

विश्वात माणूस एकटाच आहे का?

या विश्वात मानवाखेरीच अन्यत्र जीवसृष्टी आहे का ?
या प्रश्नाच उत्तर देणं अवघड आहे. भौतिकशास्त्र, खगोल-
शास्त्र, जीवशास्त्र, संगणकशास्त्र इत्यादी अनेक शास्त्रांचा
आधार घेऊन या प्रश्नाचा शोध घ्यावा लागतो.....
विश्वात शास्त्रज्ञ डॉ. जयंत नारळीकर यांनी प्रस्तुत लेखात
हाच शोध घेतला आहे.

मूळ इंग्रजी लेखाचा मराठी
अनुवाद चंद्रशेखर कुलकर्णी यांनी
केला आहे.

पृथ्वीखेरीज आणखी कोठे
प्रगत जीवसृष्टी आहे का ?
या प्रश्नाकडे विविध क्षेत्रातील
व्यक्ती आपापल्या दृष्टीने पाहतात.
तत्त्वज्ञ, धर्मवेत्ते, कवी, आणि
विज्ञानकथा लिहिणारे लेखक या
साऱ्यांची दृष्टी वेगळी. मी मात्र
एक शास्त्रज्ञाच्या नात्याने या
प्रश्नाकडे पाहणार आहे. खगोल-
ज्ञास्त्राचा अभ्यासक म्हणून,
विश्वातील विविध रचनाबद्ध
संस्थांचा, पद्धतीचा मी अभ्यास
करतो. या संस्थांचे प्रकार तर
विविध आहेतच शिवाय त्यांची
गुंतागुंतीची रचना, व्याप्ती
इतकी प्रचंड आहे की, पृथ्वीवर
राहून त्यांची कल्पनाही करता
येणार नाही.

या विश्वात आणखी जीवसृष्टी
आहे काय ? या शक्यतेचा विचार
खगोलशास्त्रज्ञ करू लागले आहेत
या अफाट आकाशगंगेतील सूर्य
नामक एका सामान्य ताऱ्याचा
पृथ्वी हा एक ग्रह. त्याच एका
ग्रहावर जीवसृष्टी आहे, आकाश-
गंगेत इतरत्र कोठेही नाही. फार
काय आपल्या आकाशगंगेसारख्याच
अब्जावधी इतर आकाशगंगातही
नाही, हा विचारच मनाला
फारसा पटत नाही. मग खरंच
आपण विश्वात एकटे आहोत
काय ? की या आकाशगंगेत
इतरही प्रगत संस्कृती अस्तित्वात
आहेत ? या प्रश्नाचा अभ्यास
करण्यासाठी खगोलशास्त्र, जीव-
शास्त्र, संगणक शास्त्र, यांत्रिक
बुद्धिमत्ता, संदेशवहनशास्त्र तसेच
समाजशास्त्रे या साऱ्यांची गरज

भासते. या सर्व शास्त्रांचा मिलाफ
होऊन 'एक्सोबायोलॉजी' नावाचे
नवे शास्त्र उदयास येत आहे
त्याची थोडक्यात माहिती करून घेणे
आवश्यक आहे.

सुरुवातीला थोडासा इति-
हासाचा आढावा घेऊ. भारतातील
तसेच इतर ठिकाणच्या पुरातन
संस्कृतीत या विषयाचा विचार
केल्याचे आढळते. आपल्या पुराणात
देव, यक्ष, गंधर्व फार काय
राक्षस इत्यादी अनेक मानवेतर
जिवांचा उल्लेख आढळतो. इतर
संस्कृतींच्या पुराणातूनही असेच
उल्लेख आढळतात. ग्रीकांच्या
मते पृथ्वी हा विश्वाचा मध्यबिंदू
होता. अर्थातच प्लेटो, अॅरिस्टॉटल
यांसारख्या ग्रीक तत्त्ववेत्त्यांनी
विश्वात अन्यत्र जीवसृष्टी असण्याची
शक्यता झिडकारल्यास नवल
नाही. दुसरीकडेही प्रगत संस्कृती
असती तर पृथ्वीचे वेगळेपण आणि
मानवाच्या अनन्यसाधारण महत्त्वास
घस्का बसला असताना ! ग्रीकांनंतर
उदयास आलेल्या ख्रिस्ती तत्त्व-
ज्ञानातही असाच विचार होता.
खुद्द परमेश्वराने मानवाच्या
कल्याणासाठी प्रेषित पाठवला ही
कल्पना पृथ्वी व मानव विश्वाचा
केंद्रबिंदू आहे. या खास महत्त्वाच्या
कल्पनेशी सुसंगतच होती. ठिक-
ठिकाणी प्रगत संस्कृती असल्या
तर तेथेही प्रेषित पाठवायला
नको होते काय ?

