि लोकांनाही आता पूर्वीसारखी इन्फ्ल्युएंझाची भीती वाटत नाही.

अर्थात जगातल्या प्रत्येक फ्लूच्या साथीला आग्नेय आशियातल्या बदकांना जबाबदार धरणे योग्य ठरणार नाही.

इन्फ्ल्युएंझा-ए विषाणू रानटी बदकांमध्ये आढळतो आणि अशी लक्षावधी बदके हिवाळ्यात उत्तर-ध्रुव प्रदेशातून उष्ण कटिबंधात, आणि वसंत ऋतूत उष्ण कटिबंधातून उत्तर-ध्रुव प्रदेशाकडे जातात. बदकांचे वास्तव्य नेहमीच पाण्यात असते व मानवाच्या वस्त्याही पाण्याजवळ असतात. त्यामुळे इन्फ्ल्युएंझा-ए विषाणूची नवी रूपे उत्पन्न करण्यात या रानटी बदकांचाही सहभाग नाकारता येणार नाही.

याशिवाय घोड्यांमध्येही इन्फ्ल्युएंझा-ए विषाणू आढळतो.

काही वर्षांपूर्वी संयुक्त संस्थानातील बोस्टनच्या सामुद्रधुनीत हजारो सील मासे मेलेले आढळले होते. तपासणीत त्यांचा मृत्यू इन्फ्ल्युएंझा-ए विषाणूमुळे झाला होता असे आढळले.

सीलसारख्या प्राण्यांचा आणि मानवाचा निकट संबंध कधी येत नसल्याने मानवी इन्फ्ल्युएंझा साथीची सुरुवात करणारा घटक म्हणून त्यांचा विचार करणे योग्य होणार नाही. पण रानटी आणि पाळीव बदके, कोंबड्या आणि डुकरे यांची मात्र या संदर्भात मुख्य संशयित या नात्याने तपासणी होणे आवश्यक ठरेल, आणि त्यानुसार आग्नेय आशियाच्या जोडीला इतरही काही प्रदेश फ्लूच्या नव्या साथींची उगमस्थाने असू शकतील असे मानायला जागा आहे.

पूर्वप्रसिध्दी – शैक्षणिक संदर्भ अंक २२, एप्रिल-मे २००३

<http://www.sandarbhociety.org/wp-content/uploads/2015/08/San22-Apr-May-03.pdf>

§§§

लेखक : आ.दि. कर्वे, अप्रोप्रिएट रूरल टेक्नॉलजी इन्स्टिट्यूटचे संस्थापक अध्यक्ष. प्रसिद्ध शेतीतज्ञ, विज्ञानलेखक.

इमेल: [adkarve@gmail.com](mailto:adkarve@gmail.com)

### पुरवणी - कोविड-१९ ची उत्पत्ती

सार्सचा विषाणू तसेच कोविड-१९ चा विषाणू हे दोन्ही प्राण्यांकडून माणसांकडे संक्रमित झाले आहेत. या दोन्ही बाबतीत संशयाची सुई वटवाघूळ व मार्जर कुलातील काही प्राण्यांकडे झुकलेली आहे, पण नेमका स्रोत अजून कळलेला नाही. इन्फ्लुएंझाप्रमाणेच या आजारांमध्येही विषाणूचा मूळ स्रोत असलेले प्राणी व माणसे यांचे सान्निध्य असलेली ठिकाणे ही या आजारांची उगमस्थाने आहेत. या दृष्टीने चीनमध्ये विविध प्रकारचे जंगली प्राणी खाद्यपदार्थ म्हणून विकले जात असलेल्या बाजारपेठांकडे बोट दाखवले जाते. कोविड-१९ च्या साथीची सुरुवात चीनच्या वुहानमधील अशाच

एका बाजारपेठेतून झाली, यावर शिक्कामोर्तब झालेले आहे. त्यामुळे विविध प्रकारचे जंगली प्राणी खाण्याच्या चीन व इतर आग्नेय आशियाई देशांच्या सवयीविरुद्ध बराच ओरडा केला जात आहे.

कोणत्याही भूप्रदेशातील खाण्या-पिण्याच्या सवयी या स्थानिक भौगोलिक व हवामानीय परिस्थिती, स्थानिक पातळीवर विविध प्रकारच्या अन्नपदार्थांची उपलब्धता, व ऐतिहासिक कारणांमधून निर्माण झालेले सांस्कृतिक संदर्भ या साऱ्यांशी जोडलेल्या असतात. उदा. कंबोडियामध्ये खूप वर्षे दुष्काळी परिस्थिती निर्माण होऊन अन्नधान्याचा तुटवडा निर्माण झाला, तेव्हा नाईलाजाने लोक कोळी आणि रात्री दिव्यांभोवती जमा होणारे कीटक गोळा करून खाऊ लागले. पण आता हा त्यांच्या पारंपरिक खाद्याचा अविभाज्य भाग बनला आहे. त्यामुळे कोणत्याही अशा प्रकारच्या आजाराचा संबंध थेट विशिष्ट समाजांच्या खाण्या-पिण्याच्या सवयींशी जोडण्याबाबत आपण संवेदनशील असायला हवे.

वन्य प्राणी आणि माणसे यांचे सान्निध्य केवळ खाण्याच्या सवयींमधूनच येते असे नाही. शहरीकरणाच्या रेट्यामुळे, तसेच शेती, कारखानदारी, खाणी, इ. साठीही, आपण मोठ्या प्रमाणावर नैसर्गिक अधिवासांवर अतिक्रमण करत आहोत. परिणामी विविध प्रकारचे वन्य प्राणी आपल्याला आता भारतातही लोकवस्त्यांच्या आसपास वावरताना दिसतात, उदा. मुंगूस, वटवाघळे, मोर, गिधाडे, साप इ. लोक कौतुकाने अशा प्राण्यांची छायाचित्रे समाजमाध्यमांवर डकवतही असतात. म्हणजेच हे प्राणी आपल्या जेवणाच्या ताटांमध्ये येत नसले, तरी आपल्या खूप जवळपास वावरत आहेत. त्यांच्या सान्निध्यामुळे काही नवे विषाणू मानवात संक्रमित होऊ शकतात, व पुढे जाऊन भारतही एखाद्या विषाणूजन्य रोगाचे उगमस्थान ठरू शकतो. याशिवाय पशुपालनाचा व्यवसाय भारतात जिथे जिथे चालतो, तिथे माणूस आणि विविध प्राणी यांच्यात अतिसान्निध्य येतेच आहे. काही लोक एकीकडे चिनी लोकांना नावे ठेवत दुसरीकडे गोमूत्र प्या, गायीचे शेण खा, इ. प्रकारचा प्रचार करत असतात आणि यातली विसंगती व धोका त्यांच्या लक्षातही येत नाही.

तेव्हा मुद्दा फक्त खाण्याच्या सवयींपुरताच मर्यादित नसून एकंदरीतच वन्य जीवांचे अधिवास सुरक्षित ठेवण्याशी व कोणत्याही कारणांमुळे प्राण्यांबरोबरचा संपर्क होत असताना आवश्यक काळजी बाळगण्याशी जोडलेला आहे, याची आपण सर्वांनी जाणीव ठेवायला हवी.

- प्रियदर्शिनी कर्वे



# उल्कापिंड

भाग २

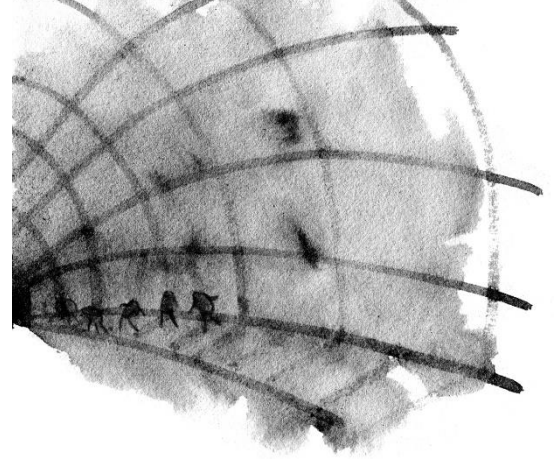
लेखक- जॉन विंडहम    अनुवाद- यशश्री पुणेकर

फोर्टा ग्रहावरचे प्रगत जीव गोलाकार अवकाशयानांतून अंतराळसफरीला निघाले. नव्या ग्रहांवर नव्याने सुरूवात करायची, तिथल्या आधीच्या रहिवाशांबरोबर ज्ञानाची देवाणघेवाण करायची, आणि एक आदर्श अधिक चांगले जग निर्माण करायचे, अशा उदात्त हेतूने हा प्रवास सुरू झाला. ऑन व त्याचे सहकारी असलेले गोलाकार यान पृथ्वीवर येऊन थडकले. इथल्या लोकांना तो एक उल्कापिंड वाटला. पण उल्कापिंडाच्या आतून येणारे आवाज, एका मांजरीचा मृत्यू अशा गूढ घटनांमुळे लोकांना वेगळ्या शंकाही येऊ लागल्या... काय झाले पुढे?

## ऑनच्या डायरीतून

ही तर भयानक जागा आहे. आम्हाला अपेक्षित असलेला सुंदर निळा ग्रह हाच आहे का? आजपर्यंत पूर्ण ब्रह्मांडात आमच्याइतकी अधिक विकसित कोणीच प्रजाती नाहीये पण इथे तर आम्हीसुद्धा आमच्या भोवती फिरणाऱ्या भयानक राक्षसांना बघून हादरलो आहोत. आम्ही एका अंधाऱ्या गुहेत होतो. आधी आम्ही हजारजण होतो. आता नऊशे चौसष्ट राहिलो आहोत. बाकीचे कसे गेले ते सांगतो.

गोलकातून बाहेर पडण्यासाठी रस्ता साफ करणारं मशीन बंद झालं होतं. आम्ही सगळे सरपटत आपापल्या कक्षातून बाहेर गोलकाच्या मधल्या जागेत एकत्र जमलो. आमचे नेते सुन्स यांनी एक छोटं भाषण दिलं. अपरिचित जगात पाऊल ठेवताना धैर्याने काम करायला हवं याची त्यांनी आम्हाला आठवण करून दिली. आपण भविष्याची बीजं आहोत आणि आपल्यावर फोर्टाला पुढे उभारण्याची जबाबदारी आहे. त्या लांबचलांब रस्त्यावरून आम्ही गोलकाच्या बाहेर पडलो.



मी या भयावह जगाचं वर्णन तरी कसं करू? ही अगदी उदासवाणी आणि अंधारी जागा आहे. खरंतर आता काही रात्र नाही, पण अंधार आहे. थोडाफार उजेड आकाशात लटकलेल्या एका मोठ्या वस्तूतून येत होता. दोन उभ्याआडव्या काळ्या पट्ट्यांनी ती वस्तू चार भागात विभागली गेली होती.

एका मोठ्या रुंद सपाट मैदानावर आम्ही उभे होतो. असं मैदान तर मी कधीच बघितलं नव्हतं. आम्हाला कुठल्याच बाजूनं त्याची दुसरी कड दिसतच नव्हती. सरळ, अंतहीन आणि समांतर एकाच दिशेने जाणाऱ्या रस्त्यांनी ते मैदान बनवलं होतं. (मी यांना रस्ते म्हणतोय कारण ते रस्त्यासारखे दिसतायत पण प्रत्येकच रस्ता इतका रुंद होता... मी कधीच इतके रुंद रस्ते पहिले नाहीत.) माझ्या उंचीइतक्या रुंद अशा फटींनी ते रस्ते विभागले गेले होते.

माझ्या शेजारचा म्हणाला की आपण सूर्याची किरणे सरळ पडणाऱ्या जगात आलो आहोत. मी त्याला म्हणालो की काहीही बरळू नकोस. पण जे काही दिसत होतं ते माझ्या आकलनशक्तीच्या बाहेरचं होतं.

अचानक आम्हाला एक मोठा आवाज ऐकू आला आणि आम्ही आवाजाच्या दिशेने बघितलं. एक मोठा चेहरा गोलकाच्या मागून आमच्याकडे बघत होता. तो आमच्यापेक्षा खूपच उंच आणि काळा होता. त्याचे दोन टोकदार कान मिनारांसारखे दिसत होते आणि डोळे तर खूपच मोठे होते. जेव्हा तो राक्षस गोलकाच्या बाजूने आमच्या समोर आला तेव्हा आम्ही त्याचे पाय बघितले. मोठे मोठे –खांबासारखे!



त्याला बघून आम्ही इतके घाबरलो की पळण्यासाठी मागे वळू लागलो. मग तो राक्षस विजेच्या वेगाने पुढे आला. लांब, अणकुचीदार नखं असलेल्या मोठ्या काळ्या पंजाने त्याने आमच्यावर वार केला. जेव्हा त्याने पंजा उचलला तेव्हा आमचे वीस लोक त्याच्या हाताखाली दबून खलास झाले होते. जमिनीवर त्यांचे ठसे मात्र उरले होते. पंजा पुन्हा खाली आला तेव्हा आमचे अजून अकरा जण मारले गेले. आमचे नेते सुन्स पळत पळत पुढे आले आणि त्या राक्षसाच्या दोन्ही पायांच्या मध्ये उभे राहिले. त्यांची बंदूक त्यांच्या हातात होती. त्यांनी बरोबर नेम धरून गोळी मारली. मला वाटलं एवढ्या मोठ्या राक्षसावर या हत्याराचा काय उपयोग होणार? पण सुन्स माझ्यापेक्षा जास्त हुशार आणि समजूतदार होते. अचानक त्या राक्षसाचं डोकं वर उचललं गेलं आणि धडामकन ते मोठं शरीर खाली कोसळलं आणि मरून गेलं. आणि सुन्स त्याच्या खालीच होते. खूप शूर होते ते!

मग आम्ही इस्स यांना आमचा नेता म्हणून निवडलं. त्यांनी निर्णय घेतला की आपल्याला लवकरात लवकर सुरक्षित जागा शोधली पाहिजे. जेव्हा आपल्याला अशी जागा

मिळेल तेव्हा गोलकातून आपण आपले दस्तावेज, यंत्र आणि उपकरणं बाहेर काढू. ते आम्हाला त्या रुंद रस्त्यांपैकी एकावर घेऊन जाऊ लागले.

बरंच दूर गेल्यावर एका उभ्या टेकडीच्या पायथ्यापाशी आम्ही पोचलो. जिथे आम्ही उभे होतो तिथे समोरच एक उंच सरळसोट उंच टेकडी होती. तिचा पृष्ठभाग अगदी एकसारख्या दिसणाऱ्या दगडांनी बनलेला होता. त्या टेकडीच्या खालून चालता चालता आम्हाला एक गुहा सापडली. टेकडीच्या दोन्ही बाजूने आत आत खूप खोलवर गेली होती. गुहेचा आकार आणि उंची एकदम एकसारखी होती. म्हणजे सरळ रेषांच्या जगाबद्दल बोलणारा अगदीच काही वेडा नव्हता. असो, गुहेत आम्ही सुन्सना मारणाऱ्या कोणत्याही राक्षसापासून सुरक्षित राहू शकत होतो. गुहा इतकी निमुळती आहे की त्याचे मोठे पंजे आत येऊच शकणार नाहीत.

यानंतर एक अगदी विचित्र घटना घडली. आमचा गोलक कुठेतरी गायब झाला. त्या गुहेची तपासणी करायला इस्स काही जणांना घेऊन गुहेच्या आत गेले होते. जाताना आम्हाला गोलकावर लक्ष ठेवायला आणि त्याचं रक्षण करायला सांगून गेले. गुहेच्या दारात आम्ही उभे होतो तिथून गोलक आणि त्याच्याजवळ मरून पडलेला तो राक्षस आम्हाला दिसत होते. मग एक अजब घटना घडली. अचानक ढग गडगडल्यासारखा आवाज झाला. आणि आमच्या जवळच्या सगळ्या गोष्टी हलू लागल्या. एक विशाल वस्तू मेलेल्या राक्षसापाशी आली आणि त्याला उचलून आमच्या नजरेसमोरून दूर घेऊन गेली. हे सगळं काय चाललंय मला समजतंच नव्हतं, आमच्यापैकी कोणालाच कळत नव्हतं. मी फक्त त्या घटना कशा कशा घडल्या हे नीट सांगू शकेन.

