स्टॅनले एल. मिलर- जीवसृष्टीच्या उगमाचा जनक

लेखक - डॉ. यशवंत कारखानीस
अनुवाद- सोनाली जोशी

पृथ्वीवर जीवसृष्टीचा उगम अंदाजे ३.६-३.७ बिलियन वर्षांपूर्वी झाला. रसायनशास्त्राचे(केमेस्ट्रीचे) अधिकाधिक आकलन झाले तसे शास्त्रज्ञांनी ही सृष्टी कशी निर्माण झाली याचे कोडे सोडवण्यासाठी गांभीर्याने प्रयत्न सुरु केले. १९५० च्या कालखंडात या क्षेत्रात निपूण असणारे तीन नामांकित शास्त्रज्ञ होते. ते म्हणजे रशियाचा अलेक्झांडर ऑपरीन(Alexander Oparin), इंग्लंडचा जे.बी. एस. हल्डेन (J. B.S. Haldane) आणि सूर्यमालेच्या उगमाच्या शोधासाठी नोबेल पारितोषिक मिळालेला अमेरिकेचा हॅरोल्ड यूरे(Harold Urey). जीवसृष्टीचा उगम अचानकपणे जैविक घटकांपासून न होता प्राणवायूशिवाय रासायनिक घटकांपासून रिड्युसिंग(ऑक्सीजनशिवाय) परिस्थितीत झाला आहे यावर या तिघांचे एकमत होते. त्यांनी सृष्टीच्या उगमाला अजैविक(अबायोटीक) असे नाव दिले. या शास्त्रज्ञांच्या मतानुसार बिलियन वर्षांपूर्वी पृथ्वीवर पाणी होते. त्या पाण्यात अमोनिया, हायड्रोजन आणि मिथेन गॅस (ammonia, hydrogen and methane gas) होते. त्यांनी त्याला अजैविक(अबायोटिक) किंवा 'प्रिमोर्डियल सूप' असे नाव दिले. कित्येक वर्षे पृथ्वीवर विजांचा अविरत कडकडाट होत होता . त्यामुळे उष्णता आणि प्रकाश निर्माण झाला. त्याचा परिणाम म्हणून अमिनो आम्लांसारखी(अमिनो असिड्स) आम्ले, कार्बोहायड्रेटस् आणि न्युक्लेइक आम्लासारखी (carbohydrates and nucleic acids)जीवसृष्टीस आवश्यक असणारी रसायने निर्माण झाली. या प्रतिकूल परिस्थितीत पृथ्वीवर काही अतिशय प्राथमिक अवस्थेत असणारे जिवाणू (बॅक्टेरिया)होते. त्यांनी जगण्याकरता आणि पुनरुत्पादनासाठी हीच उष्णता, प्रकाश आणि या रसायनांचा वापर केला. अशारितीने पृथ्वीवर प्राथमिक स्वरुपाची(क्रूड) जीवसृष्टी सुरु झाली. डार्वीनच्या सिद्धांताने अशाप्रकारचे कित्येक मोठा काळ गेल्यानंतर आजची प्रगत जीवसृष्टी निर्माण झाली याला दुजोरा दिलेला आहे. आजही सर्व प्राणीमात्र याच रसायनांचा जगण्यासाठी उपयोग करतात. जागतिक स्तरावर सर्व शास्त्रज्ञांनी हे गृहीतक (थिअरी)मान्य केले आहे. पण वरील तीन प्रख्यात तज्ज्ञांपैकी कोणालाच ह्या गृहितकाची चाचणी प्रयोगशाळेत कशी करावी आणि जीवसृष्टीचा उगम कसा झाला ते सिद्ध करावे याची कल्पना नव्हती.

