

संपले मंगळाचे आमंगळत्व

डॉ. जयंत नारळीकर

१९५७ मध्ये जेव्हा अंतराळयुगाची सुरवात करणारे स्पुटनिक पृथ्वी सोडून वर झेपावले तेव्हा मानवापुढे नवी आव्हाने उभी राहिली. अंतराळ युगात बरेच काही शक्य होणार होते.

दळणवळण सुकर करणारे कृत्रिम उपग्रह...

वरून पृथ्वीवर नजर टाकणारे उपग्रह....

ग्रहमालांचा जवळून अभ्यास करणारी अंतराळयाने...

पृथ्वीभोवती अंतराळात तरंगणाऱ्या वसाहती...

चंद्रावर मानवाचे पाऊल...

मंगळावर अभियान....

ही बहुतेक आव्हाने मानवाने सफलरीत्या पेलली. मॅरिनर, व्हॉयेजर सारखी

याने ग्रहाजवळून त्यांची छायाचित्रे घेऊ शकली. स्पेस शटल सारख्या उपक्रमांनी अंतराळातल्या वसाहतीच्या दिशेने झेप घेतली. दूरचित्रवाणी, फॅक्स, इलेक्ट्रॉनिक मेल आदी दळणवळणाचे प्रकार मानव जीवनाचे अविभाज्य घटक बनू पाहात आहेत. रिमोट सेंसिंगने पृथ्वीतलाचा इंचनइंच टिपला जातो. चंद्रावर अनेक मानवी स्वाऱ्या झाल्या.

आता आव्हान आहे मंगळाचे. १९७६ मध्ये दोन व्हार्याकिंग याने मंगळावर उतरून ह्या आव्हानाला पण तोंड द्यायला सुरुवात झाली. पण मग दोन दशके त्या दिशेने काही झाले नाही. आता पुन्हा नव्या जोमाने मंगळावर स्वाऱ्या आखल्या जात आहेत. ह्या लेखात त्यांच्यावर विहंगम दृष्टी टाकूया.

सुरुवात विज्ञान कथातून...

विज्ञान तंत्रज्ञानाला शक्य होण्यापूर्वीच विज्ञान कथातून मंगळाशी संबध साधला गेला. एच.जी.वेल्सची विख्यात कादंबरी 'द वॉर ऑफ द वर्ल्ड्स' पुष्कळच गाजली. असे म्हणतात की, त्या कादंबरीचे नभोनाट्य रूपांतर ऐकून अमेरिकेतील पुष्कळांना खरेच वाटले की पृथ्वीवर मंगळवासीयांचा हमला झाला. ह्या कादंबरी मध्ये मंगळवासी हल्लेखोर आपल्यापेक्षा खूप प्रगत आणि तंत्रज्ञानात शक्तिवान असले तरी अखेर पृथ्वीवरच्या जीवाणू-किटाणूंपुढे त्यांचे काही चालले नाही.

ह्या तऱ्हेच्या गोष्टींना खतपाणी घातले होते पूर्वीच्या खगोल निरीक्षणांनी. जिओव्हानी शावरेल्ली याने मंगळाचा पृष्ठभाग

दुर्विणीतून १८७७ साली पाहून असे निदान केले होते की तिथे मोठाले कालवे आहेत. अर्थात असे सरळ आखलले कालवे नैसर्गिक नसणार. त्यांची निर्मिती करणारे तंत्रज्ञान खूपच प्रगल्भ असणार असा एक समज होता.

नंतरच्या निरीक्षणांनी हे तर्क चुकीचे ठरविले तरी मंगळाबद्दल कुतूहल काही शमले नाही. विविध विज्ञानकथांमधून मंगळाला लोकप्रियता लाभत गेली. कारण काही झाले तरी तो बराचसा पृथ्वीसारखा व पृथ्वीच्या जवळचा ग्रह नव्हे का ? मंगळावरच्या पर्यावरणाचा विचार करता देखील तेथे जीवसृष्टी आज नाही तरी पूर्वी होती, अशी कल्पना करणे अवघड नाही. पण विज्ञानकथाविश्वातून वास्तवाकडे आले की काय दिसते ?