आणि यानंतर जे सगळ्यात वाईट घडू शकत होतं ते घडलंच.



पुन्हा मैदान हादरू लागलं. मी गुहेच्या बाहेर जे बघितलं त्यावर माझा अजूनही विश्वास बसत नाही. चार खूप मोठे प्राणी, इतके मोठे की पहिला राक्षस त्यांच्यापुढे काहीच नाही, आमच्या गोलकाकडे आले. मला माहितीय की कोणी विश्वास ठेवणार नाही, पण ते लोक आमच्या विशालकाय गोलकापेक्षा तिप्पट चौपट उंच होते. ते गोलकापाशी खाली वाकले, त्यांच्या पुढच्या पायांनी अविश्वसनीयरित्या त्या जडशील भारी धातूच्या चेंडूला त्यांनी जमिनीवरून उचललं. परत जमीन आणखीनच जोरात हादरू लागली आणि ते वजन घेऊन ते प्राणी बाहेर पडले.

आम्ही आमच्या गोलकापासून दुरावलो. आमच्या सगळ्या मौल्यवान वस्तू त्याच्यात होत्या. आता आमच्याकडे नवीन जग निर्माण करण्यासाठी काहीच शिल्लक राहिलेलं नाही. इतकी मेहनत करून इतक्या दूर आल्यानंतर आम्हाला हे पाहावं लागतंय.... अतिशय त्रासदायक आहे हे!

पण अजून पुढे आणखीनच दुःख सहन करायचं होतं. इस्स बरोबर गेलेल्या समूहातील दोघांनी येऊन भयंकर गोष्ट सांगितली. गुहेच्या मागच्या बाजूला त्यांना पुष्कळ रुंद बोगदे सापडले होते. ते कोणत्यातरी अज्ञात प्राण्यांच्या घाणीने आणि दुर्गंधीने भरलेले होते. जेव्हा आमचा गट त्या बोगद्यातून गेला, तेव्हा त्यांच्यावर काही सहा पाय व काही आठ पायांच्या, भीतीदायक प्राण्यांनी हल्ला केला. त्यापैकी बरेच आकारात खूप मोठे होते आणि त्यांची नखे आणि दात मोठे होते. तथापि, हे भयानक दिसणारे प्राणी हुशार नव्हते, म्हणून आमच्या फायर-ट्यूबने त्यांचा त्वरित जीव घेतला. इस्सना बोगद्यांच्या मागे एक मोकळं मैदान दिसलं. त्यांनी परत येऊन आम्हाला तिथे घेऊन जायचं ठरवलं. तेवढ्यात पुढची भयानक घटना घडली. आमच्या गटावर पहिल्या राक्षसाच्या आकाराच्या राखाडी रंगाच्या क्रूर प्राण्यांनी

हल्ला केला. हे प्राणी बहुतेक या बोगद्यांचे बांधकाम करणारे होते. आमचा गट आणि त्यांच्यात भयंकर युद्ध झाले आणि त्यात जवळपास आमचे सर्व जण मारले गेले. पण शेवटी आम्ही त्यांना हरवलं. आमच्यातले जे दोघेजण वाचले त्यांनी येऊन ही वाईट बातमी दिली.

आता आम्ही म्यूझन यांना आमचा नेता मानलं आहे. त्यांनी ठरवलं की आपण बोगद्यातून जाऊन त्या मोकळ्या मैदानावर पोहोचू. आमचं मागचं मैदान तर रिकामं झालं होतं. आमचा गोलकही तिथे राहिला नव्हता. तिथेच राहिलो असतो तर उपाशी मरायची वेळ आली असती. आम्ही देवाकडे प्रार्थना करतोय की बोगद्यांच्या मागे आम्हाला चांगलं जग मिळूदे. या जगासारखं वेडसर आणि दुष्ट जग नको. ही काय फार मोठी इच्छा आहे का? आपलं काम करणं, जीवन शांततेत घालवणं आणि आपलं एक छोटं जग निर्माण करणं....

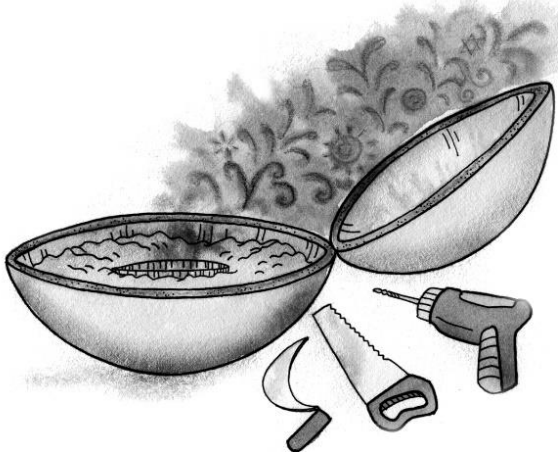
\$\$\$

दोन दिवसांनी ग्राहम पुन्हा सॅली आणि तिच्या बाबांना भेटायला आला. “मला वाटलं की तुम्हाला त्या उल्कापिंडाबाबत ताजी बातमी सांगावी,” तो म्हणाला. “युद्ध कार्यालयाच्या तज्ञांच्या मते ते नेमकं काय आहे?” मि. फॉटेनने विचारलं.

“त्यांना पण माहिती नाही,” ग्राहम म्हणाला. “पण हा उल्कापिंड नाही हे ते निश्चितपणे सांगतायत. आधी तर त्यांना वाटलं की हा एखाद्या अनोळखी धातूचा भरीव चेंडू असेल मग त्यांना त्यात एक गुळगुळीत एकसारखं छिद्र दिसलं. हे छिद्र जवळजवळ एक सेंटीमीटर रुंद आणि चेंडूच्या मधोमध आहे. ते छिद्र किती आतपर्यंत पोचलंय हे बघण्याकरता त्यांनी चेंडू कापण्याचा निर्णय घेतला.” “आणि काय दिसलं?” सॅलीने विचारलं.

ग्राहम म्हणाला, “तो चेंडू भरीव नव्हता. त्याचं बाहेरचं पंधरा सेंटीमीटरचं आवरण एका कठीण धातूचं होतं. त्याच्या आत तीन/चार सेंटीमीटर रुंद मऊ चुऱ्याचं आवरण होतं.

आतल्या भागाचं उष्णतेपासून संरक्षण करण्यासाठी हे चुऱ्याचं आवरण. हे काम ते आवरण इतकं चोखपणे करत होतं की युद्ध कार्यालयाच्या तज्ञांना खूप आश्चर्य वाटलं. त्यांच्याकडे पण इतकी उत्तम गोष्ट नव्हती.”



“त्याच्या आत एक पातळ धातूचं आवरण होतं. त्याच्या आत एका नाजूक, नरम पदार्थांनी बनलेल्या, एकमेकांना चिकटून असलेल्या छोट्या छोट्या पिशव्या होत्या. त्या पिशव्यांमध्ये काहीच नव्हतं. मग धातूची पाच सेंटीमीटर आकाराची छोट्या छोट्या भागात विभागलेली पट्टी दिसली. त्यात विविध प्रकारच्या गोष्टी होत्या. छोट्या छोट्या ट्यूब, बियांची पाकिटं, आणि विविध पावडरी. चेंडू कापल्यावर हे सगळं सामान बाहेर आलं. शेवटी चेंडूच्या मध्यभागी धातूच्या अतिशय पातळ आणि सपाट स्तरांनी बनलेली दहा सेंटीमीटरची एक अगदी रिकामी जागा होती. असं होतं ते रहस्यमय हत्यार! युद्ध कार्यालयाचे लोक निराश झाले कारण त्यातून काहीच स्फोट झाला नाही. आता ते आपसात चर्चा करतायत की अशा गोष्टीचा नेमका काय उपयोग असू शकतो? तुम्हाला यातलं काही माहिती असेल तर त्या लोकांना ते जाणून घ्यायला नक्कीच आवडेल.”

“हे खूपच निराशाजनक आहे,” मि. फॉटेन म्हणाले. “जोपर्यंत ते फुरफुरणं ऐकलं नव्हतं, तोवर मला तो उल्कापिंडच वाटत होता.”

“एका तज्ञाच्या मते तो एखादा कृत्रिम उल्कापिंड असू शकतो. पण दुसरे तज्ञ याच्याशी सहमत नाहीत. त्यांच्या म्हणण्यानुसार कोणतीही गोष्ट अंतराळात पाठवली जाते तेव्हा त्याचा

एखादा उद्देश आपण समजू शकतो. पण धातूच्या या रिकाम्या चेंडूला अवकाशात कोणी आणि का सोडले असेल, काही समजत नाही.”



“कोणत्याही रहस्यमय हत्यारापेक्षा आपल्याकडे सहल करायला आलेल्या या कृत्रिम उल्कापिंडाची गोष्ट जास्त रोमांचक आहे,” सॅली म्हणाली. “यातून आपणही एक दिवस अंतराळाची सफर करू शकतो अशी आशा निर्माण होते. किती अद्भुत असेल ना ती सफर! युद्धाचा, संहारक शस्त्रांचा, क्रूरतेचा तिरस्कार करणारे लोक एखाद्या साफ स्वच्छ ग्रहावर निघून जाऊ शकतील. आपण एखाद्या विशाल अंतराळयानात बसून नव्या ग्रहावर उडून जाऊ आणि तिथे एक नवीन जीवन सुरु करू. या जगाला अधिकाधिक वाईट बनवणाऱ्या सगळ्या गोष्टी आपण इथेच सोडून जाऊ. आपल्याला फक्त अशी जागा हवी, जिथे लोक जगतील, काम करतील, काहीतरी निर्माण करतील आणि आनंदी असतील. आणि जर आपण पुन्हा सुरुवात करू शकलो तर आपण एका सुंदर, शांतीपूर्ण जगात निवांत जगू शकतो...”

अचानक कुत्र्याच्या ज़ोरज़ोरात भुंकण्याच्या आवाजाने ती बोलायची थांबली आणि चटकन उठून उभी राहिली. भुंकण्याच्या ऐवजी आता कणहण्याचा आवाज येऊ लागला. “हा तर माझ्या मिटीचा आवाज आहे,” सॅली घाबरून म्हणाली, “काय झालं...?” ती पळतच घराबाहेर आली. मि. फॉटेन आणि ग्राहम पण तिच्यामागे पळाले. सॅलीला छोटी, पांढरीशुभ्र मिटी आउटहाउसच्या भिंतीपाशी गवतावर पडलेली दिसली. ती तिला हाक मारत तिकडे धावली पण मिटी निपचित पडली होती.

“आई गं, बिच्चारी मिटी,” सॅली म्हणाली. “मला वाटतं ही मेलीय!” ती मिटीच्या जवळ गुडघे टेकून बसली. “खरंच मेलीय ही!” ती म्हणाली. “पण असं कसं झालं.... काय झालं तिला ...” अचानक ती उठून उभी राहिली. तिने हाताने स्वतःचा पाय घट्ट पकडला “मला काहीतरी चावलंय. अरे, खूप दुखतंय,” वेदनेने तिच्या डोळ्यात पाणी आलं. आणि ती जोरात पाय चोळू लागली.

“हे काय होतंय ...?” मिटीकडे बघत बाबा म्हणत होते, तेवढ्यात ते म्हणाले, “हे काय आहे? मुंग्या?” ग्राहमने खाली वाकून बघितलं. “नाही, मुंग्या नाहीत या,” तो म्हणाला. “मला माहिती नाही काय आहे पण मुंग्या नाहीत.”

त्याने नीट बघण्यासाठी त्यातल्या एका छोट्या किड्याला उचललं.



विचित्रच किडा होता तो! चेंडूच्या आकाराची गोलाकार पाठ होती आणि पोटाकडे सपाट होता. पाठीकडचा भाग गुलाबी आणि चमकदार होता. त्याचे छोटे छोटे चार पाय होते. डोकं धडापासून वेगळं नव्हतं. खरंतर डोकं असं काही नव्हतंच. शरीरावरच एका बाजूला जिथे वरचा आणि खालचा भाग जोडलेला होता तिथं दोन डोळे होते. ते त्या किड्याचं निरीक्षण करतच होते तेवढ्यात तो किडा मागच्या दोन पायांवर उभा राहिला. त्याच्या पोटाचा फिकट पिवळा भाग दिसत होता. त्याने पुढच्या दोन पायांमध्ये एक गवतासारखी दिसणारी पातळ तार धरली होती.

ग्राहमच्या हाताला अचानक तीव्र वेदना होऊ लागली. “अरे रे!” त्या किड्याला हातावरून झटकत तो ओरडला. “हा छोटा किडा किती जोरात चावतोय! कोणता किडा आहे काय माहिती पण घराच्या बागेत हा असणं धोकादायक वाटतंय मला. आपल्याकडे किडे मारायचं औषध आहे का?” त्यानं विचारलं.

“हो, स्वयंपाकघरात एक डबा आहे बघ. त्यावर लिहिलंय,” बाबांनी सांगितलं. ग्राहम पळतच आत गेला आणि कीटकनाशकाचा डबा घेऊन आला. त्याने सगळीकडे बघितलं तर ते छोटे छोटे शेकडो किडे आउटहाउसच्या भिंतीवर रांगत चालले होते. एकदा डबा नीट हलवून त्याने त्यातली पावडर त्या किड्यांवर फेकली. ते त्या किड्यांकडे बघत राहिले. आता त्यांचा वेग कमी कमी होत चालला होता. काहीजण पाठीवर पडले आणि दुबळेपणाने हातपाय हलवत होते. नंतर ते एकदम शांत झाले.

“आता आपल्याला त्यांचा काही त्रास होणार नाही,” ग्राहम म्हणाला. “किती छोटे, पण किती भयानक होते! मी असे किडे कधीच पाहिले नव्हते. कुठून आले काय माहित?”

हिंदी शैक्षणिक संदर्भ १२२ मधून साभार.

§§§

---

लेखक: **जॉन विंडहम**, प्रसिद्ध इंग्लिश विज्ञानकथा लेखक.

हिंदी अनुवाद: **भरत त्रिपाठी**, एकलव्य, भोपाळ समूहात सहभागी.

चित्रे: **सौम्या मेनन**, चित्रकार आणि ॲनिमेशन फिल्मकार.

मराठी अनुवाद: **यशश्री पुणेकर**, संदर्भ गटात सहभागी.

इमेल - [yashashreegpunekar@gmail.com](mailto:yashashreegpunekar@gmail.com)

महा इतिहास - विषयांतर

**सूक्ष्मजीव, माणूस**

**व जागतिक वातावरण बदल**

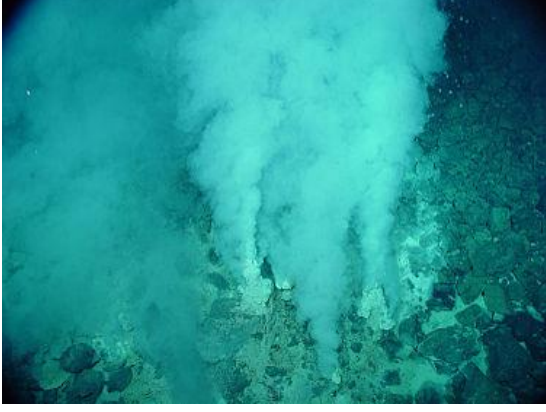
लेखक : प्रियदर्शिनी कर्वे

महा इतिहास या मालिकेमध्ये आपण विश्वाचा इतिहास उलगडतो आहोत. इतिहासाची व्याप्ती अशी वाढवण्याचा मुख्य उद्देश म्हणजे सध्या चालू असलेल्या किंवा भविष्यात होऊ शकणाऱ्या घटनांकडे पाहण्याचा एक वैश्विक दृष्टिकोन निर्माण करणे. आत्ताच्या घडीला आपण एका जागतिक संकटाचा सामना करत आहोत. या संकटाकडे महा ऐतिहासिक दृष्टिकोनातून पाहिले, तर बरेच वेगळे पैलू लक्षात येतात. तेव्हा महा इतिहासाच्या कालपटलानुसार वर्णनाला थोडी विश्रांती देऊन हे जरा विषयांतर.