मात्र कोपर निकसच्या सिद्धांता-
मुळे मानवाचे हे वैशिष्ट्यपूर्ण
स्थान नष्ट झाले. सूर्यमालेतील

ही पृथ्वी आणि तिच्यावर राहणारे
आपण मानव हाच विश्वाचा
केंद्र बिंदू आहे हा अहंकार
लयासा गेल्यावर विश्वाचा डोळसपणे
अभ्यास होऊ लागला. गेल्या
शंभर वर्षात तर परग्रहावरील
मानव आणि त्यांचे आपल्याशी
संघर्ष इत्यादींची रसभरीत वणने
विज्ञानकथांत वाचावयास मिळू
लागली आहेत.

पृथ्वीवरील जीवसृष्टी

विज्ञानकथांचे बाजूला ठेवून
आपण प्रथम वैज्ञानिक भूमिकेतून
पृथ्वीवरील जीवसृष्टीचा विचार
करूया. पृथ्वीवरील सजीवांचा
अभ्यास जीवशास्त्र करते. 'डीएन
ए' हा रेणू आणि त्याची रचना
या शोधांमुळे जीवशास्त्रात फार
मोलाची भर पडली आहे. 'डीएन
ए' रेणू पृथ्वीवरील जीवसृष्टीचा
आधार आहे. एकात एक बस-
विलेल्या दोन गोल जिन्सांसारखी
(द्विसर्पित) गुंतागुंतीची रचना
असलेल्या या रेणूत शर्करा आणि
फॉस्फेट रेणूंचे दोन घागे काही
रासायनिक बंधांनी एकत्र जोडलेले
असतात. त्यांना ए, सी, टी, जी
अशी नावे देण्यात येतात. 'डीएनए'
रेणूत हायड्रोजन, ऑक्सिजन,
कार्बन आणि नायट्रोजन ही
मूलद्रव्ये प्रामुख्याने आढळतात.
एकूणच 'डीएनए' रेणूत आढळणाऱ्या
अणूंची अफाट संख्या, त्यांची
गुंतागुंतीची रचना यांचा विचार
करता असे म्हणता, येईल की
'जीव' अस्तित्वात येणे हे दिसते
तेवढे सोपे नाही' अशी कल्पना
करा की हजारो ठोकळे एका

विशिष्ट पद्धतीने मांडले तरच एक चित्र निर्माण होते. हे ठोकळे वाटले तसे भिरकावले तर योगा-

योगाने ते चित्र निर्माण होण्याची शक्यता किती? अगदी क्वचित! तसेच अनेक अणू एकत्र येऊन अपघाताने जीव निर्माण होण्याची शक्यताही नगण्यच मानावी लागते. आणि म्हणूनच जीवशास्त्रज्ञांच्या मते सजीवसृष्टी अपघाताने निर्माण होण्याची शक्यता फारच कमी असते. नुसता डीएनए रेणू निर्माण करणे पुरेसे नाही तर या रेणूंचा वापर करून जीव तयार करावा लागतो. हे कार्य नेमके कसे होते? याचा पूर्ण उलगडा झालेला नसल्यामुळे अन्यत्र अशी सजीव सृष्टी निर्माण होण्यात काय अडचणी आहेत. याचे उत्तर देणे कठीण आहे. मी हा मुद्दा अशा-साठी मांडत आहे की, परग्रहावरील जीवसृष्टीचा विचार करताना आपली मती कशी वारंवार कुंठित होते याचा प्रत्यय यावा. जीवशास्त्रातील अनेक प्रश्न अनुत्तरित असल्यामुळे, जीवसृष्टीची निर्मिती नेमकी कशी होते, याचे यथार्थ ज्ञान आपल्याला झालेले नाही. अर्थातच अन्यत्र जीवसृष्टी आहे का? या प्रश्नाचे उत्तर देताना जीवशास्त्रज्ञ काहीसा निराशावादी सूर काढताना दिसतात. गोलशास्त्रज्ञ मात्र काहीसे आशावादी दिसतात.