१९५१ साली शिकागो येथील विद्यापीठात एका व्याख्यानात यूरे ने त्याचे गृहीतक मांडले. त्यावेळी स्टॅनले एल. मिलर नावाचा २५ वर्षाचा पीएचडी करणारा विद्यार्थी ते व्याख्यान ऐकत होता. त्यानंतर जवळजवळ दीड वर्षाने स्टॅनलेने 'प्रिबायोटिक सिंथसिस' (prebiotic synthesis) नावाचे तंत्र वापरून आणि रिड्यूसिंग वायूंचे मिश्रण घेऊन प्रयोगशाळेत प्रयोग करण्याची आणि सिद्धांताची चाचणी घेण्याची संकल्पना यूरेपुढे मांडली. या कल्पनेने यूरे विशेष प्रभावित झाला नव्हता. पण तरीही त्याने मिलरच्या आत्मविश्वासाचे खच्चीकरण केले नाही. मिलरला प्रयोगासाठी सर्व साहित्य गोळा करण्यास काही महीने लागले. मिलरने एका काचपात्रात पाणी, हायड्रोजन, मिथेन वायू आणि अमोनिया(methane gas and ammonia) यांचे एकत्रित मिश्रण तयार केले. अशाप्रकारे त्याने समुद्र आणि पृथ्वीवरील त्या प्राथमिक काळातील वातावरणाची प्रयोगशाळेत निर्मीती केली. त्याने हे मिश्रण उकळले. त्याला विद्यूतप्रभारित केले(sent electric discharge through the mixture). अशाप्रकारे त्याने कित्येक काळ सुरु असणारा विजांचा वर्षाव सुद्धा प्रायोगिक तत्त्वावर साकार केला. कित्येक दिवसांनंतर त्या काचपात्रातील मिश्रणाचा रंग गडद करडा (डार्क ब्राऊन) झाला. मिलरने पेपर क्रोमाटोग्राफी नावाच्या तंत्राने सर्व मिश्रणाचे पृथ्थकरण केले(ॲनालॅसिस). तेव्हा त्याला त्यामध्ये दोन अमिनो आम्ले(अमिनो ॲसिडस्) दिसून आली. हाती आलेल्या निष्कर्षाने (रिझल्टने) मिलरचे समाधान झाले नाही. त्याने तोच प्रयोग (एक्स्पेरिमेंट) पुन्हा केला आणि त्यावेळी त्याला किमान पाच तरी अमिनो आम्ले(अमिनो ॲसिडस्) मिळाली. मिलरने आपले प्रभावी निष्कर्ष यूरेला दाखवले . त्या निष्कर्षाने आपण इतकी वर्षे मांडलेले गृहीतक सिद्ध झाले हे पाहून यूरेला खूप आनंद झाला. त्या प्रयोगाचे निष्कर्ष शोधप्रबंधाच्या रूपात 'सायन्स' या नामांकित जरनलमध्ये प्रकाशित करावे अशी यूरेने मिलरला विनंती केली. निष्कर्ष आश्चर्यचकित करणारे होते; शिवाय मिलर संशोधनाच्या क्षेत्रात नवखा होता. त्यामुळे त्याने केलेल्या प्रयोगावर इतर शास्त्रज्ञ विश्वास ठेवणार नाहीत

असे त्या मासिकाच्या संपादकांला वाटत होते. म्हणून त्याला तो पेपर प्रकाशित करायचा नव्हता. मिलरच्या पेपरवर यूरेने त्याचे नाव सहलेखक(कोऑथर) म्हणून घालावी अशी मागणी त्या संपादकाने यूरे याच्याकडे केली. पण यूरेने ती फेटाळून लावली. शोधप्रबंधावर यूरेचे नाव पाहून इतर शास्त्रज्ञ ते कार्य फक्त मिलरचे आहेत यावर कधीच विश्वास ठेवणार नाहीत अशी यूरेची खात्री होती. पुढे कित्येक काळ सायन्सच्या संपादकांनी तो प्रबंध(पेपर) प्रकाशित करण्याबद्दल काहीच निर्णय घेतला नाही. मिलर आणि यूरे या दोघांचाही संयम संपत आला होता. त्याच दरम्यान ,१९५३ च्या मार्च महिन्यात, न्यूयोर्क टाइम्सने ' लूकिंग बॅक टू बिलियन यिअर्स अगो' (Looking Back Two Billion Years Ago)हा लेख प्रकाशित केला. ओहायो युनिवर्सिटीतील संशोधकांनी विविध प्रयोगातून प्राथमिक अवस्थेतील पृथ्वीची चाचणी तसेच मिथेन वायूसंबंधीचा एक प्रयोगही केला होता, त्याचा उल्लेख त्या लेखामध्ये होता. पण त्या प्रयोगांचे निष्कर्ष मिलरच्या प्रयोगाएवढे प्रभावी नव्हते. त्या प्रयोगात निर्माण झालेला घनपदार्थ पृथ्थकरण करण्यासाठी खूपच अवघड होता. या बातमीने निराश होऊन आणि 'सायन्स' मासिकाच्या संपादकाकडून काहीच संपर्क न झाल्याने मिलर आणि यूरेने ' जरनल ऑफ अमेरिकन केमिकल सोसायटी' या दुसऱ्या नामांकित मासिकात ,आपल्या प्रयोगाचे निष्कर्ष प्रकाशित करण्याचा निर्णय घेतला. 'सायन्स' मासिकाच्या संपादकाला जेव्हा या घटनेची कुणकूण लागली, तेव्हा त्याने मिलरचा प्रबंध प्रकाशित करण्याचा निर्णय घेतला. तो प्रबंध जेव्हा 'सायन्स' मासिकात प्रसिद्ध झाला तेव्हा जगभरातील सर्व संशोधक त्यामुळे अतिशय प्रभावित झाले. इतर क्षेत्रांत घडते त्याप्रमाणे त्यानंतरची काही वर्षे अनेक शंकेखोर लोकांनी मिलरचे कार्य कसे चूक आहे ते सिद्ध करण्याचा प्रयत्न केला. पण त्यांचे ते प्रयत्न तर निष्फळ ठरलेच शिवाय त्यांच्या त्या कार्यामुळे उलटपक्षी मिलरचे निष्कर्ष कसे अचूक होते तेच सिद्ध झाले. सर्व जगात मिलरच्या कार्याला मान्यता मिळाली . 'प्रिबायोटिक सूपाला' विनोदी किस्से, कार्टून फिल्म्स आणि कादंबऱ्यांमध्ये स्थान मिळाले. काही चित्रपटात फ्रॅंकेस्टाईनला मिलरच्या काचपात्रातून येताना दाखवले होते. प्रिबायोटिक सूपातून अमिनो आम्ले (अमिनो ॲसिडस्)मिळवण्याच्या मिलरच्या कार्यानंतर इतर संशोधकांनी त्याच प्रकारे कार्बोहायड्रेटस् आणि न्युक्लीक आम्ले (carbohydrates and nucleic acids)हे जीवसृष्टी निर्माण करण्याकरता लागणारे इतर घटक प्रिबायिटिक सूपातून मिळतात हे सुद्धा सिद्ध केले. त्याचीच परिणिती कालांतराने डिएन्ए(DNA) आणि आजचे आरएन्ए (RNA) मिळवण्यात झाली .