जवळजवळ ४.५ अब्ज वर्षांपूर्वी पृथ्वीवरील महासागराच्या तळाशी असलेल्या आग ओकणाऱ्या चिमण्यांच्या आसपास अमिनो आम्लांच्या तुकड्यांच्या परस्पर प्रकियेतून पहिले सजीव निर्माण झाले असावेत, असे वैज्ञानिक समजतात. सर्व सजीवसृष्टीच्या या आद्य पूर्वजांबद्दल आपल्याला फार माहिती नाही, पण आपल्याला माहित असलेल्या सर्वात प्राचीन सजीवांशी – विषाणूशी - त्यांचे बरेच साधर्म्य असावे, असा अंदाज आहे. विषाणू,



आणि त्यांचे काहीसे अधिक उत्क्रांत नातलग जीवाणू हे पृथ्वीवर गेल्या साधारण ३.५ अब्ज वर्षांपासून अस्तित्वात असलेले सर्वात प्राचीन सजीव आहेत.



सागरी तळाशी असणाऱ्या अशा धगधगत्या चिमण्यांमधून विविध रसायने बाहेर पडत असतात. या उच्च तापमानाला होणाऱ्या रासायनिक अभिक्रियांमधूनच अमिनो आम्ले तयार झाली असावीत.

(स्रोत – विकिपिडिया)

त्या सुरुवातीच्या काळात पृथ्वीवरील वातावरण व हवामानचक्र फारच वेगळ्या प्रकारचे होते. पृष्ठभाग अजूनही थंड होत होता, आणि वातावरणातला मुख्य घटक कार्बन डायॉक्साइड वायू होता. प्राचीन जीवाणू पाण्यात किंवा पाण्याच्या सान्निध्यात (उदा. सागरी भरती-ओहटीच्या क्षेत्रात) राहत होते. आपल्या आजूबाजूला असलेल्या पाण्यात विरघळलेल्या क्षारांचे अवक्षेपण करून त्यातून ते आपल्याला ऊर्जास्रोत म्हणून लागणारे ऑक्सिजनचे अणू मिळवत होते. त्यांच्या जैविक प्रक्रियांमधून वातावरणात कार्बन डायॉक्साइड व मिथेन या वायूंची भर पडत होती. विषाणू हे जीवाणूंच्या पेशींमध्ये घुसून त्यांच्या जैविक प्रक्रियांवर बांडगुळांसारखे जगत होते.

पण या प्राथमिक एकपेशीय सजीवांची जनुके जेव्हा अलग होऊन आपल्या प्रतिकृती निर्माण करत, तेव्हा त्यात अधूनमधून काही चुका होत, तंतोतंत प्रतिकृती बनत नसे. यापैकी काही बदल हे जगण्याच्या लढाईत साहाय्यकारी होते, तर काही गैरसोयीचे. जेव्हा गैरसोयीचे बदल होत, तेव्हा त्या पेशी टिकाव धरू शकत नव्हत्या. याउलट साहाय्यकारी बदल

असलेल्या पेशींचे जगणे अधिक सुकर होत असे, व त्यामुळे या बदललेल्या पेशींचे पुनरुत्पादनही झपाट्याने होई. अपघाताने झालेली जनुकीय चूक ही काही पिढ्यांमध्ये मुख्य जनुकीय धारेचा भाग बनून जाई. हीच ती नैसर्गिक निवडीतून उत्क्रांतीची प्रक्रिया.

अशाच एका नैसर्गिक अपघाताने झालेल्या चुकीतून जीवाणूंमध्ये एक कलाटणी देणारी उत्क्रांती झाली. काही जीवाणूंमध्ये सूर्यप्रकाशच थेट ऊर्जास्रोत म्हणून वापरण्याची क्षमता निर्माण झाली. प्रकाश संश्लेषण करू शकणाऱ्या या जीवाणूंना नील-हरित जीवाणू म्हणतात. हे एकपेशीय सजीव हवेतून कार्बन डायॉक्साइडचे रेणू शोषून ऑक्सिजन वायू हवेत सोडू लागले. सूर्यप्रकाश आणि कार्बन डायॉक्साइड ह्या दोन्हीच्या मुबलक आणि सहज उपलब्धतेमुळे या जीवाणूंची संख्या झपाट्याने वाढली.

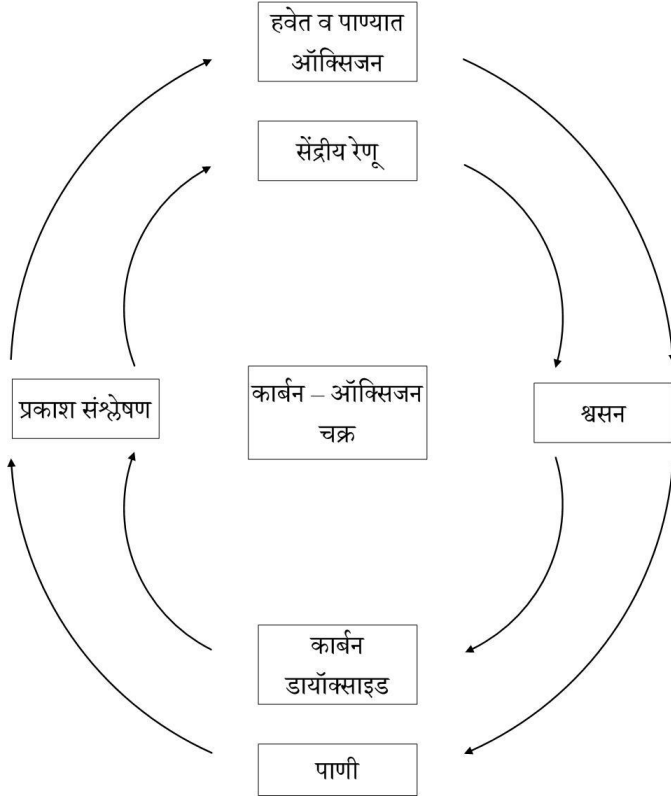
पृथ्वीवर वातावरण बदल घडवून आणणारे पहिले सजीव म्हणजे हे नील-हरित जीवाणू. त्यांच्या प्रकाश संश्लेषणामुळे वातावरणातला कार्बन डायॉक्साइड झपाट्याने कमी झाला, व ऑक्सिजन वायूचे (O<sub>2</sub>) प्रमाण वाढले.

आज आपल्या वातावरणात साधारण २० टक्के ऑक्सिजन वायू आहे, तर कार्बन डायॉक्साइड वायूचे प्रमाण काहीशे पीपीएम (पार्ट्स पर मिलियन – दशलक्षापैकी भाग) इतके कमी झाले आहे. एक सजीव प्रजाती वातावरणात किती प्रचंड मोठा बदल घडवून आणू शकते, याचे हे उत्तम उदाहरण आहे.

या बदलामुळे पृथ्वीवरील हरितगृह परिणामही कमी झाला, त्यामुळे पृथ्वीच्या पृष्ठभागावरील तापमान कमी व्हायला हातभार लागला. आपल्या जीवनव्यवहारांत इंधन

म्हणून लागणारे ऑक्सिजनचे अणू मिळवण्यासाठी थेट हवेतला ऑक्सिजन वायू शोषून त्याचे विघटन करणाऱ्या, म्हणजेच श्वसन करणाऱ्या सजीवांच्या उत्क्रांतीला पुढावा मिळाला. त्यातून बहुपेशीय व गुंतागुंतीची रचना असणारे सजीव उत्क्रांत झाले.

वनस्पती प्रकाश संश्लेषण आणि श्वसन दोन्ही करत असतात, तर प्राणी मात्र फक्त



श्वसन करतात. वनस्पती थेट हवेतला कार्बन डायॉक्साइड शोषून त्याच्या विघटनातून कार्बन मिळवतात व ऑक्सिजन वायू वातावरणात परत सोडतात. प्राणी हे वनस्पती आणि इतर प्राणी खाऊन त्यांपासून कार्बन मिळवतात. सर्व वनस्पती आणि प्राणी श्वसनाच्या प्रक्रियेत वातावरणातला ऑक्सिजन वायू शोषून त्यापासून

ऑक्सिजनचे अणू मिळवतात. वनस्पती व प्राणी मरण पावले, की त्यांच्या कलेवरांचे हवेतल्या ऑक्सिजनमुळे ऑक्सिडीकरण होते, व या प्रक्रियेत कार्बनचे पुन्हा कार्बन डायॉक्साइडमध्ये रूपांतर होऊन तो वातावरणात सामावला जातो.

या साऱ्या गुंतागुंतीतून एक समतोल साधला गेला आहे, ज्यामुळे ऑक्सिजन वायूचे वातावरणातील प्रमाण स्थिरावले आहे. गेल्या साधारण ३ अब्ज वर्षांत पृथ्वीवर अनेक हिमयुगे आली गेली, ज्वालामुखी उद्रेक, महाकाय अशनीपात, खंडांचे चलनवलन इ.

घटनांनी पृथ्वीचे वातावरण आणि भूगोल दोन्हीवर परिणाम झाला, सजीवसृष्टीही ढवळून निघाली. अनेक सजीव प्रजाती नामशेष झाल्या, अनेक नव्याने उत्क्रांत झाल्या. पण या साऱ्यातून वातावरणातील विविध वायूंच्या प्रमाणाचा नील-हरित जीवाणूंच्या उत्क्रांतीनंतर प्रस्थापित झालेला समतोल फार ढासळला नाही.

पण अधिक उष्ण पृथ्वी व अधिक कार्बन डायॉक्साइडयुक्त वातावरण यांमध्ये उत्क्रांत झालेल्या प्राचीन जीवाणू व विषाणूंचे मात्र या वातावरण बदलाने मोठेच नुकसान झाले होते. यातून ते नष्ट झाले नाहीत, पण त्यांना जगता येईल, तगता येईल, अशा फार कमी जागा पृथ्वीवर शिल्लक राहिल्या, आणि त्या ठिकाणी त्यांना आपले पाय रोवून संघर्षमय जीवन जगावे लागले. वातावरणातील ऑक्सिजन वायू त्यांच्यासाठी विषसमान आहे, त्यामुळे जिथे ऑक्सिजन वायूचा संपर्क येणार नाही, अशा ठिकाणीच आता त्यांचे अस्तित्व उरलेले आहे. आणि त्यांना सापडलेली अशी सगळ्यात मोठी आणि सोयीची जागा म्हणजे वनस्पती आणि प्राण्यांच्या पेशी.

म्हणूनच हे प्राचीन एकपेशीय सजीव आपल्याला ग्रासतात. पेशींमधील जीवनव्यवहारांमधून या सजीवांना त्यांच्या पोषणासाठी आवश्यक कार्बन व ऑक्सिजनचे अणू गटकवता येतात, आणि पेशींच्या अंतरंगात ऑक्सिजन वायू नसल्यामुळे त्यांचे संरक्षणही होते. यापैकी काही सजीवांनी (मुख्यतः जीवाणूंच्या काही प्रजाती) आपल्या यजमान सजीवांबरोबर सलोख्याचे संबंध प्रस्थापित केले आहेत. उदा. आपल्या आतड्यांमध्ये राहून आपल्या अन्नपचनात मदत करणारे गुणकारी जीवाणू. मात्र काही सजीव (मुख्यतः विषाणू आणि काही प्रकारचे जीवाणू) आपल्या यजमानाला हानी पोहचवून आपले

अस्तित्व टिकवतात. वनस्पती आणि प्राणी यांना होणारे विविध आजार हे या हानिकारक प्राचीन सजीवांमुळे होतात. आपल्या यजमान पेशींचा वापर करून ह्या प्राचीन सजीवांची उत्क्रांतीही होत राहते. त्यामुळे एका आजाराशी तोंड देणारी प्रतिकार शक्ती (अंगभूत किंवा औषधाच्या रूपात) आपण निर्माण केली, तरी विषाणू व जीवाणू त्यावर मात करत उत्क्रांत होत राहतात आणि वनस्पती, प्राणी आणि माणसांना नवनव्या आजारांचा सामना करत राहावे लागते. आज आपण नॉव्हेल कोरोना व्हायरस या विषाणूबरोबर जागतिक पातळीवर जो लढा देत आहोत, तो याच अब्जावधी वर्षांपासून चालू असलेल्या झगड्याचा भाग आहे. यात तात्कालिक जय-पराजय होत राहतील, पण झगडा अविरत चालूच राहिल.



गेल्या काहीशे वर्षांमध्ये पृथ्वीवरील वातावरणात आणखी एक बदल होऊ लागला आहे, आणि या बदलाला कारणीभूत असलेली सजीव प्रजाती आपण आहोत – माणूस. कोळसा, पेट्रोलिअम अशा खनिज इंधनांच्या अतिरेकी वापरातून आपण वातावरणात अतिरिक्त कार्बन डायॉक्साइडची भर घालत आहोत. कसे काय घडते आहे हे?

माणसाचा मेंदू विकसित झाल्यावर त्याने जणू काही आपल्या उत्क्रांतीची सूत्रे स्वतःकडे घेतली. विविध प्रकारची हत्यारे व तंत्रज्ञाने विकसित करून आपण आपल्या नैसर्गिक क्षमता वाढवत गेलो. पण या वाढीव क्षमता चालवण्यासाठी फक्त श्वसनाद्वारे आपल्या शरीराला मिळणाऱ्या ऑक्सिजनची ऊर्जा पुरेशी नाही, त्यासाठी आपल्याला वेगळे ऊर्जास्रोत वापरावे लागतात. १९व्या शतकाच्या मध्यात कोळशाचा आणि मग पेट्रोलियमचा

शोध लागला. तेव्हापासून तंत्रज्ञानाने वाढवलेल्या क्षमता चालवण्यासाठी हेच आपले सर्वाधिक पसंतीचे ऊर्जा स्रोत आहेत. या स्रोतांमुळेच औद्योगिक क्रांतीला गती मिळाली, आणि औद्योगिकीकरणाचा वेग सातत्याने वाढतच गेला आहे.

कुठून येते हे खनिज इंधन? अब्जावधी वर्षांच्या उत्क्रांतीतल्या घडामोडींमध्ये संपूर्ण पृथ्वीवर अनेक सजीव अचानक मोठ्या प्रमाणावर मृत्युमुखी पडण्याच्या घटनाही काही वेळा घडल्या. ही मृत कलेवरे दलदलींमध्ये किंवा महासागरांच्या तळाशी गाळाखाली गाडली गेली. उच्च दाब, उच्च तापमान आणि कुजण्यासाठी आवश्यक असलेल्या ऑक्सिजन वायूचा तुटवडा, यांच्या एकत्रित परिणामांमधून काही वेगळ्या रासायनिक प्रक्रिया घडल्या, व ही कलेवरे अवक्षेपण होऊन कोळसा व पेट्रोलियममध्ये रूपांतरित झाली. म्हणजेच आपल्याच मृत पूर्वजांची कलेवरे जमिनीतून उकरून काढून त्यांपासून आपण अतिरिक्त ऊर्जा मिळवतो आहोत. यामुळे दीर्घकाळ जमिनीत पुरला गेलेला हा जुना कार्बन कार्बन डायॉक्साइड बनून हवेत परत जातो आहे. परिणामतः पुन्हा एकदा वातावरणातले वायूंचे प्रमाण बदलत चालले आहे – परत एकदा एक सजीव प्रजाती पृथ्वीचे वातावरण बदलते आहे.

औद्योगिक क्रांतीपूर्वी वातावरणात कार्बन डायॉक्साइडचे प्रमाण ३५० पीपीएम होते, आता ते ४५० पीपीएम कडे वाटचाल करते आहे. या जागतिक वातावरण बदलाचे विविध परिणाम आपण जगभरात गेल्या काही दशकांपासून अधिक तीव्रतेने अनुभवू लागलो आहोत. मागील वर्षी महाराष्ट्राच्या काही भागात दुष्काळाने तर काही भागांत पुराने घातलेले शैमान आठवा. यामध्ये जागतिक वातावरण बदलाचा मोठा वाटा होता.

आता पुढे काय होईल? इतिहासाची पुनरावृत्ती होणार का? या बदलाशी अधिक सुसंगत अशा नव्या प्रजाती उत्क्रांत होतील का? आपण आपल्या तंत्रज्ञानातील उत्क्रांतीच्या मदतीने अधिक उष्ण होत चाललेल्या जगात तग राहून धरू शकू का? की या नव्या बदलांमुळे पृथ्वीवर आपल्याला राहता-वावरता येणाऱ्या जागा कमी होतील आणि आपल्याला अधिक बंदिस्त असे जीवन जगावे लागेल?