मंगळावरचे वास्तव

मंगळ हा सूर्यापासून २२.५ कोटी अंतरावर फिरणारा (आतून मोजल्यास चौथा) ग्रह. अर्थात पृथ्वीला सूर्याभोवती एक चक्कर मारायला एक वर्ष लागते तर मंगळाला सुमारे बावीस महिने म्हणून दोघातले अंतर कमी जास्त होत असते.

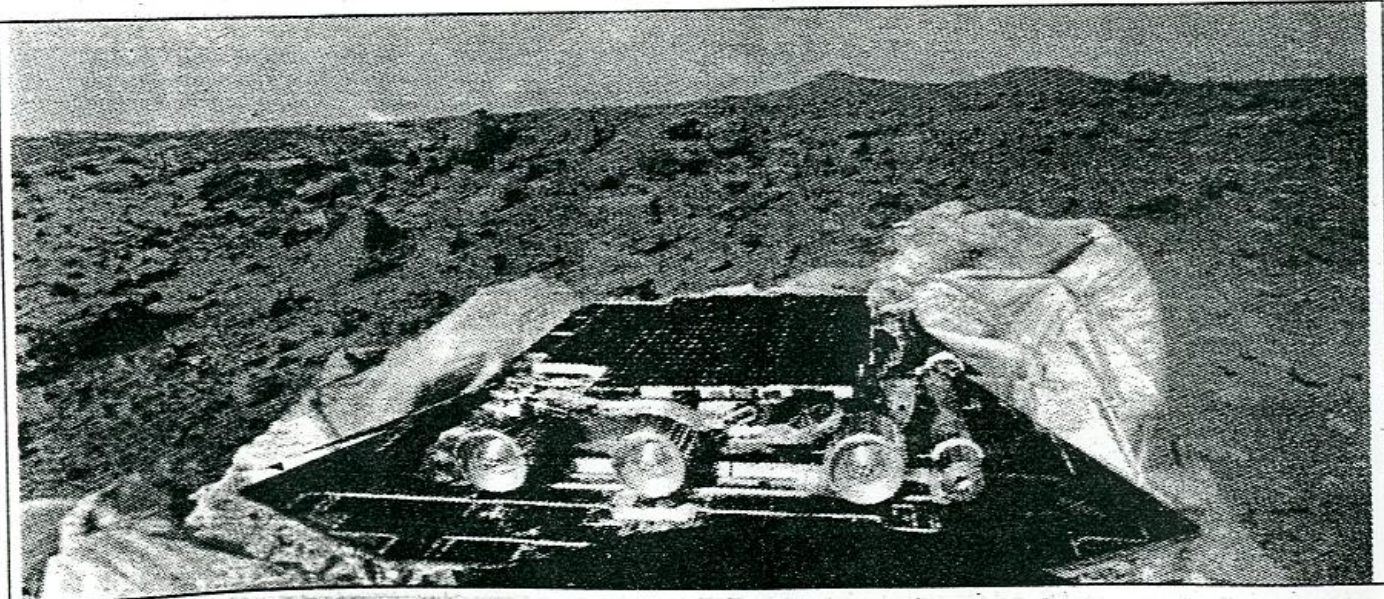
मानवी वास्तव्याला, मग ते कृत्रिम वातावरण अगर नैसर्गिक असो मंगळ उपयुक्त आहे का नाही ते ठरायचे आहे. पण मंगळावरचे (संभाव्य) जीवाणू पृथ्वीवर येऊ नयेत तसेच पृथ्वीवरचे मंगळावर जाऊ नयेत यासाठी पुष्कळ खबरदारी घेतली जात आहे. २००५शे साली एक यान मंगळावर जाऊन परत येणार आहे.