१९५०च्या सुरुवातीला कित्येक संशोधकांचे गट 'जीवसृष्टी कशी निर्माण झाली ते सिद्ध करण्यासाठी' प्रयत्न करत होते. पण मिलरच्या प्रयोगाने जीवसृष्टीचा उगम कसा झाला ते सिद्ध केले आणि जीवसृष्टीच्या उगमाच्या अभ्यासाला संशोधनात मानाचे स्थान मिळवून दिले. म्हणूनच स्टॅनले मिलर जीवसृष्टीच्या उगमाचा जनक समजला जातो. त्याचकारणासाठी त्याला अनेक राष्ट्रीय आणि आंतरराष्टीय पुरस्कारही मिळाले आहेत. मिलरचे कार्य अतिशय महत्त्वाचे आहे. म्हणूनच जीवसृष्टीच्या अभ्यासक्रमात असणाऱ्या प्रत्येक पुस्तकाच्या पहिल्या काही पानांतच मिलरचे नाव आपल्याला दिसते.

१९९९ पासून सुरु झालेल्या हृद्यविकाराच्या झटक्यांशी झगडत स्टॅनले मिलरला वयाच्या ७७त्तराव्या वर्षी २० मे २००७ रोजी देवाज्ञा झाली. मृत्यूसमयी मिलर सॅनडियागो येथील कॅलिफोर्निया विद्यापिठात रसायनशास्त्र(chemistry) व जैविक रसायनशास्त्राच्या(biochemistry) विभागात एमेरिटस(emiritus) प्राध्यापक होता. १९५३ साली वॉटसन आणि क्रिक या तरूण शास्त्रज्ञांनी डीएनए (DNA)ची रचना शोधली आणि सर एडमंड हिलरी आणि नॉर्गे तेन्सिंग यांनी माउंट एव्हरेस्ट हे हिमालयाचे सर्वोच्च शिखर सर करण्याची अशक्यप्राय कामगिरी केली; त्याच वर्षी म्हणजेच १९५३ साली मिलरनेही वरील महत्त्वाचे संशोधन केले. २००३ साली या सर्व महत्त्वाच्या घडामोडींना ५०वर्षे पूर्ण झाली म्हणून जगभर सुवर्णमहोत्सव साजरा करण्यात आला. त्याच वर्षी मराठी विश्वने आपली २५ वर्षे पूर्ण झाली म्हणून रौप्यमहोत्सव साजरा केला. सर्व मराठी तरुणांनी असेच महान कार्य करावे म्हणजे २०२८ साली जेव्हा मराठी विश्व आपले सुवर्णमहोत्सवी वर्ष साजरे करेल त्यावेळी त्या कार्याचा उल्लेख मोठ्या अभिमानाने मराठीविश्वला करता येईल असे आपल्या सर्वांना वाटत नाही का?

संदर्भः सायन्स आणि इतर विज्ञानविषयक जरनल्स