विश्वाची व्याप्ती

पहिली दुबिण गॅलिलिओने बनविली. आजच्या दुबिणींच्या मानाने ते एक खेळणेच होते. गेल्या चारशे वर्षात प्रगत दुबिणी आणि शास्त्राची घोडदौड यामुळे विश्वा-संबंधीच्या आकलनात खूपच प्रगती झाली आहे. यातील बरीचशी प्रगती विसाव्या शतकातली व विशेषतः दुसऱ्या महायुद्धानंतरची आहे.

सूर्यमाला, आकाशगंगेचा एक भाग आहे. म्हणजेच आपण आकाशगंगा बाहेरून पाहात नसून आतून पाहतो. आकाशगंगेतील सुमारे दोनशे अब्ज ताऱ्यांपैकी सूर्य हा एक तारामध्ये फुगीर असलेल्या तबकडीसारखा आकाशगंगेचा आकार असून तिचा व्यास सुमारे एक लक्ष प्रकाशवर्ष इतका आहे.

प्रकाश वर्ष हे अंतर मोजण्याचे माप आहे. एका वर्षात प्रकाश जेव्हा प्रवास करतो (दहा हजार अब्ज किलोमीटर) तेव्हा अंतराला एक प्रकाशवर्ष म्हणतात. आपली सूर्यमाला आकाशगंगेच्या

केंद्री नसून केंद्रापासून सुमारे तीस हजार प्रकाशवर्षे दूर आहे. तेच ठीक आहे. कारण

आकाशगंगेच्या केंद्रस्थानी इतकी प्रचंड उलढाल होत असते की तेथे जीवसृष्टीचा निभाव लागणं शक्यच नव्हतं!

आकाशगंगा हा विश्वाचा एक लहानसा भाग आहे. आजच्या आधुनिक दुबिणीतून पाहिले असता कित्येक अब्ज प्रकाशवर्षपर्यंत पसरलेले विश्व दिसू शकते. या विश्वात आपल्या आकाशगंगेसारख्या कितीतरी आकाशगंगा (गॅलॅक्सी) आहेत. म्हणजेच आपल्या आकाशगंगेला काही खास स्थान वगैरे नाही. स्पष्टच सांगायचं तर ती एक सामान्य गॅलॅक्सी आहे!

आपल्या आकाशगंगेतील अवकाशाचे निरीक्षण केल्यास त्यात वायू आणि धूलीकण भरलेले आढळतात. हे वायू आणि धूळ अगदी विरळ

असले तरी तेजस्वी आणि काळघा तेजोमेघांमुळे त्यांचे अस्तित्व कळते. पृथ्वीवर ज्याप्रमाणे धूळीच्या प्रदूषणामुळे दिसण्यात अडथळे येतात.

डॉ. जयंत नारळीकर

त्याचप्रमाणे या अवकाश धूळीमुळे दृग्गोचरता कमी होते. आणि दुबिणीतून घेतलेल्या छायाचित्रात कृष्ण-वायूमेघ दिसतात. एकोणीसशे साठ ते सत्तर या दशकात रेडिओ दुबिणी कार्यान्वित झाल्यानंतर आणखीही एक फार महत्त्वाची माहिती मिळाली. आकाशगंगेतील अवकाशात धूळ आणि वायू याखेरीज सेंद्रिय आणि अन्य रासायनिक रेणूही आहेत. या रेणूपासून निघणाऱ्या मि. मी. लांबीच्या लहरीवरून ही माहिती मिळाली. उदाहरणार्थ $H_2, OH, H_2S, CH, HCO, H_2CO, H_2CS, HCOOH, HCONH_2, H_2CCHCN, C_2H_5OH, Hcgn, \dots$

अशा कितीतरी रेणूचे अस्तित्वा सिद्ध झाले आहे.