आकाराने मंगळ पृथ्वीपेक्षा लहान. सुमारे निम्मा व्यास असलेला. मंगळावर आपले वजन पृथ्वीवरील वजनापेक्षा सुमारे चाळीस टक्केच भरेल. मंगळावरचा एक दिवस पृथ्वीवरच्या दिवसापेक्षा सदतीस मिनिटांनी मोठा. मंगळाचा पृष्ठभाग लालसर दिसतो. (त्याला लाल ग्रह देखील म्हणतात. कारण त्याच्या मातीत लोखंडाचे ऑक्साईड प्रामुख्याने आहे. म्हणून मंगळावरच्या वातावरणात ऑक्सिजन कमी असावा. जर पृथ्वीवर वनस्पती नसती तर ऑक्सिजनची

निर्मिती झाली नसती आणि उरलेसुरले ऑक्सिजन असेच ऑक्साईडमध्ये रुपांतरित होऊन गेले असते आणि पृथ्वीही लालसर दिसली असती. मंगळावर मुख्यत्वेकरून कार्बन डायऑक्साईडचे विरळ वातावरण आहे.

मंगळावर राहू इच्छिणाऱ्यांनी आणखीही काही अडचणींचा विचार करावा. मंगळावरचे तापमान दिवसा २५ सेल्सियसपर्यंत जात असले तरी सूर्यास्तापर्यंत शून्याखाली ७० अंश तर रात्री शून्याखाली १२० अंशापर्यंत घसरते. धुळीचे प्रचंड वारे वाहतात. मंगळावरचा सर्वोच्च डोंगर 'ऑलंपस मान्स' आपल्या एव्हरेस्टच्या तिप्पट उंच आहे. तसेच ग्रँड कॅननपेक्षा प्रचंड दरी सहा कि.मी. खोल आणि ८० ते १२० कि.मी रुंद जवळजवळ ४००० कि.मी.पर्यंत पसरलेली आहे.

परंतु अशा विकट परिस्थितीतसुद्धा मंगळावर जीवसृष्टी असेल का हा प्रश्न सतत उपस्थित केला जातो आहे. कारण इतर ग्रहांपेक्षा त्यातल्या त्यात पृथ्वीशी साम्य असलेला हा सूर्यमालेतला एकुलता एक ग्रह.



पाथ फाईंडरने पाठवलेले चित्र : सोर्जर रोव्हर आणि त्याच्यासाठी वापरलेले रॅम्प

बुध आणि शुक्र हे सूर्याच्या फार जवळ आणि त्यामुळे त्यातील वातावरण, तापमान आदी जीवनासाठी उपयुक्त नाहीत. तर उलट गुरुपासूनचे बाहेरचे ग्रह सूर्यापासून इतके लांब आहेत की जीवनावश्यक उर्जा पुरविणारा सूर्यप्रकाश फारच नगण्य प्रमाणात तिथपर्यंत येतो. गुरुपासून उष्णतेच्या रूपात त्याची स्वतःची उर्जा निघते खरी पण महावेगाने वाहणाऱ्या तिथल्या वादळ वाऱ्यांना तोंड कोण देणार-?

म्हणून मंगळावर मानवाने आपल्या आशा केंद्रित केल्या आहेत. तेथे जीवसृष्टी आहे का ? होती का? ह्या दृष्टीने तपास करण्यासाठी त्याने मंगळावर याने पाठविली व पुढेही पाठविणार आहे.

व्हायकिंग १ आणि २

१९७६ मध्ये व्हायकिंग १ आणि २ ही याने मंगळावर धाडण्यात आली होती. त्यांनी मंगळाच्या पृष्ठभागाची जवळून घेतलेली बरीच स्पष्ट छायाचित्रे आहेत त्यावरून मंगळाच्या पृष्ठभागाचे उत्तम दर्शन घडले. वाळवंटी माती रेतीचे थर जवळून पाहता आले. पण त्यावेळी सर्वात जास्त प्रसिद्धी मिळाली जीव सृष्टीचे अस्तित्व शोधणाऱ्या दोन प्रयोगांना. दोन्ही प्रयोगांनी नकारात्मक उत्तर दिले. निदान त्या उत्तरातून जीवसृष्टी

आहेच असे सांगता येत नव्हते. उदा. मंगळावर असलेली माती उकरून तपासण्यात आली. त्यातून काही वायू निघत होते. मातीतील जीवाणूतून, लहानग्या स्वरूपाच्या जीवसृष्टीतून असे वायू श्वसनामुळे येत असावेत. परंतु मंगळाच्या मातीतून तेथील ऑक्सिडमधून देखील ऑक्सिजन निघू शकतो. म्हणून सूक्ष्मजीवातूनच हे वायू निघालेत असे निदान करता येत नाही. थोडक्यात प्रयोगांचे परिणाम अनिश्चित !