कोविड १९च्या जागतिक साथीचा सामना करताना कदाचित वातावरण बदलाला तोंड देण्याचेही धडे आपल्याला मिळत आहेत. बंदिस्त आणि अनेक मर्यादा पडलेले आयुष्य कसे जगायचे, याची आपण रंगीत तालीम करतो आहोत. त्याचवेळी आपण इतर जीवसृष्टीवर आणि पृथ्वीवरील संसाधनांवर टाकलेला ताण कमी झाला आहे, व काही अंशी पृथ्वीची भौगोलिक-जैविक परिसंस्था या विरामाचा फायदा घेऊन सावरू पाहात आहे. अब्जावधी वर्षे प्रतिकूल परिस्थितीत जगण्यात यशस्वी झालेले कोरोना विषाणू आपल्याला महत्त्वाचे धडे देत आहेत. आपण या गुरूची श्रेष्ठता मान्य करून त्यांनी दिलेल्या धड्यांचा नीट अभ्यास करायला हवा आहे! कदाचित यातूनच आपल्याला आपल्या प्रजातीच्या तगण्याचा मार्ग सापडेल.

§§§

लेखक : प्रियदर्शिनी कर्वे, संचालक, समुचित एन्व्हायरो टेक, शैक्षणिक संदर्भ संपादक गटात सहभागी.

इमेल : [pkarve@samuchit.com](mailto:pkarve@samuchit.com)

# कोविड १९ , लॉक डाऊन आणि आर्थिक परिणाम !

लेखक: गिरीश गोखले

विषाणू जीवघेणे तर असतातच पण एरवी शक्तिमान समजल्या जाणाऱ्या आर्थिक सत्तासुद्धा त्यामुळे विकलांग होतात. जीवघेण्या (ज्यामध्ये एक लाखाहून अधिक लोकांचा जीव गेला) विषाणूंचा प्रादुर्भाव यापूर्वीही झाला आहे. त्यावर एक नजर टाकली असता खालील चित्र दिसते:

घटना	साथीचा कालावधी	मृत्यूसंख्या
ब्लॉक डेथ	१३४७ ते १३५२	७५,०००,०००
इटालियन प्लेग	१६२३ ते १६३२	२,८०,०००
सेविला प्लेग	१६४७ ते १६५२	२०,००,०००
लंडन प्लेग	१६६५ ते १६६६	१,००,०००
मारसेली प्लेग	१७२० ते १७२२	१,००,०००
कॉलरा	१८१६ ते १८२०	१,००,०००
रशिया कॉलरा	१८५२ ते १८६०	१०,००,०००



जागतिक फ्लू	१८८९ ते १८९०	१०,००,०००
स्पॅनिश फ्लू	१९१८ ते १९२०	१००,०००,०००
एशियन फ्लू	१९५७ ते १९५८	२०,००,०००
हॉंगकाँग फ्लू	१९६८ ते १९६९	१०,००,०००
एच वन एन वन	२००९ ते २००९	२,०३,०००

सहाशे सातशे वर्षांपूर्वीच्या सार्थीमध्ये आणि आताच्या सार्थीमध्ये एक फरक जाणवतो. म्हणजे सहाशे-सातशे वर्षांपूर्वीचे समाजजीवन बऱ्याच अंशी जुन्या कल्पना, अंधश्रद्धा यांवर अवलंबून होते. सध्या आपल्याकडे प्रगत तंत्रज्ञान आणि चांगली आरोग्य व्यवस्था (निदान काही देशांत तरी) आहे, तशी पूर्वी नव्हती. त्यामुळे अशा जीवघेण्या सार्थी आटोक्यात आणण्यासाठी केल्या जाणाऱ्या उपाययोजना खूपच बाळबोध होत्या किंवा अगदी नगण्य होत्या. बराचसा भार दैवावरच टाकलेला असे. परंतु आता अशी परिस्थिती नाही. सार्थीमुळे होणाऱ्या शारीरिक, मानसिक आणि आर्थिक परिणामांकडे सर्व जगाचे वेळीच लक्ष असून त्यानुसार उपाय अमलात आणले आहेत आणि पुढेही आणले जातील.

एक प्रश्न सर्वांना आज प्रकर्षाने भेडसावतो आहे तो म्हणजे ही साथ आटोक्यात आल्यानंतरचे आर्थिक चित्र कसे असेल आणि आपला त्यात निभाव लागेल का?

पूर्वी येऊन गेलेल्या सार्थीनंतरचे आर्थिक चित्र कसे होते त्यावरून आपल्याला काही बोध घेता येईल का याची तपासणी केली असता असे दिसते की, जागतिक फ्लू सार्थीनंतर

(१८८९ ते १८९०) रशियामध्ये १८९१ पर्यंत आर्थिक मंदीची लाट उसळली होती. तसेच जागतिक मंदीचा काळ (१९२०) जर बघितला तर त्याच्या आधी स्पॅनिश फ्लूची लागण मोठ्या प्रमाणावर झाली होती. अशीच उदाहरणे एशियन फ्लू आणि हॉंगकॉंग फ्लूच्या बाबतीत देता येतील. अर्थात प्रत्येक व्यापक साथीनंतर आर्थिक मंदीची लाट आली असे काही दिसत नाही. ज्या जीवघेण्या साथीमध्ये मोठ्या प्रमाणात जीवित हानी झाली, त्यानंतर आर्थिक मंदीला सुरुवात झाली असे दिसते.

कोविड १९ मुळे आत्तापर्यंत ३२ लाखापेक्षा अधिक लोक बाधित झाले आहेत, तर २.३ लाखापेक्षा अधिक मृत्युमुखी पडले आहेत (३० एप्रिल २०२० ची स्थिती) आणि अजूनही ही हानी दिवसेंदिवस वाढतच जाणार आहे, कारण अजून साथ आटोक्यात आलेली नाही. त्यामुळे जेव्हा ही साथ आटोक्यात येऊ लागेल त्याच सुमारास आपल्याला आर्थिक, कदाचित जागतिक आर्थिक मंदीच्या झळा बसायची चिन्हे दिसू लागतील. आपल्या देशात कोविड १९ पूर्वीच आर्थिक मंदी ठाण मांडून बसली होती त्यामुळे आणखी गंभीर आर्थिक मंदीला आपल्याला तोंड द्यावे लागेल अशी चिन्हे आहेत.

## आर्थिक परिणाम काय असू शकतील ?

कोविड १९ ही संसर्गजन्य साथ असून तिच्यावर कोणतेही ठोस उपाय नाही.



चीनने कोविड १९ सर्व जगाला दिला आणि त्यावरचा उपाय लॉक डाऊन हाही सर्वांना दाखवला. सर्वांनी सर्व व्यवहार बंद करून आहे तिथे थांबणे आणि संसर्ग टाळणे, हाच मार्ग त्यामुळे सर्व देशांनी निवडला आहे. त्यामुळे न भूतो न भविष्यती अशी

परिस्थिती निर्माण झाली. सर्व धंदे व्यवसाय बंद झाले. आर्थिक व्यवहार ठप्प झाले. यातून फक्त जीवनावश्यक गोष्टींना सूट दिली गेली, जसे की भाजी, औषधे, किराणा इत्यादी. एरवी गर्दीने ओसंडून वाहणारे रस्ते सुनसान झाले. एक दिवस नाही तर अनेक दिवस - काही महिने. एवढी गंभीर वेळ येईल अशी कुणी कल्पनाच केली नव्हती. त्यामुळे त्यावर जशी परिस्थिती येईल अशी उपाययोजना केली गेली. भारत सरकारने पहिल्या सत्रामध्ये ज्या उपाययोजना जाहीर केल्या, त्यातील ठळक बाबी:

- एकूण उपाय योजनेची व्याप्ती ही १,७०,००० कोटी रूपये इतकी आहे.
- लॉक डाऊन मुळे ज्यांचे हातावर पोट आहे आणि जे आपल्या घरी परतू शकणार नाहीत असे मजूर अशांना दिलासा देण्याचा प्रयत्न करण्यात आला.
- ८० कोटी गरीब जनतेला पाच किलो तांदूळ किंवा गहू आणि एक किलो डाळ जाहीर करण्यात आली.
- नैमित्तिक खर्चाकरता शेतकऱ्यांना प्रत्येकी दोन हजार रूपये त्यांच्या खात्यात जमा केले जातील.

परंतु वरील आणि इतर उपाययोजनांमुळे किती लोकांना आधार मिळाला, तो किती दिवस टिकेल, याबद्दल शंका आहे.

भारताने जाहीर केलेल्या उपाययोजनांची तुलना इतर प्रगत देशांशी केली गेली. अमेरिकेने त्यांच्या जीडीपीच्या दहा टक्के इतक्या उपाययोजनेची घोषणा केली. आपणही त्याचे अनुसरण करायला पाहिजे, असे काहींचे मत आहे. आपण केलेली उपाययोजना ही फारच तुटपुंजी आहे आणि आणखी अशाच आर्थिक उपाय योजना नजीकच्या काळात

अमलात आणाव्या लागतील. दोन महिने उद्योग ठप्प झाल्यामुळे पुढचे भीतीदायक चित्र डोळ्यासमोर येऊ लागले आहे.

- उलाढालीत घट व त्यामुळे नफ्यावर विपरीत परिणाम.
- विमान वाहतूक, बँकिंग, हॉटेल, बांधकाम व पर्यटन क्षेत्राचे प्रचंड नुकसान.
- जीडीपीमध्ये जेमतेम वाढीची शक्यता, कदाचित घट सुद्धा.
- क्रयशक्तीत मोठी घट व त्यामुळे अर्थव्यवस्था आकुंचन पावण्याचा धोका. (पहा चौकट : हेलिकॉप्टर मनी )
- मोठ्या प्रमाणात बेरोजगारी. बेरोजगारीचा दर मार्चमध्ये ८.४१ % वरून २२.३% इतका झाला असून त्यात आणखी वाढ संभवते.
- शेअर बाजारात मोठी घसरण.

### हेलिकॉप्टर मनी

क्रयशक्तीत होणारी घट, आकुंचन पावणारी अर्थव्यवस्था यातून निर्माण होणाऱ्या दुष्टचक्रातून बाहेर पडण्यासाठी मिल्टन फ्रीडमन या अर्थतज्ञाने १९२० च्या जागतिक मंदीत हा शब्द प्रयोग वापरला.

हेलिकॉप्टर मनी म्हणजे अचानक होणारा धनलाभ. जणू आकाशातून होणारा धन वर्षाव. रिझर्व बँक आणि सरकार यांच्या समन्वयाने लोकांकडे असलेल्या क्रयशक्तीत भरीव वाढ करायची. त्यामुळे क्रयशक्तीत ठोस वाढ होऊन अर्थव्यवस्थेला चालना मिळेल. उदा. सध्या शेतकऱ्यांच्या खात्यात २००० जमा केले आहेत. त्या ऐवजी २०,००० जमा करणे. ही रक्कम परत फेडायची नसल्यामुळे त्याचा कोणताही ताण लाभार्थीवर येणार नाही पण क्रयशक्ती मात्र वाढेल.

हा उपाय अजून तरी कुणी अमलात आणल्याचे दिसत नाही.

जागतिक अर्थव्यवस्थेच्या वाढीचा दर हा 'उणे ३%' इतका राहिल असे भाकीत इंटरनॅशनल मोनेटरी फंडाने (आयएमएफ) केले आणि त्याच बरोबर १९२० पेक्षाही अधिक भयानक अशा आर्थिक मंदीचा इशारा दिला. भारताला रोज सुमारे ३५,००० कोटी रुपयांचे आर्थिक नुकसान होत आहे, असा अंदाज आहे.

एकूणच आता आर्थिक व्यवहार अत्यंत मर्यादित आणि मोजून-मापून होतील. यातून परिस्थिती पूर्वपदावर यायला किमान एक ते दोन वर्षे लागतील असा अंदाज आहे.

लॉक डाऊन हा उपाय मनुष्य जीव वाचवण्यासाठी केलेला आहे हे जरी खरे असले तरी उपासमारीने आणि बेरोजगारीच्या मानसिक धक्क्याने सुद्धा जीवितहानी होऊ शकते. त्यामुळे लॉक डाऊन हा पर्याय मर्यादित स्वरूपात वापरला गेला पाहिजे आणि त्याबरोबरच आर्थिक गाडे सुरू ठेवले तर नक्कीच एवढे भयावह चित्र असणार नाही.

कोविड १९ सारख्या साथीची वेळीच (वेळ गेल्यानंतर नव्हे) सूचना मिळण्यासाठी सर्व देशांनी एकत्रित कार्यक्रम राबवणे गरजेचे आहे. २००९ नंतरच्या स्वाइन फ्लूमुळे सावध होऊन अमेरिकेच्या त्यावेळच्या अध्यक्षांनी (बराक ओबामा) अशीच एक योजना कार्यान्वित केली होती. त्यामध्ये ४९ देशांमध्ये साथीच्या रोगांसाठी निदान आणि पडताळणी केंद्रे स्थापन केली होती. अशा साथींची सूचना वेळेवर मिळू शकेल आणि त्याचा प्रसार थांबवता येईल, हा त्यामागील उद्देश होता. परंतु ओबामानंतरच्या अध्यक्षांनी (डोनाल्ड ट्रम्प) ही केंद्रे बंद केली. आज जर ही यंत्रणा अस्तित्वात असती तर चित्र नक्कीच वेगळे दिसले असते.

यापुढे आपल्याला जागतिक युद्धेही विषाणूमार्फतच खेळली गेलेली दिसतील असा इशारा २०१५ साली बिल गेट्स यांनी दिला होता. त्यावर उपाय म्हणून आरोग्य व्यवस्था सक्षम करण्यासाठी पुरेशी आर्थिक तरतूद करण्याची आवश्यकता त्यांनी मांडली होती.

भविष्यात अशा साथी जर आल्या तर लॉक डाऊन कमीत कमी ठेवून आर्थिक घडी न विस्कटता मानवी जीव वाचवायचे असतील, तर देशातील आरोग्य व्यवस्था सक्षम करणे हेच उद्दिष्ट ठेवले पाहिजे.

## वेगवेगळ्या क्षेत्रांवर लॉक डाऊनचा परिणाम काय होईल?

**बँकिंग:** कर्ज वाढी मध्ये घट.

कर्ज वसुली मध्ये घट.

अनुत्पादित कर्जामध्ये वाढ.

नफ्यामध्ये घसरण.

**पर्यटन:** सुमारे दीड ते दोन वर्षे परिणाम जाणवणार.

अवलंबून असलेले व्यवसाय धोक्यात.

प्रचंड तोट्याची शक्यता.

**विमान वाहतूक:** सुमारे दीड ते दोन वर्षे परिणाम जाणवणार.

प्रचंड तोटा सहन करावा लागणार.

**बांधकाम व्यवसाय:** आधीच मंदीच्या खाईत. चालू असलेले प्रकल्प रेंगाळणार.

कंत्राटी कामगारांचा तुटवडा जाणवणार.

**उत्पादन क्षेत्र:** उलाढाली मध्ये सुमारे २० टक्के घट अपेक्षित.

खर्च कमी न होता वाढणार.

नफ्यावर विपरीत परिणाम.

व्यवसाय वाढीचे बेत लांबणीवर.

**सेवा क्षेत्र:** मुळात सेवाक्षेत्र हे इतर क्षेत्रांवर अवलंबून असल्यामुळे नफ्यामध्ये २०% घटीची शक्यता.

**संघटित नोकरदार:** सरकारी नोकरदारांवर फारसा परिणाम नाही.

पगार कदाचित वेळेवर होणार नाहीत.

खाजगी नोकरदारांवर पगारकपातीची टांगती तलवार.

नोकरीच्या सुरक्षेची हमी कमी होणार.

**असंघटित नोकरदार:** लॉक डाऊनचा पगार गमावण्याची शक्यता.

पूर्वत काम मिळण्यास विलंब.

**शेती व्यवसाय :** लॉक डाऊन मुळे तयार केलेल्या मालाला बाजारपेठ उपलब्ध न होणे.

शेतीसाठी घेतलेल्या कर्जाचा असह्य ताण.

शेतीमालाला अपेक्षित भाव न मिळणे.

शेतमजूर कामावर येण्याबाबत अनिश्चितता.