विश्वातील जीवसृष्टीच्या दृष्टिकोनातून ही माहिती फार उपयुक्त आहे. कारण वर सांगितलेले रेणू हे 'डीएनए' रेणूचे लहान लहान भाग आहेत. हे छोटे भाग जर अवकाशात आहेत तर ते एकत्र येऊन मोठा रेणू का बनू नये, विटा आहेत तर इमला का होणार नाही, या विचाराने खगोलशास्त्रज्ञ थोडे आशावादी झाले तर वावगे नाही.

ड्रेकचे समीकरण

आकाशगंगेमध्ये प्रगत संस्कृती आहेत तरी किती? याचा अंदाज कसा घेतात? ते पाहण्यासारखं आहे. रेडिओ-दुबिणीवर संशोधन करणाऱ्या परेक ड्रेक या शास्त्रज्ञाने याबद्दलचे एक समीकरण मांडले आहे. आकाशगंगेतील प्रगत संस्कृतींची संख्या

यातील निरनिराळ्या

अक्षरांचा परिचय करून घेऊ.

R = सूर्यासारखे तारे निर्माण होण्याचा सरासरी दर.

S = यापैकी ताऱ्यांना ग्रहमाला असण्याची शक्यता.

P = ग्रहमालेतील ग्रहांची सरासरी संख्या : $N = R \cdot S \cdot P \cdot E \cdot O \cdot I \cdot C \cdot L$.

E = एकूण ग्रहांपैकी जीवसृष्टीस पोषक वातावरण असलेल्या ग्रहांची संख्या दाखवणारा अपूर्णांक (सर्वच ग्रहांवर जीवसृष्टी असू शकत नाही.)

O = ताऱ्याच्या अगदी जवळ म्हणून अतिउष्ण तसेच फार दूर म्हणून अतिशीत असलेले ग्रह वगळा.

I = खेरीज तेथे वातावरण आणि रासायनिक घटक जीवसृष्टीस पोषक पाहिजेत. आपल्या सूर्यमालेत फक्त पृथ्वीवरच अशी अनुकूलता आहे.)

C = जीवसृष्टी खरोखरच निर्माण होण्याची शक्यता (येथे अनुकूल आणि प्रत्यक्ष जीवसृष्टी असलेले या दोन घटकांतील फरक अभिप्रेत आहे.)

L = यापैकी बुद्धिमान जीवसृष्टी असणारे ग्रह. (आपल्याला अप्रगत जीवसृष्टीशी कर्तव्य नसून प्रगत संस्कृतीशी आहे.)

C = यापैकी संदेशवहनाचे तंत्रज्ञान जेथे विकसित झाले आहे असे ग्रह. (फक्त अशाच संस्कृतीशी संपर्क शक्य आहे.)

L = प्रगत संस्कृतीची आयुर्मर्यादा 'प्रगती'मुळे तणाव निर्माण होऊन संस्कृती क्षण-

मंगुर होणार असेल तर संपर्क साधणे अशक्यच.)

या सूत्रातील विविध घटकां-संबंधी आजतरी फारच तुटपुंजी

माहिती उपलब्ध आहे. यापैकी, जीवशास्त्रातील मर्यादांचा पूर्वी उल्लेख झालेलाच आहे. खगोलशास्त्रात त्यामानाने किंचित अधिक माहिती आहे. दरवर्षी सूर्यासारखा एक तारा जन्माला येतो हे आता ज्ञात आहे. 'इम्परारेड अँस्ट्रॉनॉमी' मधील प्रगतीमुळे ग्रहमालाबद्दलच्या ज्ञानातही भर पडत आहे.

उपग्रहावरील दुबिणीतून घेतलेल्या वेधामुळे कितीतरी ताऱ्यांच्या मोवती ग्रहमाला निर्माण होत असल्याचे दिसून आले आहे. या वेधांचा अभ्यास अजूनही चालू आहे. ८६-८७ साली आकाशात पाठविल्या जाणाऱ्या दुबिणीतून जवळपासच्या ताऱ्यांच्या ग्रहांचा अभ्यास करण्यात येईल. ताऱ्यांना ग्रहमाला असण्याची शक्यता किती असते याचे आपणास अधिक ज्ञान आपल्याला या दशकाच्या शेवटी मिळालेले असेल.