असेही म्हणतात की हे प्रयोग अँटाकिर्टकामध्ये केले गेले तेंव्हा देखील अनिश्चित उत्तरे आली.. अर्थात अँटाकिर्टकात जीवाणू आहेत. तेव्हा प्रयोगातील विश्वासाहता कमी होते.

म्हणून व्हायकिंग यानातून मिळालेल्या माहितीचा पाठपुरावा करणे आवश्यक आहे हे नक्की. परंतु १९८० च्या दशकापासून रशिया आणि अमेरिका दोघांच्या अंतराळ प्रकल्पाच्या दिशा बदलल्या. मॅरिनर, व्हॉयेजर, व्हायकिंगसदृश्य ग्रहांजवळ जाणाऱ्या अंतराळ स्वान्यांपेक्षा 'स्पेस शटल' सारख्या वाहनांचा वापर अधिक महत्वाचा ठरला.

अशी वाहने रॉकेटद्वारा अंतराळात झेपावतात, पृथ्वी भोवती शेकडो किलोमीटर घिरट्या घालतात. आणि एखाद्या

विमानाप्रमाणे धावपट्टीवर उतरतात. पुढे मग पृथ्वीभोवती अंतराळस्थानके स्थापन करायला ही वाहने उपयोगी पडतात.

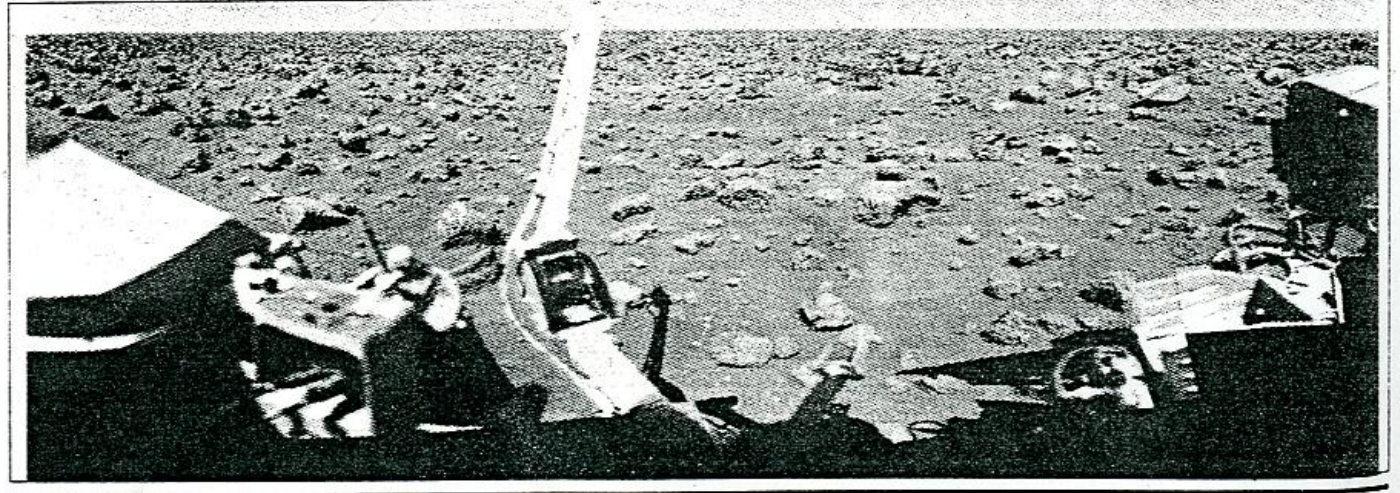
परंतु पुन्हा ग्रहांकडे अंतराळ याने पाठवायची वेळ आली आहे. गुरुच्या दिशेने जाणारे 'गॅलिलिओ' यान तर आता मंगळाकडे गेलेले पाथ फायंडर. दिवंगत शास्त्रज्ञ कार्ल सेगनचे नाव पाथ फायंडरच्या मंगळावर उतरणाऱ्या 'लँडर'ला दिले आहे. ह्या पुढे देखील मंगळावर क्रमाक्रमाने स्वाऱ्या होणार आहेत.