**आहे रे वर्ग:** पेन्शनमध्ये घटीची शक्यता नाही.

गुंतवणुकीवरील उत्पन्नात लक्षणीय घट.

एकूण उत्पन्नात सुमारे १५ ते २० टक्के घट अपेक्षित.

तरुण व मध्यमवयीन नागरिकांच्या छानछोकीला लगाम.

घर कर्जाच्या परतफेडीसाठी नव्याने जुळवाजुळव करावी लागणार.

नोकरीच्या सुरक्षेची हमी नसल्यामुळे ताण-तणाव वाढीस लागणार.

**नाही रे वर्ग:** सर्वात या वर्गाचे प्रचंड हाल होणार.

संपूर्णत: सरकारी/ खाजगी /धर्मादाय संस्था यावर अवलंबून रहावे लागणार.

आजचे भागले तरी उद्याची चिंता कायम.

पूर्वीप्रमाणे काम मिळेलच याची खात्री नाही.

सरकारी योजनेचा लाभ कागदावरच राहण्याची शक्यता.

**केंद्र /राज्य सरकार :** कराद्वारे मिळणाऱ्या उत्पन्नात लक्षणीय घट.

कल्याणकारी योजनांवर प्रचंड खर्च.

तुटीचे प्रमाण प्रचंड वाढणार.

चलन वाढीची शक्यता.

जी डी पी मध्ये अपेक्षित वाढ न मिळता घटीची शक्यता.

असंतोषातून ठिकठिकाणी जनक्षोभाची शक्यता.

**शेअर बाजार:** जागतिक मंदीच्या शक्यतेने घसरण.

नवीन भांडवल उभारणीस खीळ बसणार.

नवीन/ व्यवसाय वाढीचे बेत पुढे ढकलावे लागणार.

जागतिक बाजारपेठेमध्ये पत मूल्यांकन घटणार.

विदेशी गुंतवणुकीमध्ये घट.

§§§

लेखक : गिरीश गोखले, अर्थतज्ञ व संदर्भ संस्थेचे विश्वस्त.

इमेल : [girishvishnu@gmail.com](mailto:girishvishnu@gmail.com)

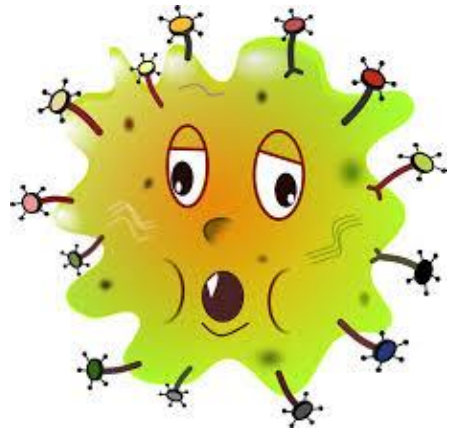


# साथीचे रोग आणि रोगांच्या साथी

लेखक: यशश्री पुणेकर

जगभर सध्या कोरोना विषाणूच्या साथीने थैमान घातले आहे. कोरोनामुळे होणारा कोविड १९ हा रोग संसर्गजन्य रोग आहे. असे संसर्गजन्य रोग सूक्ष्मजंतूंच्या प्रादुर्भावामुळे (जीवाणू किंवा विषाणू) शरीरात प्रवेश करतात आणि रोगनिर्मिती करतात. काही संसर्गजन्य रोग थेट एका व्यक्तीकडून दुसऱ्या व्यक्तीपर्यंत पसरतात. एका व्यक्तीला झालेला सूक्ष्मजंतूंचा संसर्ग दुसऱ्याला होतो तेव्हा त्यास संसर्गजन्य रोग किंवा संक्रमक रोग असे म्हटले जाते.

काही रोगांचे संक्रमण प्राणी किंवा कीटकांमधून माणसामध्ये होते. संक्रमक रोग (फ्लू, सर्दी किंवा खोकला इ. ) एका व्यक्तीकडून दुसऱ्या व्यक्तीपर्यंत अनेक मार्गांनी पसरतो. एक मार्ग म्हणजे थेट शारीरिक संपर्क, उदा. संसर्ग झालेल्या एखाद्या व्यक्तीला स्पर्श करणे किंवा त्याला जवळ घेणे. दुसरा मार्ग म्हणजे एखाद्या संसर्ग झालेल्या व्यक्तीच्या शिंक, खोकला किंवा थुंकीतून सूक्ष्मजंतूंच्या हवेतील प्रसाराने जवळपासच्या व्यक्तींना संसर्ग होणे. कधीकधी एखाद्या संक्रमित व्यक्तीने स्पर्श केलेल्या किंवा वापरलेल्या वस्तूला स्पर्श केल्याने किंवा त्या वापरल्याने इतर लोकांना संसर्ग होऊ शकतो.



जेव्हा असा संसर्ग एकाच वेळी एखाद्या ठिकाणच्या अनेक लोकांना होतो तेव्हा त्या रोगाची साथ (एपिडेमिक) आली आहे असे आपण म्हणतो. ही साथ एक प्रदेश/देश सोडून इतरत्र पसरू लागली की त्याचे रुपांतर जागतिक साथीमध्ये (पँडेमिक) होते.

## जागतिक साथींचा इतिहास

माणूस जगभरात जसा सगळीकडे आढळतो तसेच हे संसर्गजन्य रोगही सगळीकडे फार पूर्वीपासून दिसून येतात. मानवाच्या अनेक पिढ्या अशा संसर्गजन्य रोगांनी गिळंकृत केल्या आहेत.

पूर्वी मानव प्राणी टोळ्यांनी हिंडत एका जागेवरून दुसरीकडे स्थलांतर करत असे. नव्या ठिकाणी गेल्यावर तेथील लोकांकडून किंवा हवेच्या माध्यमातून नव्या रोगांची लागण त्याला होत असे. हे रोग तो आपल्याबरोबर पुढे दुसऱ्या ठिकाणी घेऊन जाई आणि अशा तऱ्हेने माणसाबरोबर रोगाचेही स्थलांतर होत असे.

पुढे शेतीचा शोध लागल्यावर आणि माणूस एका जागी वस्ती करून राहू लागल्यावर रोगाचा प्रसार भरभर आणि मोठ्या प्रमाणात होऊ लागला कारण जास्त माणसे एकमेकांच्या संपर्कात येऊ लागली. जंतू संसर्ग, अस्वच्छता आणि अज्ञान ही रोगांची मुख्य कारणे होती. मग मोठी शहरे, अधिक विदेशी व्यापारी मार्ग विकसित झाल्याने इतर माणसे, प्राणी आणि पर्यावरणातील विविध घटकांशी माणसाचा संपर्क वाढला. त्यातून साथीचा रोग सर्वत्र, सर्व देशभर किंवा खंडभर चटकन पसरण्याची शक्यता निर्माण झाली. मानव आणि इतर प्राण्यांच्या परस्पर संबंधांच्या नवीन संधी निर्माण झाल्यामुळे माणसाला अनेक नव्या

साथीच्या रोगांना सामोरे जावे लागले. प्लेग, मलेरिया, क्षय, कुष्ठरोग, इन्फ्लूएन्झा, देवी अशा काही रोगांच्या उद्रेकाने जगभर थैमान घातले.

विज्ञानातील प्रगतीमुळे काही रोग आटोक्यात आणणे शक्य झाले. काहींवर औषध उपचार करून त्यांना अटकाव करणे शक्य झाले. लसीकरणाच्या शोधाने तर क्रांतीच घडवली. रोग होऊ नये म्हणून काळजी घेण्याची शिकवण मिळाली पण तरीही मानव जातीवर अनेक शतकांपासून वेगवेगळ्या साथीच्या रोगांचे आक्रमण होतच आहे आणि लाखो लोकांना त्यात जीव गमवावा लागला आहे. काही जागतिक सार्थींच्या माहितीचे कोष्टक पहा.

नाव	काळ	कोणापासून संसर्ग	मृत्यू संख्या
अँटोनिन प्लेग	१६५ ते १८०	देवी किंवा गोवरासारखी साथ	५० लाख
जस्टिनियन प्लेग	५४१ ते ५४२	येरसिनिया पेस्टिस विषाणू / उंदीर, पिसवा	३ ते ५ कोटी
जपानी देवीची साथ	७३५ ते ७३७	व्हेरिओला मोठा विषाणू	१० लाख
काळा मृत्यू (ग्रेट ब्युटोनिक प्लेग)	१३४७ ते १३५१	येरसिनिया पेस्टिस विषाणू / उंदीर, माश्या	२० कोटी
नव्या जगातील देवीचा उद्रेक	१५२० पासून पुढे	व्हेरिओला मोठा विषाणू	५.६ कोटी

लंडनची प्लेगची महामारी	१६६५	येरसिनिया पेस्टिस विषाणू / उंदीर, माश्या	१ लाख
इटालियन प्लेग	१६२९ ते १६३१	येरसिनिया पेस्टिस विषाणू/ उंदीर, माश्या	१० लाख
कॉलरा जागतिक महामारी (१ ते ६)	१८१७ ते १९२३	व्हि. कॉलराय जीवाणू	१० लाख +
तिसरा प्लेग	१८८५	येरसिनिया पेस्टिस विषाणू/ उंदीर, माश्या	१कोटी २० लाख (चीन, भारत)
पीतज्वर	१८००चा उत्तरार्ध	विषाणू/ डास	१ ते १.५ लाख
रशियन फ्लू	१८८९-१८९०	एच२एन२ (पक्षी मूळ)	१० लाख
स्पॅनिश फ्लू	१९१८-१९१९	एच१एन१ विषाणू/ डुक्कर	४ ते ५ कोटी
आशियायी फ्लू	१९५७-१९५८	एच२एन२ विषाणू	१कोटी १० लाख
हाँगकाँग फ्लू	१९६८-१९७०	एच३एन२ विषाणू	१० लाख
एचआयव्ही / एड्स	१९८१ ते चालू	विषाणू/चिम्पान्झी	२.५ - ३.५ कोटी
सार्स	२००२ - २००३	करोना विषाणू/वटवाघूळ, सिव्हेट - कांडेचोर मांजर	७७०
स्वर्डन फ्लू	२००९-२०१०	एच१एन१ विषाणू /डुक्कर	२ लाख

इबोला	२०१४ ते २०१६	इबोला विषाणू / वन्य प्राणी	११०००
मेर्स	२०१५ ते चालू	करोना विषाणू / वटवाघूळ, उंट	८५०
कोविड १९	२०१९- सध्या चालू	करोना विषाणू	२ लाख ६५ हजार (७ मे २०२०)

भारतामध्येही सार्वजनिक आरोग्याकडे दुर्लक्ष, कुपोषण, अस्वच्छता, अंधश्रद्धा, अज्ञान अशा अनेक कारणांनी अनेक साथी आल्या आणि अनेक लोकांचे त्यात बळी गेले. जगभरात पसरलेल्या काही साथींचे मूळ भारतात उत्पन्न झाल्याचेही दिसून येते. कॉलरा किंवा हगवण या साथीने आत्तापर्यंत अनेक वेळा भारतावर आक्रमण केले आहे.

**कॉलरा** - जगात आजवर सात वेळा कॉलर्याचा प्रकोप झाल्याची नोंद आढळते. या रोगाने १० लाखांपेक्षा जास्त लोकांचा बळी घेतला आहे. सातपैकी तिसरा संसर्ग १८५२ ते १८६० या काळात झाला होता. पहिल्या दोन साथींप्रमाणेच हाही भारतातून गंगेच्या त्रिभूज प्रदेशातून आशिया, युरोप, उत्तर अमेरिका आणि आफ्रिकेत पोचला होता. ब्रिटिश डॉक्टर जॉन स्नोने लंडनमधील एका झोपडपट्टीतून मागोवा घ्यायला सुरवात करून कॉलर्याचे जंतू पाण्यातून पसरले होते, हे सिद्ध केले. पण तोपर्यंत ब्रिटनमधील २३००० लोकांनी आपला जीव गमावला होता. आशियातीलही जवळपास प्रत्येक देशावर त्याचा परिणाम झाला.

सणासुदीच्या वेळी, यात्रा-जत्रा आणि कुंभमेळ्याच्या वेळी लाखो लोक एकत्र येतात. त्यावेळी होणाऱ्या अस्वच्छतेमुळे कॉलर्यासारख्या साथी चटकन पसरतात. हे लोक

जाताना आपापल्या गावी रोग घेऊन जातात. तिसऱ्या साथीच्या वेळीही असेच झाले. भारतातील ब्रिटीश सैनिकांबरोबर हा रोग नेपाळ आणि अफगाणिस्तानात पसरला. नौदल आणि सागरी वाहतुकीमुळे किनारपट्टी, इंडोनेशिया, जपान इकडेही साथ पसरली.

**फ्लू** - १८८९-९० पासून फ्लूचा सुद्धा वारंवार उद्रेक होत असे. सुरुवातीला रशियन फ्लूमध्ये १० लाख तर, नंतर स्पॅनिश फ्लूमध्ये ४ ते ५ कोटी लोकांचा बळी गेला. १९५६ ते १९५८ च्या एशियन फ्ल्यूने २० लाख लोकांचा बळी घेतला होता. याची लागण सर्वात आधी चीनमध्ये झाली होती. या फ्ल्यूचा विषाणू ए गटातील एच२एन२ या उपगटात मोडत होता. चीनमधून याचा सुरू झालेला प्रवास सिंगापूर, हॉंगकॉंग मार्गे अमेरिकेत झाला होता. जागतिक आरोग्य संघटनेने मृत्यूंची संख्या २० लाख निश्चित केली होती. त्यापैकी ७०,००० अमेरिकेतील होते.



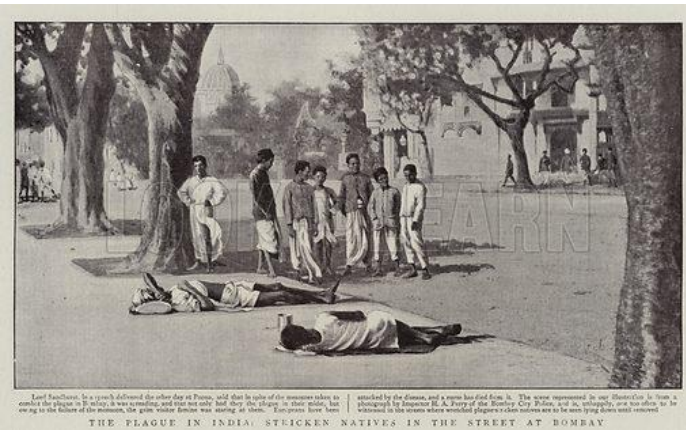
भारतातील कुन्नूर येथील पाश्चर इन्स्टिट्यूटच्या अहवालानुसार भारतात एक हजार लोक मृत्यू पावले होते व लागण ४५ लाखांपेक्षा जास्त लोकांना झाली होती. रोगावरील औषध तयार करण्यात आलेले यश, शाळा कॉलेज, बाजार, चित्रपटगृहे बंद ठेवून संपर्काची शक्यता व प्रसंग कमी केल्यामुळे फारसा उपद्रव झाला नाही.

**प्लेग** - जीवाणूमुळे मनुष्याला होणारा एक प्राणघातक संक्रमक रोग. एंटेरोबॅक्टेरिएसी कुलातील यर्सिनिया पेस्टिस या जीवाणूमुळे प्लेग हा रोग होतो. जागतिक आरोग्य संघटनेच्या

अहवालानुसार २००७ सालापर्यंत प्लेग हा एक साथीचा आजार मानला जात होता. प्लेगबाधित रुग्णाच्या शिंकण्यातील कण निरोगी व्यक्तीच्या शरीरावर पडल्याने व त्याने वापरलेल्या वस्तू हाताळल्याने, यर्सिनिया पेस्टिस जीवाणूबाधित दूषित अन्न किंवा पाणी यांचे सेवन केल्याने किंवा या जीवाणूंचा प्रसार कीटक तसेच अन्य प्राण्यांमार्फत झाल्याने निरोगी व्यक्तीला बाधा होऊ शकते. १८९४ मध्ये फ्रेंच-स्विस जीवाणूतज्ज्ञ अँलेक्झांडर यर्सिन आणि जपानी वैज्ञानिक किटाझाटो यिबासाबुरो यांनी हा जीवाणू स्वतंत्ररीत्या प्रथम शोधला.