जीवसृष्टी उत्पन्न झाली तरी त्यातून प्रगती, बुद्धिमान प्राण्यांचा उदय कसा होतो? बुद्धिमत्तेची चढती भाजणी नेमकी कशी लावता येईल या भाजणीमध्ये संदेश वहनात प्रगती किती झाली आहे? हे ठरविण्याचे निकष कोणते? जेथे तंत्रज्ञान विकसित झाले आहे अशा प्रगत संस्कृतीची आयुमर्यादा किती? या प्रश्नांची उत्तरे अद्याप ठाऊक नाहीत.

परंतु एक गोष्ट मात्र स्पष्ट आहे. डेकच्या समीकरणातील N या राशीचे मूल्य आज निश्चित सांगता येत नसले तरी शास्त्रज्ञ त्याबद्दल अंदाज बांधत आहेत. निराशावाद्यांच्या मते एन-१ (फक्त पृथ्वी) तर आशावाद्यांच्या

मते एन काही अब्ज (पृथ्वीवरील कितीतरी ठिकाणी प्रगत जीवसृष्टी आहे.) सुवर्णमध्यवादी मत मांडायचे तर एन-दहा लाख.

विवाध युक्तवाद

एन या राशीचे मूल्य निश्चित सांगता येत नसल्यामुळे त्यासंबंधीचे फक्त अंदाज बांधता येतात. यापैकी आशावादी आणि निराशावादी अंदाजांचे काही नमुने आपण पाहू. एक मत असे आहे की, अन्य ठिकाणची जीवसृष्टी फार प्रगत झाल्यावर त्या व्यक्ती अवकाशात सहज प्रवास करू शकतील; आणि आकाशगंगेत सर्वत्र संचार करून ठिकठिकाणी आपल्या वसाहती उभारतील. खरे पाहता हा वादग्रस्त मुद्दा आहे. वसाहत करण्याच्या प्रेरणेचे मूळ काय? ज्या ताऱ्याच्या ऊर्जवर त्या ग्रहाची जीवसृष्टी अवलंबून आहे; तो तारा जीवसृष्टीचा नाश करू लागला (एक दिवस आपला सूर्य असे करणार आहे) तर वसाहत करण्यास कोण अशा ठिकाणी शोधणे समतुल्य आहे. परंतु केवळ आशावादी कुठे अधिक चांगले ठिकाण आहे का पाहू किंवा साह्याची आवड अपवा लोकसंख्येतील भरसणावत वाढ किती

नैसर्गिक साधनसंपत्तीचा तुटवडा या कारणामुळे तो समाज वसाहतवादास प्रवृत्त होईल की आपल्या ग्रहासारखे सुख कोठेही अमणार नाही असे मानून गप्प बसेल? या प्रश्नांची उत्तरे देणे खरोखर अवघड आहे.

वसाहती करायच्या ठरवल्या तर अशा वसाहतीचा विस्तार कसा होईल याचा विचार गणिताने करता येतो. लहानलहान गट करून आकाशगंगेत सर्वत्र प्रवास करायचे ठरविल्यास हे काम एक कोटी वर्षांत होऊ शकेल. म्हणजेच वसाहती उदयास येऊ लागल्या तर 'एन'चे मूल्य दहा अब्ज इतके मोठे येईल. नेमक्या याच गोष्टीचा वापर करून टिपलर नावाच्या शास्त्रज्ञाने पृथ्वीवरील अन्यत्र जीवसृष्टी अमणे अशक्य आहे असे सिद्ध करण्याचा प्रयत्न केला आहे. त्याच्या मते, 'एन'चे मूल्य दहा अब्ज असेल तर पृथ्वीला अन्य ठिकाणच्या प्रगत जीवांनी पृथ्वीवर आपली वसाहत केली असती. ज्याअर्थी असे काही झाले नाही त्याअर्थी या विश्वात आपण एकटेच आहोत.