गेल्या वर्षी ऑगस्ट महिन्यात ह्या विषयाला एक वेगळी कलाटणी मिळाली. त्यामागची थोडक्यात हकिगत अशी,

१९८४ साली रॉबर्टा स्कोअर आणि काही सहवैज्ञानिकांना अँटाकिर्टका प्रदेशात अँलन हिल्स नावाच्या भागात एक दगड दिसला. आसपासच्या हिमाच्छादीत भूभागावर तो उठून दिसत होता. म्हणून त्यांनी तो विशेष तपासणीसाठी घेतला. त्याच्या अभ्यासातून असे निष्पन्न झाले की तो दगड मूळचा मंगळावरचा आहे. मग तो पृथ्वीवर कसा आला ? त्यामागे तर्क असा-

मंगळावर एखादा लघुग्रह आपटून पडलेल्या खड्ड्यातून दगड- धोडे फेकले गेले, त्यातला हा दगड असावा. मंगळ आणि गुरु दरम्यान लघुग्रहांचा एक पट्टा आहे.

व्हायकिंग २ : मंगळावर माती उकरून तपासणारी यंत्रणा



त्यातले लहान मोठे लघुग्रह कधी मंगळाच्या दिशेने येतात. (काही पृथ्वीजवळूनही गेलेले आहेत.) तेव्हा अशी घटना असंभाव्य नाही.

असा हा दगड पृथ्वीच्या गुरुत्वाकर्षणाने खेचला जाऊन सुमारे १३००० वर्षांपूर्वी अँटाक्टिकात पडला. हा ए.एल.एच.८४००१ नंबरचा दगड तपासणीत फार महत्वाचा ठरला. कारण

त्याच्या आत

खोलवर

पॉलीसायक्लिक

ऑरोमॅटिक

हायड्रोकार्बन

सापडले. हे तेथे कसे

आले असावेत, हा

प्रश्न उपस्थित होतो

एक मार्ग आहे

बॅक्टेरीया मार्फत...

आणि इथेच

शक्यता निर्माण होऊ

की एके काळी

मंगळावर जीवसृष्टी

असावी.

शिवाय

इलेक्ट्रॉन

मायक्रोस्कोपद्वारे

छाननी करता सूक्ष्म

जीवाश्म असल्याचा

आभास मिळाला. हे केसाच्या

सहस्रांशाइतके बारीक जीवाश्म ३.५

अब्ज वर्षापूर्वीचे असावेत.

ही तर्कमालिका बरोबर की चूक हे

मंगळावरील पुढच्या स्वान्या ठरवतील.

म्हणून या अभियानांना महत्व मिळाले.

