

गणितज्ञ टिळक (भाग १)



सृष्टीमधील विविध गोष्टींमधील गुणवैशिष्ट्यांचे, विस्मयजनक घटनांचे ज्ञान विज्ञानातील विविध शाखा-उपशाखांमधून आपण करून घेत असतो. सृष्टिज्ञान अधिक चांगल्या प्रकाराने व्हावयास हवे असेलतर ज्या विषयाचे ज्ञान प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्षपणे उपयुक्त ठरू शकते तो विषय म्हणजे गणित! विज्ञानातील अनेक शाखांचा पायाभूत विषय म्हणजे गणित! गणित शब्द उच्चारला की आपणासमोर अनेक देशी परदेशी गणितज्ञांची नावे येतात. गणितातील मूलभूत संशोधनाबरोबरच त्याचे 'व्यावहारिक उपयोजन' हा विषय अनेक गणितज्ञांनी व विविध शास्त्रज्ञांनी हाताळलेला आपणास पाहावयास मिळतो. नवीन सूत्रे, समीकरणे, पद्धती शोधून त्यांचा दैनंदिन जीवनातील अनेक उपयोगी यंत्रे, उपकरणे इत्यादींच्या निर्मितीमधील केलेला वापर देखील आपणास अनुभवास येतो. परंतु या सर्वांपेक्षा वेगळा असा गणिताचा वापर - जो भारत देशातील लोकांनी सदैव कृतज्ञता पूर्वक स्मरणात ठेवावा असा पराक्रम - ज्यांनी करून दाखविला ते भारतीय गणिती म्हणजे "लोकमान्य बाळ गंगाधर टिळक".

भारत पारतंत्र्यात असताना भारतातील लोक मागासलेले, अडाणी आहेत अशी प्रतिमा इंग्रजांनी निर्माण करण्याचा प्रयत्न केला होता. या देशास जेमतेम हजार - बाराशे वर्षांचा इतिहास असावा असे इंग्रजांचे मत होते. या त्यांच्या मतास छेद देणारे संशोधन करून भारतास यापेक्षाही किती तरी मोठा इतिहास आहे हे गणिताचा आधार घेऊन टिळकांनी इंग्रजांना पटवून देऊन त्यांना आपले मत बदलण्यास भाग पाडले हा तो पराक्रम! यासंदर्भात गणिती संशोधन करताना प्राचीन भारतीयांच्या खगोलशास्त्रीय ज्ञानाचा अत्यंत तर्कशुद्ध पद्धतीने केलेला वापर सर्वांनी अवश्य अभ्यासावा असा आहे. काय आहे हे संशोधन? यासाठीचा प्रेरणा स्रोत कोणता? याविषयीची माहिती - अगदी थोडक्यात - आपण घेऊ या.

टिळकांनी काही महत्वाचे ग्रंथ लिहिले. अशा ग्रंथांपैकी गणिती संशोधनावर आधारित असलेले 'ओरायन व आर्क्टिक होम ऑफ द वेदाज' हे दोन ग्रंथ अतिशय प्रसिद्ध आहेत. वेदांची निर्मिती ही केव्हा झाली हे 'ओरायन' या ग्रंथात तर त्यांची निर्मिती कुठे झाली असावी-अर्थात आर्यांचे उगम स्थान-याविषयीचे

टिळकांचे अनुमान 'आर्किटिक होम ऑफ द वेदाज' या ग्रंथात वाचावयास मिळते. हे सारे सिद्ध करताना त्यांनी याबाबत पाश्चात्य ग्रंथकारांच्या प्रतिपादनातील त्रुटी स्पष्टपणे दाखवून दिल्या आहेत हे विशेष ! अर्थातच यासाठी ऋग्वेदातील - समजण्यास अत्यंत क्लिष्ट-ऋचांचा अर्थ लावण्याचे टिळकांनी केलेले अवघड काम हे त्यांच्या संस्कृत विषयक अफाट ज्ञानाचे दर्शन घडविते यात संशय नाही. वेदांचा काळ व वेदांग ज्योतिष याविषयीचे त्यांचे लेखन देखील गणित अन खगोल शास्त्र यांचा मिलाफ दर्शविणारे असे आहे. स्वतःच्या गणिती ज्ञानाचा वापर करून सुरू केलेले टिळक पंचांग हे त्यांच्या ग्रह, नक्षत्र, गती, कालमापन पद्धती याविषयीचे अफाट ज्ञानाचे निदर्शक आहे.

श्रीमद् भगवद्गीता या ग्रंथातील दहाव्या अध्यायातील एका विशेष श्लोकाने त्यांचे लक्ष वेधून घेतले. तो श्लोक असा : "मासानाम मार्गशीर्षो हं ऋतूनां कुसुमाकरः" महिन्यांमध्ये मार्गशीर्ष महिना तर ऋतूंमध्ये वसंत ऋतू मी आहे." असे भगवान श्रीकृष्ण म्हणतात. हे वाचल्यावर टिळकांच्या मनात आले की 'असे कसे? वर्षाची सुरुवात ही तर चैत्र महिन्यात वसंत ऋतू असताना होते. मग मासांमध्ये संवत्सराची सुरुवात होणारा चैत्र महिना मी आहे असे न म्हणता मार्गशीर्ष महिना मी आहे असे भगवान श्री कृष्ण का म्हणाले असावेत? येथे मार्गशीर्ष महिना अन वसंत ऋतू या उल्लेखांचा संबंध कोणता असावा?' यावर विचार करताना त्यांना असे लक्षात आले की वर्षाचे बारा महिने, सत्तावीस नक्षत्रे व पृथ्वीचे परिभ्रमण यांचा याच्याशी संबंध असावा.