आशावादी शास्त्रज्ञांनी टिपलरचे हे मत खंडून काढण्याचा प्रयत्न केला आहे. आकाशगंगेत प्रवास करण्यासाठी प्रचंड ऊर्जा लागेल तसेच एक-एक प्रवास काही हजार वर्षे चालेल. म्हणून स्वतः प्रवास करून अशा वसाहती स्थापणे अवघड आहे. 'एन'चे मूल्य दहा अब्ज इतके मोठे नसून एक कोटी इतके कमी असू शकेल. एक कोटी हीसुद्धा खूप मोठी संख्या आहे आणि आजवर पृथ्वीवर आक्रमण न होण्याचे कारण म्हणजे दुसरी प्रगत संस्कृती आपल्यापासून कित्येक प्रकाश वर्षे दूर आहे.

टिपलरने या मताचे खंडन करण्यासाठी पुनरुत्पत्ती करणाऱ्या यंत्रांचा हवालाला दिला आहे. अशा प्रकारच्या यंत्रांची कल्पना फॉन नॉयमन या शास्त्रज्ञाने १९६६ साली मांडली. या कल्पनेनुसार, कच्चा माल उपलब्ध असेल तर अशी यंत्रे आपल्या सारखी आणखी यंत्रे निर्माण करू शकतात. स्वतःचा 'प्रोग्रॅम' करू शकणारे संगणक याच जातीत मोडतात. तंत्रज्ञांच्या मते अशी यंत्रे आणि संगणक आणखी एका शतकात वापरात येतील. टिपलरच्या मते अंतराळ प्रवास स्वतःच करण्याची आवश्यकता नसते. असे यांत्रिक जासूदही पाठविता येतात. असल्या यंत्रांचे पृथ्वीवर

आक्रमण झालेले नाही. याचा अर्थ स्पष्ट आहे; अशी यंत्रे अस्तित्वातच नाहीत म्हणजेच आपण अद्वितीय आहोत!

आशावादी लोकांनी यावर लडविलेली शक्य खरोखरच मनोरंजक आहे. त्याला 'झू हायपॉथिसिस' असे म्हणतात, आकाशगंगेत अनेक ठिकाणी आपल्यापेक्षा प्रगत समाज असून ते आपले निरीक्षण करीत आहेत (आपण प्राणिसंघहालयातील प्राण्यांचे करतो तसे) धोरण म्हणून ते पृथ्वीवर वसाहती करीत नाहीत. समाजशास्त्रांचा अभ्यास करण्याच्या दृष्टीने ते आपले निरीक्षण करीत असून, विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाच्या क्षेत्रात मानवाची प्रगती कशी होते याचा अभ्यास करीत आहेत!

जीवसृष्टीचा शोध

मला वाटतं या वादाचा येथेच समाप्ती करावा. त्याचा तथ्यांश पृथक्च की, आज तरी नक्की काही ठाम सांगता येत नाही. निव्वळ चर्चा आणि अंदाज धिटे पडतात तेव्हा प्रयोगाची कास धरावी. विज्ञानाची आजची प्रगती प्रयोगशीलतेमुळेच झाली आहे. अशीच प्रेरणा घेऊन 'जी. कोकोनी' आणि 'फिलीप मॉरिसन' या दोन शास्त्रज्ञांनी १९५९ साली एक प्रकल्प सुरू केला. 'सर्च फॉर एक्स्ट्रा टेरिस्ट्रियल इंटेलिजन्स' या इंग्रजी शब्दांची अद्याक्षरे घेऊन या प्रकल्पाला 'सेटी' हे नाव देण्यात आले आहे.