पाथ- फाइंडरची यात्रा

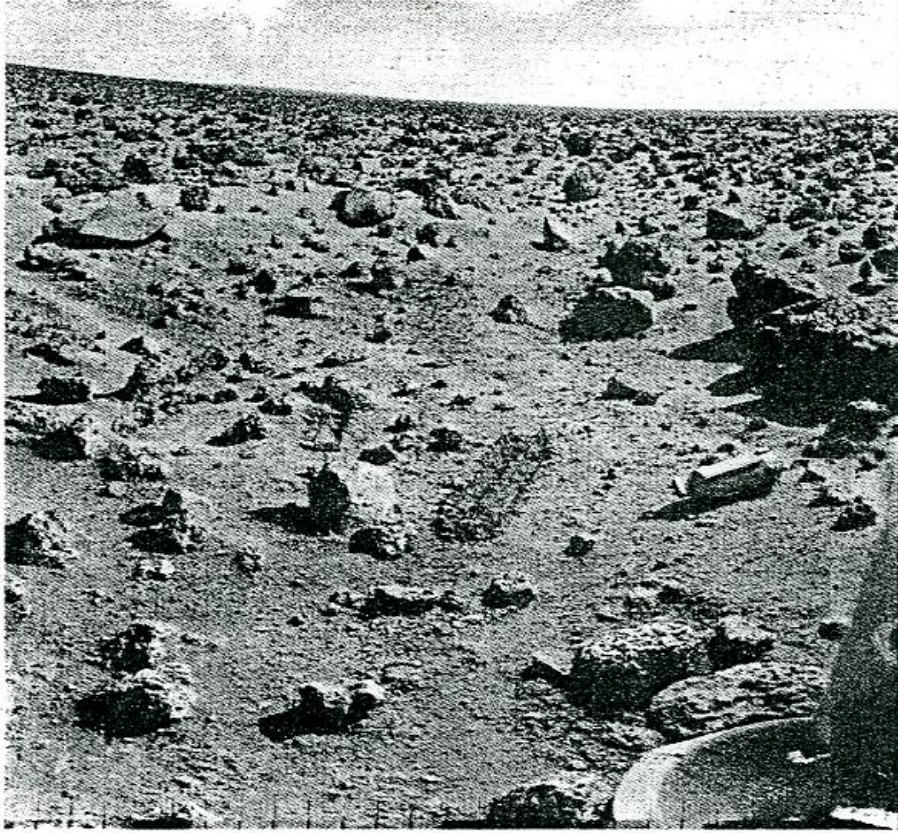
मंगळावर यान धाडताना उर्जेची बचत,

वेळेचा अपव्यय इत्यादी गोष्टी विचारात

घ्याव्या लागतात. आपण आगगाडीतून

वेगाने जात असताना डब्यातून एखादी वस्तु

बाहेर फेकली गेली तर ती आगगाडीबरोबर पुढे धावत राहते, आणि जमिनीवर पडे पर्यंत दिसते. त्याचप्रमाणे पृथ्वीभोवती व आपल्या आसाभोवती फिरते तो वेग पृथ्वीवरून प्रक्षेपित केलेल्या अंतराळयानाला देखील आपोआप मिळतो. हा वेग जर आपल्याला मंगळाकडे जाण्यासाठी आखलेल्या मार्गाकडे नेत असेल तर यानाला स्वतःची उर्जा



मंगळावरील खडकाळ वाळवंटी भूमीचे छायाचित्र

(वेगासाठी) वापरावी लागणार नाही. ही झाली आदर्श स्थिती, प्रत्यक्षात आपण ह्या स्थितीला पोचू शकलो नाही तरी जवळजवळ तशी स्थिती आणण्याचा प्रयत्न करतो.

अशा प्रकारे विचार करून डिसेंबर १९९६ रोजी पाथ फायंडर यान यात्रेवर धाडण्यात आले. संपूर्ण प्रवासाचा टप्पा जवळजवळ पन्नास कोटी कि.मी. इतका होता. बरोबर सात महिन्यांनी ४ जुलै १९९७ रोजी (हा अमेरिकेचा स्वातंत्र्य दिन) पाथ

फाइंडर मंगळावर उतरले. मंगळ हे अंतर २० कोटी कि.मी. इतके होते.

काही वाचकांना प्रश्न पडेल की पृथ्वी आणि मंगळ जवळ असताना असा प्रवास का करू नये? सूर्याभोवती फिरताना पृथ्वी आणि मंगळ हे अंतर कमी जास्त होते हे खरे. पण जरी मार्ग शॉर्टकटचा असला तरी फार चढणीचा, काटेरी असेल तर आपण लांबचा

सुकर मार्ग निवडतो.

ऊर्जेची बचत लक्षात

घेऊन शास्त्रज्ञांनी

सर्वात जवळचा मार्ग

न निवडता कमी

ऊर्जेचा लांबचा मार्ग

निवडला.

सामान्यपणे

आकाशातून पृथ्वीवर

पडणाऱ्या यानाला

पॅराशूट लावून खाली

आणण्यात येते.

पॅराशूटची छत्री

उघडली की तिच्या

पृष्ठभागावर खाली

उतरताना पडणारे

हवेचे दाब यानाचा

वेग कमी करतात

नाहीतर यान खाली

आपटून चक्काचूर

झाले असते.. मंगळावर वेगळा अनुभव येतो.