प्लेग या रोगाच्या साथी प्राचीन काळापासून येत असल्याचा उल्लेख वैद्यकशास्त्राच्या इतिहासात आढळतो. प्लेगची पहिली जगभरातील साथ इ. स. ५४१-५४२मध्ये पसरली होती. ही साथ चीनमध्ये पसरली होती आणि तिचा प्रसार आफ्रिकेपर्यंत झाला होता. साथ जेव्हा शिगेला पोहोचली, तेव्हा दररोज सुमारे १०,००० लोक मृत्युमुखी पडल्याची नोंद आहे.

या रोगाची दुसरी मोठी साथ १३४७-१३५१ या कालावधीत आली. आशिया, युरोप



आणि आफ्रिका या तीनही खंडांत ही प्लेगची साथ पसरली होती. त्या वेळी जगाची लोकसंख्या ४५ कोटींवरून ३७ कोटींपर्यंत कमी झाल्याचे मानतात. प्लेगची तिसरी साथ १८५५

मध्ये चीनच्या युनान प्रांतात पसरली. या साथीत चीनमध्ये आणि भारतात मिळून १ कोटी

२० लाख लोक मृत्युमुखी पडले होते. १८९६ मध्ये भारतातील मुंबई इलाख्यात प्लेगची मोठी साथ पसरली होती. या साथीत ४०,००० लोक मरण पावले. १९९४ मध्ये सुरत शहरात प्लेगची साथ उद्भवली होती. प्रशासनाने वेळीच योग्य धोरणे राबविल्यामुळे या साथीत केवळ ५४ लोक दगावले. मात्र, ३ लाख लोक तेव्हा स्थलांतरित झाले होते. १९९४ आणि २०१० मध्ये पेरू या देशात आणि अमेरिकेतील ऑरेगन राज्यामध्ये प्लेगचे रुग्ण आढळले होते. प्लेग या रोगाचे निर्मूलन करण्यासाठी काही उपाय आवश्यक आणि उपयुक्त असतात. उंदीर व घूस या प्राण्यांची बिळे होऊ न देणे किंवा त्यांना खाद्य न देणे, मृत प्राण्यांवर किंवा उंदरांवर कीटकनाशकांचा वापर करून पिसवा न होऊ देणे. विशेषतः परिसर स्वच्छ ठेवल्यास प्लेग आणि इतर संक्रमक रोगांचे प्रमाण आपोआपच आटोक्यात येते. १९९४ साली भारतात उद्भवलेल्या प्लेगच्या साथीनंतर आजपर्यंत पुन्हा प्लेगची साथ आलेली नाही.

**देवी** - डॉ. एडवर्ड जेन्नर यांनी इ.स. १७९६ मध्ये देवीवरील लस शोधली. नंतर जगभर लसीकरणाची मोहीम सुरू झाली. पुण्यामध्ये १८०४ मध्ये दुसऱ्या बाजीरावांनी स्वतःला आणि कुटुंबीयांना एका इंग्रज डॉक्टरकडून लस टोचवून घेतली होती अशी नोंद आढळते. सुमारे पावणेदोनशे वर्षांमध्ये भारतीयांनी सातत्याने केलेल्या प्रयत्नांमुळे देवी रोगाचे उच्चाटन झाले. १७ मे १९७५ रोजी भारतात देवी झालेला अखेरचा रुग्ण होता. १९७७ मध्ये या रोगाचे पृथ्वीवरून उच्चाटन झाल्याचे जागतिक आरोग्य संघटनेने जाहीर केले.

**पोलिओ** - इ.स. २००९पर्यंत जगात सर्वांत जास्त पोलिओग्रस्त रुग्ण भारतात होते. रुग्णांच्या लाळ, विष्टा, शिंकेमार्फत पोलिओचे विषाणू हवा, अन्न, पाण्यातून सर्वत्र पसरतात.



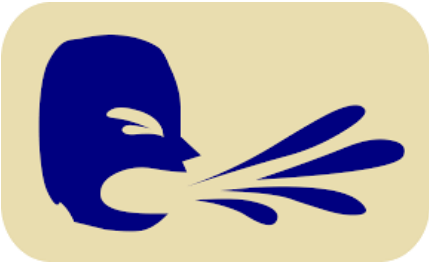
निदानासाठी या रोगाची निश्चित लक्षणे दिसत नाहीत. हा रोग बरा करण्यासाठी हमखास औषध नाही. हे लक्षात घेऊन भारतातील डॉक्टर, तसेच वैद्यकक्षेत्रात सतत कार्यरत असणारे 'पॅरामेडिकल' कर्मचारी, सामाजिक संस्था, राजकीय इच्छाशक्ती व वीस लाख स्वयंसेवक यांनी मोठ्या हिकमतीने भारत पोलिओमुक्त करण्यासाठी चंग बांधला. त्यांना यश मिळाले.

पोलिओची एकही केस १३ जानेवारी २०११ नंतर भारतात आढळलेली नाही. नंतरच्या तीन वर्षांत कुणालाही पोलिओ झाला नाही. जागतिक आरोग्य संघटनेने २७ मार्च २०१४ रोजी भारत पोलिओमुक्त असल्याचे जाहीर केले.

या खेरीज भारतात कांजिण्या, चिकनगुनिया, डांग्या खोकला, नारू इत्यादी रोगांच्या साथी येत गेल्या.

**क्षय रोग किंवा टीबी (ट्यूबरक्युलॉसिस)** - हा एक जिवाणूजन्य आजार भारतात मोठ्या प्रमाणावर आढळतो. क्षयरोग हा आजकाल बहुधा पूर्ण बरा होणारा आजार आहे. पण एके काळी हा रोग दुर्धर समजला जाई.

'मायकोबॅक्टेरियम ट्यूबरक्युलॉसिस' या जीवाणूमुळे माणसाला क्षयरोग होतो. ज्या



व्यक्तीला क्षयरोग असेल तो माणूस बोलला, थुंकला किंवा शिंकला तरी त्याच्या शरीरातील क्षयाचे जंतू बाहेर पडतात आणि हवेद्वारे जवळ असलेल्या निरोगी व्यक्तीच्या शरीरात प्रवेश करतात व त्या निरोगी व्यक्तीला क्षय जंतूचा संसर्ग होऊ शकतो. पण आता क्षयरोगावर पूर्ण इलाज होत असून रुग्ण पूर्णपणे बरा होऊ शकतो.

या खेरीज कुष्ठरोगाचेही रुग्ण भारतात आढळतात पण यावरही आता उपचार करणे शक्य झाले आहे. हा रोग संसर्गाने होत नाही याविषयी जनजागृती केली जात आहे.

**एचआयव्ही (ह्युमन इम्युन डेफिशिएन्सी व्हायरस) -** यामुळे होणारा एड्स हा रोग असुरक्षित लैंगिक संबंध, असुरक्षित रक्तसंक्रमण यामुळे पसरतो. आजमितीला जवळजवळ ४ कोटी लोकांना एड्सची बाधा झालेली आहे. जनजागृती व काहीशी प्रभावी उपचार पद्धती यामुळे हा हळूहळू नियंत्रणात येतो आहे. एड्सची लागण झालेले लगेच मरत नाहीत, त्यामुळे उपचार करण्यास वेळ मिळतो. त्यांचेही जीवन सुखदायी, निदान सुसह्य व्हावे यासाठी प्रयत्न सुरू आहेत.

रोगांच्या साथीमुळे जीवितहानी तर होतेच पण जनजीवन विस्कळीत होते. संसर्गाच्या भीतीने लोक बाहेर पडत नाहीत. प्रसंगी उद्योगधंदे आणि सगळ्याच गोष्टींवर निर्बंध घालावे लागतात. आर्थिकदृष्ट्या देशाची अपरिमित हानी तर होतेच पुन्हा आरोग्य सुविधा आणि इतर बाबींचा आर्थिक बोजा सरकारवर, पर्यायाने आपल्यावर पडतो. देश प्रगतीच्या वाटेवरून अनेक वर्षे मागे ढकलला जातो. लोकांचं मानसिक खच्चीकरण होतं. यावर उपाय म्हणून वैयक्तिक आणि सार्वजनिक स्वच्छतेचं भान, जीवन शैलीत सकारात्मक बदल, संसाधनांचा सुयोग्य वापर, योग्य आहार आणि व्यायाम तसंच सामाजिक सलोखा नि शांतता असणं गरजेचं आहे.

विज्ञानाच्या नवनवीन शोधांमुळे अनेक रोगांवर इलाज करणे आता शक्य आहे. जनजागृती, शिक्षण, बदलता दृष्टीकोन यामुळे लोकांमध्ये आरोग्य विषयी सजगता दिसून येते आहे.

असाध्य वाटणाऱ्या रोगांवर आता इलाज शक्य होत आहे पण विज्ञानापुढचे आव्हान काही संपणार नाही.... एका रोगावर इलाज केला की पुन्हा एखादा विषाणू, जीवाणू निर्माण होतच असतो.

आपली जशी उत्क्रांती होते तशीच रोगजंतूंची सुद्धा होत असते. त्यांच्यातही बदल होत असतात आणि लस किंवा प्रतिजैविकांना दाद न देणाऱ्या त्यांच्या पिढ्या तयार होत असतात. म्हणूनच ही लढाई संपणारी नाही कारण ही अस्तित्वाची लढाई आहे. उत्क्रांतीच्या सिद्धांतानुसार या लढाईत जो टिकाव धरेल तोच जिंकणार....

§§§

लेखक : यशश्री पुणेकर, संदर्भ गटात सहभागी.

इमेल - [yashashreegpunekar@gmail.com](mailto:yashashreegpunekar@gmail.com)

शैक्षणिक संदर्भ अंक ११२ जून-जुलै २०१८, अंक ११३ ऑगस्ट-सप्टेंबर २०१८ तसेच अंक ११९ ऑगस्ट-सप्टेंबर २०१९ हे वैज्ञानिक दृष्टिकोन विशेषांक होते. हे आणि संदर्भचे इतरही अंक संदर्भ सोसायटीच्या वेबसाईटवर उपलब्ध आहेत.

जरूर वाचा.

[www.sandarbhociety.org](http://www.sandarbhociety.org)

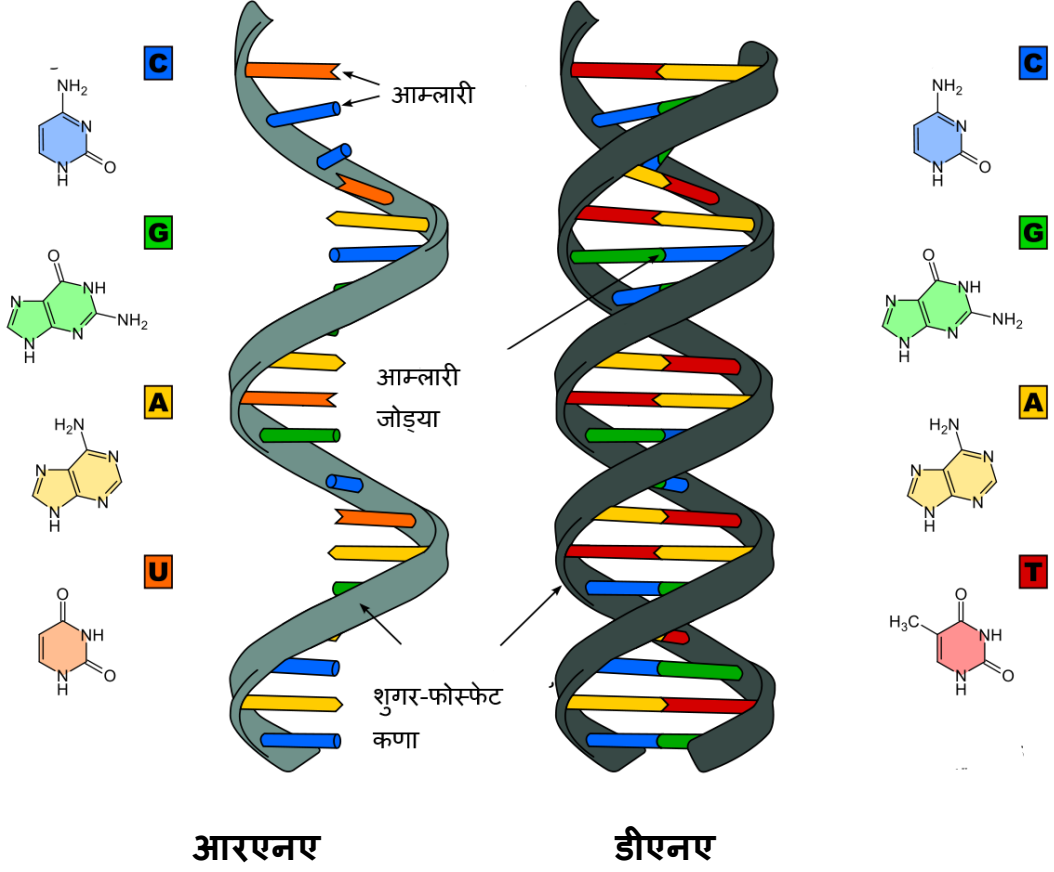
# डीएनए, आरएनए आणि विषाणू

लेखक: सविता पुंडलिक

**डीएनए आणि आरएनए हे सारखेच आहेत की निराळे?**

त्यांच्या नावावरूनच कळते की या प्रश्नाचे उत्तर हो पण आहे आणि नाहीही. दोन्हीतील 'एन' आणि 'ए' हे भाग सारखेच आहेत परंतु 'डी' आणि 'आर' हे मात्र वेगळे आहेत. या दोहोंबद्दलची माहिती जाणून घेऊयात!

डीएनए हे डीऑक्सि-रायबो-न्यूक्लिक आम्ल याचे तर आरएनए हे रायबो-न्यूक्लिक आम्ल या रासायनिक संयुगाचे संक्षिप्त नाव आहे. ही दोन्हीही पेशीकेंद्रीय (न्यूक्लिक) आम्ल म्हणून ओळखले जातात कारण त्यांचे कार्य बहुपेशीय सजीवातील पेशीकेंद्राशी निगडीत असते. दोन्हीही पुष्कळ अणूंची लांब साखळी असलेली रासायनिक संयुगे आहेत. अशा संयुगांना इंग्रजीत आपण पॉलिमर असे म्हणतो. अणूंची संख्या खूप जास्त असल्याने त्यांचे रासायनिक सूत्र लिहून फरक किंवा साम्य शोधणे कठीण आहे, मात्र त्यांची रासायनिक रचना बघितल्यास हे शक्य होते. आकृती १ मध्ये दाखवल्याप्रमाणे आरएनएची रचना एकेरी नागमोडी वळणाची आहे तर डीएनए हा दुहेरी नागमोडी वळणाचा आहे.

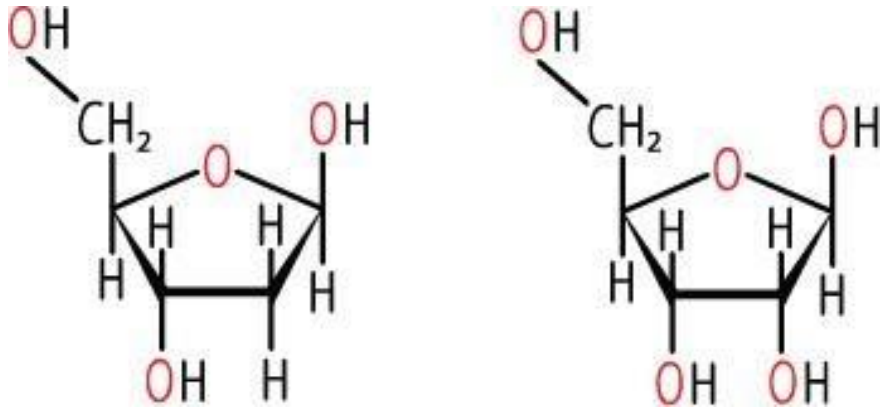


आकृती १ : आरएनए व डीएनए यांच्या रचना (स्रोत – विकिपिडिया)

डीएनए व आरएनए या दोन्हीत चारपैकी तीन पेशीकेंद्रीय आम्लारी - ऍडेनीन (A), ग्वानिन (G) व सायटोसिन (C) - हे समान आहेत. डीएनएतील चौथे आम्लारी थायमिन (T) आहे आणि आरएनएमध्ये युरासील (U) आहे. दोन्हीतील नागमोडी रचनेचा कणा हा रासायनिक स्वरूपातील शर्करा व फॉस्फेट गट यांचा बनलेला असतो. आरएनएमधील शर्करा ही रायबोज प्रकारची तर डीएनएमध्ये डीऑक्सि रायबोज असते. आकृती २ मध्ये दाखवल्याप्रमाणे या दोन्ही रायबोजमध्ये फक्त एका ऑक्सिजनचा फरक आहे.