अन्य जीवसृष्टीचा शोध घेण्याचे तीन दोबळ प्रकार आहेत, पहिला प्रकार म्हणजे, कोलंबस, मॅगेलन इत्यादींच्या पावलावर पाऊल ठेवून, अंतराळयानातून आपले घाडसी अंतराळवीर सगळीकडे पाठविणे पण थोड्याशा विचारांती यातला फोलपणा स्पष्ट होईल. आजवरची सर्वात दूरवरची मानवी झेप म्हणजे चंद्रप्रवास. या प्रवासासुद्धा एक आठवडा लागतो. याउलट पृथ्वी-चंद्र-पृथ्वी या प्रवासास प्रकाशाला जेमतेम अडीच सेंकद लागतात. उद्या हा प्रवास आपणास अडीच दिवसात करता आला तरी प्रकाशाच्या तुलनेने त्याला ८६४०० पट वेळ लागणारच. हे झाले चंद्रप्रवासाचे. आपल्या अगदी जवळच्या तारा प्राक्शमा सेन्टॉरी सव्वाचार प्रकाशवर्षे दूर आहे. म्हणजे प्रकाशाला तेथे जाऊन यायला ८।। वर्षे लागतील. अग्निबाण आणि अंतराळयान यांच्या साहाय्याने तेथे जाऊन यायला सात

लाख वर्षे लागतील. मानवी आयु-
मर्यादा लक्षात घेता असा प्रवास
अशक्य आहे.

पृथ्वीपासून सहा प्रकाशवर्षे
अंतरावर बर्नाडचा ग्रह असलेला
तारा आहे. या ताऱ्यापर्यंत जाऊन
यायला कितीवेळ लागेल. यासंबं-
धीचा एक अहवाल ब्रिटिश इंटर-
प्लॅनेटरी सोसायटीने दिलेला आहे.
त्याचे नाव 'प्रोजेक्ट डेडलास'
परमाणु उर्जेवर चालणारा अग्नि-
बाण शंभर वर्षात हा प्रवास करील
असा अंदाज आहे. यानाचे वजन
चार हजार टन धरले तर एकूण
पन्नास हजार टन इंधन लागेल.
हायड्रोजनचे हेलियममध्ये रूपांतर
करून ही परमाणु ऊर्जा मिळवता
येईल असे इथे गृहित धरले आहे.
या प्रवासाला लागणाऱ्या अणु-
इंधनासाठी निरनिराळ्या देशांकडे
असलेल्या सर्व अण्वस्त्रांचा साठा
एकत्र करावा लागेल. बाकी काही
नसले तरी पृथ्वीला अण्वस्त्र युद्धाच्या
खाईतून वाचविण्याचा खात्रीशीर
उपाय म्हणून तरी असा प्रवास
हाती घ्यावाच.

अर्थातच व्हायकिंग, व्हायोजे-
यर, याप्रमाणे मनुष्यविरहित याने
पाठविणे हा त्याहूनही उजवा मार्ग.
अशी याने इष्ट त्या ग्रहाभोवती
प्रदक्षिणा घालून तेथील माहिती
संदेश रूपाने पृथ्वीवर पाठवू शक-
तील परंतु डेडलास प्रोजेक्टमध्ये
गृहित धरल्याइतकी अग्निबाण
तंत्रामध्ये प्रगती झाल्याखेरीज असे
प्रवास अत्यावधीत (शंभर-दोनशे
वर्षात) आटोपता येणार नाहीत.
नजिकच्या काळात माहिती मिळ-
वायची असेल तर आधी एव्हढी
प्रगती साधावी लागेल.

'पायोनिअर-१०'

१९७२ साली 'पायोनिअर १०'
हे अवकाशयान सूर्यमालेच्या बाहेर
प्रवास करण्यासाठी पाठविण्यात
आले होते. आता या यानाने
सूर्यमालेची हद्द ओलांडली असून
ते अवकाशात प्रवास करीत आहे.
हे यान एखाद्या अत्यंत प्रगत अशा
समाजाच्या हाती पडले तर त्यात
ठेवलेल्या ताम्रपटावरून त्यांना
आपली माहिती मिळू शकेल. या
ताम्रपटावर गर्णित, भौतिकी
आणि खगोलशास्त्र या विषयातील
तांत्रिक परिभाषेत मानवासंबंधीची

माहिती आहे.