इथे वातावरण पृथ्वीच्या तुलनेत विरळ

असल्याने पॅराशूट तितके प्रभावी ठरत नाही.

वेग कमी करण्यासाठी सॉलीड रॉकेट वापरावे

लागते. अर्थात रॉकेट शिवाय पॅराशूटची मदत

पाथ फाइंडरने घेतली.

पाथ फाइंडरची वैज्ञानिक उद्दीष्टे

पाथ फाइंडर यानाद्वारे मंगळाच्या एका

निवडलेल्या क्षेत्राची तिथल्या पृष्ठभागाची -

सखोल तपासणी करायची आहे.

काही वर्षापूर्वी मंगळावर यानांनी

घेतलेल्या छायाचित्रात एक मोठा चेहरा दिसत होता. हा मानवी चेहरा प्रचंड डोंगरात कोणी कोरला असा प्रश्न काही लोकांनी उपस्थित केला होता. परंतु ती नैसर्गिक रचना होती असे आणखीन चित्रांनी दाखविले अशाच इतर ठिकाणी जनावरांच्या चेहऱ्याच्या रचना दिसतात. त्यामागे विशेष अर्थ काही नाही. म्हणून जिथे खरोखर मंगळभूमीबद्दल विशेष माहिती मिळू शकेल अशी जागा पाथफाईंडर साठी निवडण्यात आली.

आरेस व्हॅलीस नावाने ओळखला जाणारा प्रचंड (पण निर्जल झालेला) कालवा विशेष अभ्यासासाठी निवडण्यात आला. उंचावरून वेगाने वाहात असलेल्या प्रचंड पुरामुळे हा मार्ग तयार झाला असावा. पुराच्या पाण्याबरोबर उंचावरून खडक दगड-धोंडे खाली आले असल्याने त्याचा अभ्यास करून त्या उंच भागाचीही माहिती मिळू शकेल. ही माहिती गोळा करण्याचे काम 'सोजर्नर रोव्हर' हे स्वयंचलित यान करेल. हे रोबॉटिक तंत्रज्ञानाचा भरपूर उपयोग करून दुरून सूचना दिल्यावर सांगितल्या ठिकाणी जाऊन तिथली दगड माती गोळा करेल, त्यांची छाननी करेल आणि त्याच्या निर्मितीबद्दल निदान करेल.

एकंदरीत प्रकल्प किती वेळाचा आहे ? ते उपलब्ध उर्जा यंत्रणेवर अवलंबून राहिल. सौर ऊर्जेचा अर्थात वापर होत आहे. मूळ 'लॅण्डर' यान कमीत कमी तीस दिवस तर रोव्हर सात दिवस काम करू शकेल इतकी सोय केली होती. प्रत्यक्षात याहूनही जास्त टिकावेत अशी अपेक्षा आहे. पण नक्की किती ते सांगता येत नाहीत.. वर्षभर चालेल इतक काम योजले आहे !

वास्तविक पुढे सुरु होणाऱ्या डिस्कव्हरी मिशनमधील अंतराळ यंत्रणेसाठी निव्वळ 'ट्रायल' म्हणून पाथ फाईंडरची योजना होती. मंगळावर यान संधपणे उतरू शकेल का?

उतरताना गडगडले तर पुन्हा सरळ उभे राहू शकेल का ? रोबॉटिक यंत्रणा कशी काम करेल? तिचा आवाका कुठपर्यंत असेल ? उर्जा निर्मिती यंत्रणा किती वेळ तग धरेल ? ह्या सर्वांची चाचणी घेण्यासाठी हे अभियान होते. पण हे करता करता शास्त्रीय माहितीपण त्याने मिळवावी ही अपेक्षा.