डीएनए हे सजीव पेशींच्या केंद्रात संपूर्णपणे बंदिस्त असते. यातील दुहेरी नागमोडी रचना असलेल्या शर्करा-फॉस्फेट कण्यावर आम्लारी आमने सामने असतात. किंबहुना

त्यांच्यात सौम्य प्रमाणात रासायनिक बंध तयार झालेले असतात. एका आम्लारीतील हायड्रोजन अणू व त्याच्या समोरच्या आम्लारीतील नायट्रोजन किंवा ऑक्सिजन यांसारखे ऋणभारयुक्त अणू, यांच्यात सौम्य बंध निर्माण होतात. अशा बंधांना हायड्रोजन (H) बंध असे संबोधले जाते. या आम्लारींची मांडणी अशा पद्धतीने झालेली असते की ज्यामुळे ऍडेनीन आणि थायमिन व ग्वानिन आणि सायटोसीन यांच्या जोड्या तयार होतात.



डी-ऑक्सि रायबोज

रायबोज

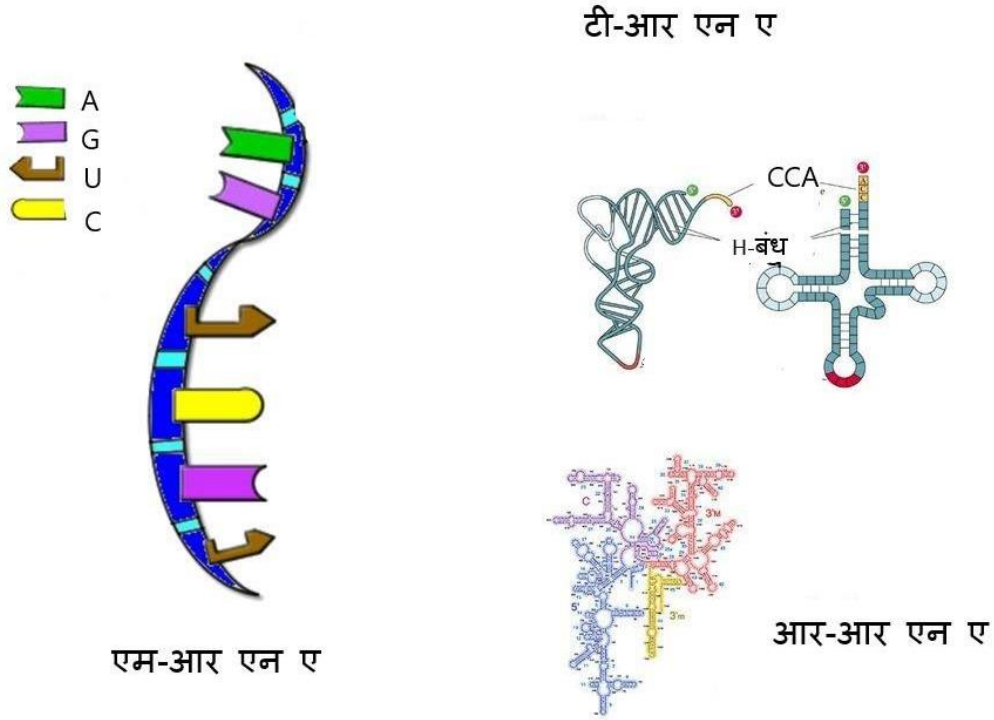
आकृती २: डी एन ए (डावीकडील) व आर एन ए (उजवीकडील) यांतील रायबोज

(स्रोत - <https://www.technologynetworks.com>)

डीएनए साखळीतील आम्लारींचा क्रम हा त्या त्या सजीवाचा विशिष्ट असा जनुकीय संकेत दर्शवतो. आणि ही माहिती पेशीतील सायटोप्लाझमपर्यंत (पेशीतील द्रव माध्यम) पोहोचायला हवी असते. या संकेतानुसार एखादे पेशीय कार्य, उदा. प्रथिन-निर्मिती, घडणे अपेक्षित असते. पेशींचे विभाजन होताना दुहेरी डीएनएतील प्रत्येक भाग स्वतःची प्रतिकृती निर्माण करतो आणि या दोन्ही प्रतिकृती एकत्र येऊन नवीन पेशीतील केंद्रात नवीन डीएनए बनतो. अशाप्रकारे तोच जनुकीय संकेत आणि एकाच प्रकारचे आणि प्रमाणातले डीएनए सर्व पेशींमध्ये तयार होते. एखाद्या पेशीत डीएनए असणे, हे ती पेशी सजीवातील असण्याचे

लक्षण मानले जाते. याउलट, आरएनएचे वास्तव्य हे प्रामुख्याने पेशीच्या सायटोप्लाझममध्ये असते. त्याचे प्रमाण शरीरातील वेगवेगळ्या भागात कमी-जास्त असते. ज्या भागातील पेशी बऱ्याच प्रमाणात कार्यमग्न असतात तेथे आरएनएचे प्रमाण जास्त असते.

त्यांच्या कार्यानुसार तीन प्रकारचे आरएनए असतात, एम-आरएनए (messenger RNA), टी-आरएनए (transfer RNA) आणि आर-आरएनए (ribosomal RNA). आकृती ३ मध्ये या तीनही आरएनएच्या रचना दाखवलेल्या आहेत.



आकृती ३: आरएनएचे प्रकार - एम-आरएनए, टी-आरएनए आणि आर-आरएनए

एम-आरएनए हे डीएनए त्याच्यातील आम्लारींच्या क्रमानुसार तयार करून सायटोप्लाझममध्ये पाठवतात, म्हणजे डीएनएतील एका छोट्या भागाची नक्कल पेशीतील सायटोप्लाझमकडे येते. एम-आरएनएतील क्रमानुसार प्रथिनांची निर्मिती करणे, हा यातील

हेतू असतो. हा क्रम पेशीतील रायबोज़ोममध्ये (प्रथिन निर्मितीचे केंद्र) समजून घेतला जातो आणि आर-आरएनएमार्फत विशिष्ट प्रथिनाला लागणाऱ्या अमायनो आम्लांची जमवाजमव केली जाते. मागणी असलेले अमायनो आम्ल रायबोज़ोमपर्यंत पोहोचवण्याचे कार्य टी-आरएनए करतात.

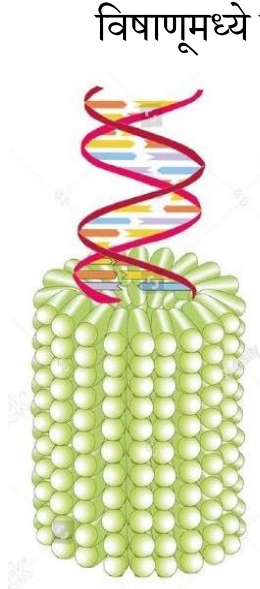
आकृती ३ मध्ये दाखवल्याप्रमाणे टी- आणि एम- आरएनए तील साखळ्यांची स्वतःवरच घडी तयार झालेली असते आणि अनेक भागांत आपापसात सौम्य हायड्रोजन बंध तयार होतात. टी-आरएनएमध्ये एम-आरएनएशी जवळीक साधण्याची एक जागा असते तसेच अमायनो आम्लांशी जोडून घेण्याचीही जागा असते जी कायमच C, C, A या आम्लारींनी बनलेली असते. एम-आरएनएतील तीन आम्लारींचा क्रम हा वीसपैकी एका अमायनो आम्लाचा संकेत समजला जातो. अशा प्रकारे आरएनएचे मुख्य कार्य हे कुठल्याही जैविक क्रियेसाठी लागणाऱ्या विकारे आणि प्रथिने यांची निर्मिती करणे हे आहे.

## विषाणू म्हणजे काय?

विषाणू हे डीएनए किंवा आरएनएचा समावेश असलेले अतिसूक्ष्म, परंतु स्वतंत्र अस्तित्वाचे कण असतात. यांना जीवकण म्हणता येईल. ह्या डीएनए किंवा आरएनएचा आकार एकेरी किंवा दुहेरी नागमोडी असू शकतो. कधीकधी काही प्रमाणात डीएनए आणि काही प्रमाणात आरएनए असे स्वरूप असू शकते. विषाणूच्या डीएनए अथवा आरएनएला बाहेरून एक आवरण (कॅप्सिड) असते. याची रचना आतल्या न्युक्लिक आम्लाच्या जनुकीय संकेतानुसार बनलेली असते. पुष्कळदा याभोवती मेदाचेही आवरण असते. विषाणूचा आकार साधारण ३० ते १०० नॅनोमीटरइतका लहान असतो, त्यामुळे शक्तिशाली



मायक्रोस्कोप वापरूनही तो दिसत नाही. विषाणूचे अवलोकन करून त्याचा अभ्यास करण्यासाठी आधुनिक तंत्रज्ञान वापरले जाते. उदा. इलेक्ट्रॉन मायक्रोस्कोप (याची उकलक्षमता दृश्य प्रकाशापेक्षा ५००० पट अधिक असते) व अटॉमिक फोर्स मायक्रोस्कोप (यात परीक्षण साधन व अभ्यासायचा नमुना यांच्या अणूंमध्ये खूप जवळ आल्याने निर्माण होणारे बल मोजून निष्कर्ष काढला जातो) यांचा समावेश आहे.



आकृती ४:  
तंबाखूमधील  
मोझाईक विषाणू

विषाणूमध्ये डीएनए किंवा आरएनए सोडून इतर काहीही सामुग्री नसते, त्यामुळे इतर जीवांना संसर्ग करून तो त्यांच्यातील निर्मितीक्षमतेचा वापर करून घेऊन स्वतःसारखेच अनेक विषाणू निर्माण करतो व इतर अनेक जीवांना संसर्ग पोहोचवतो.

जगण्यासाठी लागणारी पेशीय व्यवस्था विषाणूमध्ये नसल्यामुळे त्याला अर्ध-जीवी म्हटले जाऊ शकते. विशिष्ट प्रकारचे विषाणू हे जीवाणू, वनस्पती, प्राणी यांच्यातील काही विशिष्ट जातींनाच संसर्ग पोहोचवू शकतात. मानवाला सर्वप्रथम सापडलेल्या विषाणूपैकी एक आहे, तंबाखूतील मोझाईक विषाणू (आकृती ४).

याचा शोध सन १८९२ मध्ये लागला.

एका मतप्रवाहानुसार विषाणूंचे अस्तित्व जीवसृष्टीच्या आरंभापासून आहे. त्यांचाही उगम प्रथिन-सदृश घटकांपासून झाला असावा पण सतत परजीवी अवस्थेत राहिल्यामुळे त्यांच्यात स्वतःची अशी पेशीय व्यवस्था विकसित झाली नसावी. विषाणूंच्या उगमाचे इतरही मार्ग असू शकतात. उदा., डीएनएचे छोटे भाग पेशीकेंद्रातून निसटून बाहेर पडले आणि

त्यातील काहींचे विषाणूंमध्ये रूपांतर झाले असावे. काही विषाणूंची निर्मिती बहुपेशीय सजीवांच्या मृतपेशींपासून झाली असावी, असे मानले जाते.

एखाद्या सजीवात जेव्हा विषाणूचा शिरकाव होतो तेव्हा हा विषाणू पेशीच्या बाहेरील आवरणाबरोबर विशिष्ट बंध तयार करून तेथे चिकटून राहतो. हळूहळू पेशीत पुरवठा होणाऱ्या इतर पदार्थाबरोबर त्याचा पेशीच्या आत प्रवेश होतो. नंतर तो पेशीतील डीएनएवर ताबा मिळवून त्याला हवे असलेले एम-आरएनए बनवायचे निर्देश देतो, किंवा असे एम-आरएनए स्वतःच सोडतो जे त्याला हवी असलेली प्रथिने बनवून त्याच्यासारखेच आणखी विषाणू बनवायला हातभार लावतील. विषाणूचे पेशीच्या आवरणावरील अस्तित्व किंवा चुकीच्या एम-आरएनएची निर्मिती यजमान शरीरातील प्रतिकार यंत्रणा जागृत करते. उदा., मनुष्य शरीरातील प्रतिकार म्हणजे टी-पेशींची निर्मिती. या पेशी विषाणूचा प्रादुर्भाव असलेल्या आणि बाजूच्या पेशी नष्ट करतात. कधीकधी विषाणू किंवा चुकीचे एम-आरएनए प्रतिजन (अँटिजेन) बनून प्रतिपिंड (अँटिबॉडी) निर्मितीला चालना देतात, जी विषाणू व आरएनएसाठी मारक ठरतात.

आरएनए या रेणूची लांबी तसेच त्याच्यातील आम्लारींच्या क्रमाची लांबी मर्यादित असते. याउलट मानवाच्या डीएनएची लांबी सुमारे १८० से.मी. असल्याचा अंदाज आहे. प्रत्येक डीएनए हिस्टोन नावाच्या रेणूच्या गटाभोवती गुंडाळलेला असतो. अशा स्वरूपात त्याला गुणसूत्र (क्रोमोसोम) म्हणून ओळखले जाते. मनुष्याच्या शरीरात तेवीस गुणसुत्रांच्या जोड्या असतात, प्रत्येक जोडीतील एक प्रत्येक पालकाकडून त्याच्यात येते. डीएनएतील एखाद्या छोट्या भागातील आम्लारींचा क्रम, ज्याचा संकेत म्हणून पेशी कार्यात वाटा असतो,

त्याला जनुक (जीन) म्हटले जाते. जनुक हे डीएनएचे एखाद्या उद्देशासाठी प्रकट झालेले रूप असेही म्हणता येईल. हे प्रकटीकरण व्हावे की नाही, हे ठरवणारे इतर क्रम डीएनएमध्ये असतात, जे वेळ पडल्यास ह्या जनुकांना झाकून ठेवायचे काम करतात. अशा जनुकांना इंग्रजीत जंपिंग जीन्स म्हणतात. अशा प्रकारचीच जनुके कदाचित पेशीकेंद्रातून निसटून बाहेर आली असावीत व त्यांचे विषाणूत रुपांतर झाले असावे.

डीएनएमध्ये अनेक जनुके ही एकमेकांपासून विभागलेली असतात, दोन जनुके, किंवा एकाच जनुकाच्या काही भागांच्या मध्ये जो डीएनएचा भाग असतो तो संकेत-क्रमाच्या संदर्भात पूर्णपणे निरर्थक असू शकतो. एम-आरएनएकडून हे भाग वगळून योग्य संकेत-युक्त जनुके एकत्र केली जातात. परिणामी डीएनएचा बराचसा भाग हा निरर्थक तुकड्यांनी बनलेला आहे. काहींच्या मते, हे तुकडे एकेकाळी शरीरात शिरलेले विषाणूही असू शकतील!

**संदर्भ:** जॉन ग्रिबिन, “इन सर्च ऑफ डबल हेलिक्स: क्वांटम फिजिक्स अँड लाइफ”, पेंग्विन, १९८४.

§§§

---

लेखक: सविता पुंडलिक, पदार्थविज्ञान व सैध्दांतिक संगणकीय रसायनशास्त्र अभ्यासक, सध्या विज्ञानविषयक लेखन व शैक्षणिक मार्गदर्शन करतात.

इमेल - [s.pundlik@yahoo.com](mailto:s.pundlik@yahoo.com)

# सोडा वॉटर :

## फसफसणाऱ्या भूतकाळाची कहाणी

लेखक : दिन्यार पटेल

अनुवाद : संजीवनी आफळे

दक्षिण मुंबईत मिळणाऱ्या पालनजीच्या रासबेरी सोड्याच्या बाटलीवर अस्वीकृत



घोषणा असते: 'यात फळांचा समावेश नाही (कंटेन्स नो फ्रुट).' लालबुंद रंग आणि गोड चवीचा हा सोडा भारतातील वेगाने नष्ट होणाऱ्या पारशी समुदायाचे सांस्कृतिक प्रतीक आहे आणि मुंबईतील नाहीशा होणाऱ्या इराणी कॅफेचे सुद्धा.