"आपल्याला 'ते' सापडत नस-
तील तर त्यांनाच आपल्याला
हडकू द्या." हे 'पायोनिअर-१०'चे
मुख्य सूत्र आहे. ही माहिती त्यांच्या
हातात पडली आणि ते इथे आले
तर मात्र आपण आपले स्वातंत्र्य
गमावून बसू. कारण ते आपल्या-
पेक्षा फारच प्रगत असणार. परंतु
असे घडण्याची शक्यता अगदीच
नगण्य आहे. गवताच्या प्रचंड
ढिगात हरवलेली सुई एकवेळ
सापडेल. परंतु या अफाट विश्वाच्या
अवाढव्य पोवळीत सोडलेले हे यान
नेमक्या एखाद्या प्रगत समाजाच्या
हातात पडेल हे संभवत नाही.
'सेटी' या प्रकल्पाचा आत्मा असल्या
कल्पनारम्यतेत नाही. दोन अत्यंत
प्रगत समाज एकमेकांशी संदेशांची
देवाण घेवाण करीत असतील,
तर ते संदेश एकमेकां हाच शहाण-
पणाचा मार्ग आहे. कोकोनी आणि
पॉरिसन यांची ही सूचना होती.

आकाशगंगेमध्ये लांब पल्ल्याच्या
संदेशवहनासाठी रेडिओलहरी
सर्वात उत्तम. या लहरी पाठवायला
खर्चही कमी येतो. आणि त्या
वाटेत शोषिल्या जात नाहीत, या
विश्वात हायड्रोजन सर्वात मुबलक
आहे. मुक्त हायड्रोजन अणूपासून
२१ सें-मी लांबीच्या लहरी निघतात,
ही माहिती सर्वच प्रगत समाजांना
ठाऊक असणार असे गृहित धरून
२१ सें. मी.च्या रेडिओ लहरी
वापरून असे संदेश वहन करावे
हे ओघानेच आले.

परंतु इकडे पोटॉरिकोमधील
अजस्र रेडिओ दुर्बिण वापरून असे
संदेश ऐकण्याचा प्रयत्न केला.
पण त्याला यश आले नाही. कदा-
चित त्याचा प्रयत्न पद्धतशीर
नसल्यामुळे त्याला अपयश आले
असेल. असा पद्धतशीर प्रयत्न करा-
यचा तर या दुर्बिणीपेक्षाही मोठी
दुर्बिण बांधून (पोटॉरिकोमधल्या
सध्याच्या दुर्बिणीलाच एक हजार
फूट व्यासाची मोठी परात आहे)
तिच्यावर सूर्याच्या शेजारच्या
ताऱ्यांचा वेध घ्यावा लागेल.

बर्नार्ड ऑलिव्हर यांनी एक
कल्पना सुचविली आहे; यात
प्रत्येकी शंभर मीटर व्यासाच्या
जवळजवळ एक हजार परातीची
एक रेडिओ दुर्बिण असेल. संगण-
काच्या साहाय्याने या सर्व पराती
एकाच वेळी हव्या त्या दिशेला

रोखता येतील. लांबून पाहिले
असता एक अजस्र राक्षस अणु-
काशाचा वेध घेत आहे, असे वाटेल.
ग्रीक पुराणात सायक्लॉप्स नावाचा
एकाक्ष राक्षक होता. म्हणूनच या
प्रकल्पाला 'प्रोजेक्ट सायक्लॉप्स'
असे नाव देण्यात आले आहे.

आज उपलब्ध असलेल्या तंत्र-
ज्ञानाच्या मदतीने सायक्लॉप्स
उभा करता येईल. अमेरिका लष्करा-
वर जेव्हा खर्च करते, त्याच्या
काही टक्के खर्चात हा प्रकल्प
उभा राहिल. हे घडेल का? कदा-
चित अनेक युरोपिय देशांनी एकत्र
येऊन 'सर्न' ही प्रयोगशाळा बांधली.

त्या घर्तीवर हे कार्य हाती घ्यावे
लागेले. तोपर्यंत आपण या विश्वात
एकटेच आहोत का?' हा प्रश्न
प्रत्यक्ष प्रयोगाच्या पातळीवर न
पोहोचता केवळ चर्चा आणि अंदाज
यातच गुंतून पडणार आहे. असो.
तूर्त तरी जी एक मानवी सृष्टी
आपणास ज्ञात आहे, त्या पृथ्वीवरील
जीवसृष्टीच्या हितसंबंधांचे डोळ्यात
तेल घालून रक्षण करण्याची आपली
बाबदारी आहे.....