शेवटी पाथ फाईंडरच्या कॅमेऱ्याने व्हार्याकॅंगनंतर दोन दशकात झालेल्या प्रगतीचा अर्थात फायदा घेण्यात आला आहे. कारण प्रत्यक्षात मंगळावरचे खडक- माती पृथ्वीवर येणार नाहीत, त्यांची चित्रेच येणार तेव्हा कॅमेरा बहुरंगी प्रतिमेचा पाहिजे आणि तसा आहे. रेडीयन (क्रोन मोजायचे एकक) चा हजारावा भाग इतकी बारकाईने दिशा सांगू शकणारा कॅमेरा १२ तन्हेचे वेगळे फिल्टर वापरून मंगळभूमीचा अभ्यास करू शकेल. स्टीरीओ चित्रे घेण्याची पण सोय आहे. अर्थात संगणकीय प्रगतीचा सीसीडीचा फायदा चित्रीकरणासाठी घेतलेला आहे. मंद प्रकाशातही चित्रीकरण करणे शक्य आहे.

आता जाता जाता एक प्रश्न, जर मंगळावर वेगाने वारे वाहतात तर त्यापासून उर्जा का घेऊ नये ? पृथ्वीवर पवन चकक्या चालतात तर मंगळावर का नाही या प्रश्नाचे उत्तर आहे मंगळावरील वातावरण पृथ्वीच्या शंभर पटीने विरळ आहे. त्यामुळे वारे अतिवेगाने वाहत असले तरी त्याच्यात ढकलण्याची ताकद नाही.

भविष्याकडे..

मंगळाकडे अमेरिका, रशिया दोघे याने पाठवित राहणार आहेत. डिस्कव्हरी मार्स सर्व्हेयर प्रोग्रॅम, मार्स ९६ इ. ह्या सर्व स्वान्यांमध्ये एक काळजी घेतली जाईल ती ही की पृथ्वीवरचे जीवाणू-किटाणू मंगळावर जाऊ नयेत. यासाठी पाथ फाईंडर निर्जंतुक स्वच्छ करून पाठविले होते. मात्र नुकतेच रशियाचे मार्स ९६ अभियान अयशस्वी ठरले. त्यातील अमेरिकेतले प्रयोग

(पृष्ठभागाची रासायनिक तपासणी करणारे) फुकट गेले. अशा यशापयशातून वाट काढीत हे प्रकल्प पुढे जाणार. कॅन्हातरी मंगळावर मानवी पावले पडतील, पण हे घडायला २१वे शतक चतुर्थांश संपले असेल.

मानवी वास्तव्याला, मग ते कृत्रिम वातावरण अगर नैसर्गिक असो मंगळ उपयुक्त आहे का नाही ते ठरायचे आहे. पण मंगळावरचे(संभाव्य) जीवाणू पृथ्वीवर येऊ नयेत तसेच पृथ्वीवरचे मंगळावर जाऊ नयेत यासाठी पुष्कळ खबरदारी घेतली जात आहे. २००५शे साली एक यान मंगळावर जाऊन परत येणार आहे. त्यावेळीही खबरदारी अत्यावश्यक आहे. तेथून आणलेले नमुने अलिप्त कसे ठेवायचे ? ते कसे तपासायचे ? त्यात सजीव असले तर ते पृथ्वीवर पसरू वाढू नयेत त्यासाठी ग्वाही कशी घ्यायची ? हे सर्व विचारात घ्यायला दोन खास प्रयोगशाळा अमेरिकेत उभ्या केल्या जात आहेत. जवळ जवळ वीस वर्षांपूर्वी इंग्लंडमधील प्रा.हॉयेल आणि वेल्समधील प्रा विक्रमसिंघे यांनी एक सिद्धांत मांडला, त्याद्वारे असे प्रतिपादन केले होते की पृथ्वीवरची जीवसृष्टी मुळात तिथे झाली नसून वाहेरून आली असेल. जर अॅलन हिल्स मधील दगड मंगळावरून सजीव नाही तर जीवाश्म घेऊन आला असला तरी अशी शक्यता बळावते. तेव्हा आपण सगळे पृथ्वीवासी असलो तरी मूळचे मंगळावरून आलेलो... ही शक्यता नाकारता येत नाही !

© © ©

ऋणनिर्देश .

आमचे वाचक, हितचिंतक आणि जाहिरातदार यांनी आमहास या अंकासाठी मोलाची मदत केल्याबद्दल आम्ही त्यांचे आभारी आहोत.

महाराष्ट्र अंधश्रद्धा निर्मूलन समिती परिवार.