हा सोडा म्हणजे फसफसणाऱ्या भूतकाळाची आठवण आहे.

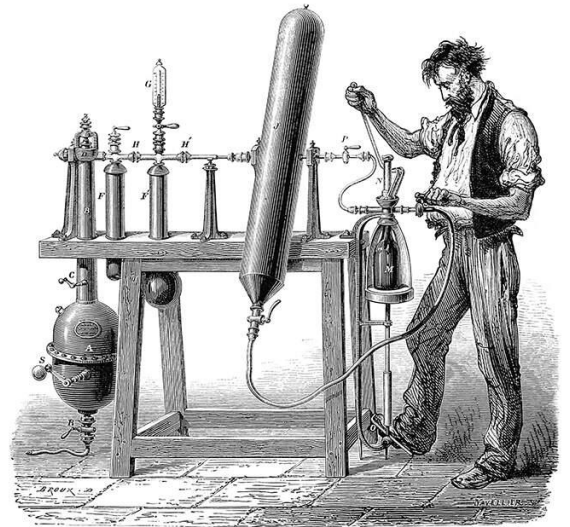
पारशी समुदायातील लग्न समारंभात हा आवडीने प्यायला जातो. पालनजीच्या या सोड्याच्या बाटलीमागे एक कहाणी दडलेली आहे. पारशी लोकांनी भारतीयांमध्ये सॉफ्ट ड्रिंकची आवड कशी रुजवली त्याची कहाणी! गेली दोन शतके पारशी लोकांनी कार्बोनेटेड पेये भारतात लोकप्रिय करण्यात हातभार लावला आहे. आज कार्बोनेटेड पेयांच्या ह्या उद्योगात दरवर्षी ८ अब्ज डॉलर्स इतकी उलाढाल होते आहे.

१८०० सालाच्या सुरुवातीला लंडनमध्ये सोडा लोकप्रिय झाला. तेव्हा श्वेप्स (Schweppes) सारख्या काही कंपन्या साधे कार्बोनेटेड पाणी 'आरोग्य अमृत' म्हणून विकत

असत, तर काही कंपन्यांनी लिंबू, संत्री आणि रासबेरी अशा वेगवेगळ्या चवीचे सोडे तयार करण्याचे प्रयोग केले. काही औषध विक्रेते औषधी वनस्पतींचे अर्क घातलेले पाणी विकत असत. मग अपरिहार्यपणे इंग्रजी साम्राज्याच्या या राजधानीतून सोडा भारतातही अवतरला. इथे राहणाऱ्या इंग्रजांसाठी सोडा म्हणजे एक चैनीची वस्तू होती. १८३७ मध्ये हेन्री रॉजर्स या केमिस्टने मुंबईमध्ये पश्चिम भारतातली पहिली 'एअरेटेड पाण्याची' फॅक्टरी सुरू केली.

रॉजर्सचे हे पेय नुसते रिफ्रेशिंग पेय नव्हते. त्यापूर्वी मुंबईत विहिरींचे गढूळ आणि आरोग्याला धोकादायक पाणी प्यायले जात असे. कॉलन्याच्या साथीत शेकडो लोक या आधी मरण पावले होते. त्यामुळे कार्बोनेटेड पाणी पिणे म्हणजे जीव वाचवणारी सवयच ठरली. कारण सोड्यामध्ये असलेले कार्बोनिक आम्ल जीवाणू आणि विषाणू नष्ट करत असे. (लेखाच्या शेवटी दिलेले टिपण पहा.) पुढे १८५८ मध्ये कार्बोनेटेड टॉनिक पाण्याची विक्री होऊ लागली. यात मलेरिया टाळण्यासाठी क्विनाईन घातलेले असे. दक्षिण आशिया आणि आफ्रिकेतील इंग्रज अधिकारी याचे सेवन करीत.

या सगळ्या परिस्थितीमध्ये पारशी लोकांना उद्योगधंद्याची चांगली संधी आढळली. इंग्रजांना लागणाऱ्या इतर विविध वस्तू ते तयार करून पुरवतच होते. शिवाय ते शहरात 'युरोप शॉप्स' ही चालवत होते. त्यात त्यांनी सोड्याचाही अंतर्भाव केला. अहमदनगर येथील ब्रिटीशांच्या सैनिक वस्तीला पुरवठा करण्यासाठी पहिला पारशी माणूस सोडा बनवण्याचे यंत्र खेचराच्या पाठीवर घेऊन हजर झाला.



पारशी लोकांनी हे परदेशी पेय लवकरच आपलेसे केले. सोड्याकडे पाहणाऱ्या शंकेखोर लोकांसाठी त्यांनी वस्तुपाठच घालून दिला. गुजराथी सुधारक कर्सनदास मुळजी यांनी रॉजर्स यांचा सोडा पिऊन कट्टर हिंदू 'बाटत' आहेत अशी तक्रार १८६६ मध्ये केली होती. आणि तरीही काही दशकांच्या कालावधीत भारतातले सगळ्या जातींचे लोक इराणी लोकांनी चालवलेल्या सोडा वॉटर शॉप्सच्या भजनी लागलेले होते. १९१३ मध्ये मुंबईत सोड्याचे १५० मान्यताप्राप्त कारखाने होते.

सोडा वॉटरच्या बाटल्या दंगली आणि निदर्शनांमध्ये हत्यार म्हणून वापरल्या जात असत. त्यात वापरलेली गोटी यासाठी उपयोगाला येत असे.

कार्बोनेटेड पेयांच्या लोकप्रियतेबरोबर पारशी सोड्याचे साम्राज्यही बहराला आले. काही कंपन्या तर कोका-कोला (१८९२ मध्ये सुरू झाली) आणि पेप्सी (१९०२ मध्ये सुरुवात) अशा पश्चिमी कंपन्यांच्याही आधी सुरू झाल्या होत्या.

पालनजी यांची सोडा कंपनी १८६५ मध्ये सुरू झाली. दोन दशकानंतर दिनशा पंडोल यांनी ड्यूक्स कंपनी चालू केली. ड्यूक्स हे इंग्लंडमधल्या एका क्रिकेटच्या बॉलचे ब्रँड नेम होते. ड्यूक्सचा रासबेरी सोडा खूप लोकप्रिय झाला. १९०७ साली त्याच्या एक डझन बाटल्यांची किंमत फक्त १२ आणे होती. रॉजर्सचा सोडा उद्योगसुद्धा १९१५ च्या दरम्यान पारशी लोकांनी विकत घेतला.

पारशी सोडा उद्योग फक्त मुंबईपुरता सीमित राहिला नाही. कोलकाता ते कालिकत पर्यंत पारशांनी सोड्याचे कारखाने सुरू केले. यातील बहुतेक कंपन्या अगदी लहान होत्या. त्यांची बाजारपेठ, चव आणि आवड अगदी छोट्या भागापुरती मर्यादित होती. १९६०च्या दशकात ही पेये बैलगाड्या तसेच सायकली वापरून सगळीकडे विकली जात असत. सोडा

भरण्यासाठी लागणाऱ्या काचेच्या बाटल्या आतल्या सोड्यापेक्षा महाग असत. म्हणून मरोलिया कुटुंबाने गोल बुडाच्या बाटल्या वापरायला सुरुवात केली. यामुळे लोक एका घोटात सोडा पिऊन बाटली परत देत असत, जी परत वापरता येत असे.



तीव्र स्पर्धेमुळे १९५० पासून ड्यूक्स आणि रॉजर्स वगळता इतर पारशी सोडा कंपन्या धंद्यातून बाहेर पडायला सुरुवात झाली. ड्यूक्सने मात्र भारतीयांसाठी खास चवीची पेये बाजारात आणली. त्यातील मँगोला चांगलेच लोकप्रिय झाले.

१९९२ च्या उदारीकरणाच्या लाटेत कोका कोला आणि पेप्सी या कंपन्यांनी भारतीय पेयांना मागे टाकायला सुरुवात केली. १९९४ मध्ये पेप्सीने ड्यूक्स कंपनी गिळंकृत केली आणि लाडका रासबेरी सोडा काळाच्या पडद्याआड गेला.

परंतु पालनजीचे सध्याचे मालक पी.व्ही. सोलंकी इतके निराश नाही झालेले. पारंपरिक पारशी गिन्हाईक जरी कमी झालं असलं तरी नवीन लोकांमध्ये रेट्रो ड्रिंक म्हणून रासबेरी सोडा लोकप्रिय होतो आहे. इराणी कॅफेच्या धर्तीवर उभारली जाणारी रेस्टॉरंट त्यांच्याकडे रासबेरी सोड्याची मागणी नोंदवत आहेत. इंग्लंडच्या साम्राज्यातून सुरुवात झालेले सोड्याच्या मागणीचे वर्तूळ आज पूर्ण झाले आहे. पालनजीचा सोडा आता लंडनमधल्या 'डिशूम' सारख्या फॅशनेबल रेस्टॉरंटमध्ये मिळू लागला आहे.

पालनजी यांचा रासबेरी सोडा - असे पेय जे अभिमानाने बाटलीवर मिरवते की यात कोणतेही फळ नाही - याच्या काचेच्या पुराण्या बाटलीत अजूनही दम आहे असेच म्हणावे लागेल.

---

## आरोग्यासाठी सोडा वॉटर ?

मूळ लेख वाचताना एका वाक्याने लक्ष वेधून घेतले. विहिरींचे गढूळ पाणी पिणे टाळण्यासाठी होत असलेला सोड्याचा उपयोग, आणि या पेयाच्या कार्बोनेटेड असण्यामुळे 'जीवाणूनाशक आणि विषाणूनाशक पेय' म्हणून त्याला मिळालेली प्रसिद्धी.

असे मानले जाते की, मध्यकालीन युरोपमध्ये पिण्याचे पाणी शुद्ध करण्याची पुरेशी व्यवस्था नव्हती आणि मलनिःसारण करण्याचीही योग्य व्यवस्था नव्हती, यामुळे पिण्याचे पाणी अशुद्ध होऊन त्यातून रोगराई पसरत असे. पाण्याला पर्याय म्हणून बिअर किंवा वाईन प्यायली जात असे, कारण असे करणे कमी धोकादायक मानले जाई. परंतु हा एक प्रवादच असल्याचे नंतर सिद्ध झाले. त्या काळी शुद्ध पाणी मुबलक प्रमाणात उपलब्ध होते आणि लोक ते पीत असत. बीअरकडे एक पौष्टिक आणि तात्काळ ऊर्जा देणारे पेय म्हणून पाहिले जाई. वाईनमध्ये पाणी घालून ती प्यायली जाई.

कार्बोनेटेड पेय हे जीवाणूनाशक असल्याचे मानले जाते. पाण्यातील कार्बन डाय ऑक्साईडचा जीवाणूवर काय परिणाम होतो हे समजण्यासाठी अनेक प्रयोग केले गेले. १९२४ साली प्रसिद्ध झालेल्या एका शोध निबंधात असे लिहिले आहे की कार्बन डायऑक्साईड न भरलेल्या पेयात जीवाणूंची वाढ लगेच होते आणि हे जीवाणू जर रोगकारक असतील तर असे पेय आरोग्याला धोकादायक ठरते. परंतु पेयात जर दाबाखाली भरलेला कार्बन डायऑक्साईड असेल तर त्या पेयात जीवाणूंची वाढ होत नाही. पाण्यात वेगवेगळ्या दाबाखाली कार्बन डायऑक्साईड भरून जीवाणूवर काय परिणाम आणि किती वेळात होतो याचा अभ्यास केला गेला. त्यामध्ये असे आढळले की पाण्यात किंवा पेयात दाबाखाली भरलेला कार्बन डायऑक्साईड जीवाणूंची वाढ होऊ देत नाही. २८४ पाउंड/स्वेअर इंच (१७.४३ कि.ग्रॅ./चौरस सें.मी.) दाबाखाली कार्बन डायऑक्साईड भरलेल्या पाण्यात बी.डिसेन्टेरीया हे जीवाणू ६ तासांमध्ये नष्ट झाले. पॅरिस येथील सीन नदीच्या पाण्यावरही असेच प्रयोग केले आणि दाबाखाली भरलेल्या कार्बन डायऑक्साईडमुळे जीवाणू नष्ट होतात असे आढळून आले.



कार्बन डायऑक्साईडचा योग्य दाब, वापरलेल्या पाण्याची शुद्धता आणि कार्बोनेटेड पेय तयार करणाऱ्या कारखान्यातील स्वच्छता या तीनही गोष्टी महत्त्वाच्या आहेत असे प्रयोगांती दिसून आले. हा प्रयोग करणाऱ्या शास्त्रज्ञांनी शेवटी अशी टिप्पणी केली आहे की जर आजूबाजूला चांगले शुद्ध पाणी पिण्यासाठी उपलब्ध नसेल तर योग्य प्रकारे बनवलेले आणि जास्त काळ साठवून न ठेवलेले (खूप जुने नाही तर ताजे) कार्बोनेटेड पेय पिणे आरोग्यासाठी श्रेयस्कर आहे.

असे जरी असले तरी नंतर केलेल्या वेगवेगळ्या प्रयोगांमध्ये कार्बोनेटेड पेय हे आरोग्याला हानीकारक असल्याचे सिद्ध झाले आहे. यामुळे पोटाचे विकार, दात आणि हाडे ठिसूळ होणे, भूक वाढून लडपणा वाढणे असे दुष्परिणाम दिसून येतात.

**विषाणूनाशक म्हणून सोड्याचा उपयोग सिद्ध झालेला नाही.**

---

मूळ लेख : <https://www.bbc.com/news/world-asia-india-51942067>

इतर संदर्भ :

१. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1354723/>

२. <https://zoroastrians.net/2020/01/21/parsi-connection-with-the-soda-aerated-water-industry/>

§§§

---

लेखक: दिन्यार पटेल, साउथ कॅरोलिना विद्यापीठात इतिहासाचे प्राध्यापक, पारशी समाजाच्या इतिहासावर सध्या मुंबई येथे संशोधन करत आहेत.

अनुवाद: संजीवनी आफळे, संदर्भ गटात सहभागी.

इमेल : [saaphale@rediffmail.com](mailto:saaphale@rediffmail.com)



# इ- शैक्षणिक संदर्भ



## आता सर्वांसाठी मोफत उपलब्ध

- २०१८ सालामध्ये शैक्षणिक संदर्भची छापील आवृत्ती न काढता इ-अंक प्रकाशित करण्याची सुरुवात केली आहे आणि आपला त्यास भरघोस प्रतिसाद मिळतो आहे त्याबद्दल धन्यवाद.
- आपल्याला इ-अंक हवा असल्यास संदर्भ सोसायटीच्या वेबसाईटवरून ([www.sandarbhsociety.org](http://www.sandarbhsociety.org)) डाऊनलोड करू शकता, किंवा sandarbh.marathi@gmail.com या इ-मेलवर आपला इ-मेल पत्ता व व्हॉट्सप क्रमांक आम्हाला कळवावा.
- इ-अंक करताना छपाई खर्च जरी वाचला तरी डीटीपी, कार्यालयीन खर्च, लेखा परीक्षण असे अनेक खर्च आहेतच. देणगी रूपाने आपण या खर्चाचा भार उचलू शकता. त्यासाठी आपणास विनंती आहे की, आपला सहभाग वार्षिक देणगी रूपात संदर्भ सोसायटीकडे पाठवावा. देणगीवर आयकर सवलत मिळू शकते.
- देणगीसाठी तपशील
  - ❖ रोख रक्कम कार्यालयात जमा करू शकता.
  - ❖ चेक किंवा डी डी : 'संदर्भ सोसायटी' या नावाने पुणे येथे वटणारा असावा.
  - ❖ इ-पेमेंट : Sandarbh Society  
Account No.: 20047006634  
Bank of Maharashtra, Mayur Colony, Pune  
IFS Code: MAHB0000852

शैक्षणिक संदर्भ, द्वारा समुचित एन्व्हायरो टेक,  
६, एकता पार्क, निर्मिती शोरूमच्या मागे, लॉ कॉलेज रस्ता, पुणे- ४.  
फोन: ०२०-२५४६०१३८ (स. १० ते संध्या. ५, सोम. ते शनि.)