वर्षाच्या बारा महिन्यांची नावे व नक्षत्रांची नावे यांची संगती लावताना त्यांना असे लक्षात आले की मार्गशीर्ष महिन्याचा संबंध आकाशातील मृगशीर्ष नक्षत्राशी असला पाहिजे . यादृष्टीने त्यांची गणिती संशोधक

वृत्ती प्रभावित अन कार्यान्वित झाली. अन अंती प्रचंड विचारांती जे नवनीत बाहेर आले ते म्हणजे सुरुवातीस उल्लेख केलेले 'ओरायन व आर्किटिक होम ऑफ द वेदाज' हे त्यांचे दोन ग्रंथ !

पृथ्वी स्वतः भोवती फिरताना तिचा अक्ष स्थिर नसून त्याची दक्षिण व उत्तर टोके वर्तुळाकार फिरत असतात . यामुळे पृथ्वीचा उत्तर ध्रुव हा देखील वर्तुळाकार फिरत असताना दिसतो. हीच गोष्ट दक्षिण ध्रुवाची. वरीलप्रमाणे दक्षिण ध्रुव देखील वर्तुळाकार फिरत असतो. पृथ्वी स्वतःच्या अक्षाभोवती चोवीस तासात एकदा फिरते. अशी फिरता फिरता ती सूर्याभोवती ३६५ दिवसात एक प्रदक्षिणा पूर्ण करते. परंतु उत्तर ध्रुव व दक्षिण ध्रुवास एक वर्तुळाकार मार्ग आक्रमण्यास - अर्थात ३६० अंशातून फिरण्यास - एकूण सुमारे २६००० वर्षे लागतात .याचाच अर्थ एखाद्या दिवशी पृथ्वीच्या अक्षाचे टोक उत्तर ध्रुव दर्शवीत असेल तर पुन्हा तीच स्थिती येण्यासाठी किमान सव्वीस हजार वर्षे मागे जावे लागेल. या प्रकारच्या चलनास अग्रक्रम अथवा विषुचलन (precession) असे म्हणतात. भारतीयांना या काळाची पूर्ण कल्पना होती हे टिळकांनी त्यांच्या खगोलशास्त्र विषयक अभ्यासपूर्ण लेखनाने सिद्ध केले. यासंबंधीचे गणिती विश्लेषण त्यांच्या मूळ पुस्तकातून वाचता येईल.

पृथ्वी, उत्तर ध्रुव, सूर्याचे सत्तावीस नक्षत्रातून होणारे भ्रमण यांचा एकत्रित विचार केल्यास वेदात वर्णिलेली आकाशातील मृगशीर्ष नक्षत्राची दिसणारी स्थिती व आजची स्थिती यामध्ये किमान सहा हजार वर्षांचे अंतर असावयास हवे, हे टिळकांनी गणिताच्या साहाय्याने सिद्ध करून जगापुढे मांडले. यामुळे 'वेदरचना ही आज पासून किमान सहा हजार वर्षांपूर्वी झाली असावी ' या त्यांच्या मतावर पाश्चिमात्य विद्वानांना विचार करणे भाग पडले. अन अर्थातच यामुळे वेदनिर्मितीचा काळ व भारताला असलेल्या

हजारो वर्षांच्या ऐतिहासिक परंपरेला जगन्मान्यता मिळाली! केवढे मोठे हे कार्य !! असे असूनही 'आपण मांडलेल्या मतांचा विद्वानांनी तर्कशुद्ध पद्धतीने विचार करावा' असे नम्रपणे सुचविण्यासही ते चुकले नाहीत.

मुलाचे पाय पाळण्यात दिसतात ही उक्ती टिळकांचे बाबतीत तंतोतंत लागू पडते. शालेय जीवनापासूनच टिळकांची गणितातील गती विलक्षण होती. मॅट्रिकच्या परीक्षेतील सुयशानंतर त्यांनी पुण्यातील डेक्कन कॉलेजमधून गणित विषय घेऊन बीए ही पदवी प्राप्त केली. नंतर त्यांनी कायदेविषयक एलएलबी ही पदवी देखील उत्तम प्रकारे संपादन केली.

अवघड उदाहरणे सोडविण्याचा या गणित योद्ध्यास उपजतच छंद होता. याबाबतचे अनेक किस्से आपणास वाचावयास मिळतील. स्व. प्रा. दिलीप गोटखिंडीकर यांनी टिळकांचे विविध पैलू वर्णन करणाऱ्या एका लेखात याविषयी तपशीलात लिहिले आहे. ते जरूर वाचावे असे सुचवावेसे वाटते.

'गणित हा विषय रुक्ष नसून त्यात काव्यात्मकता देखील आहे. या गणिती सौंदर्याचा आस्वाद आपणास घेता आला पाहिजे' असे त्यांचे मत होते. लोक जसे काव्यात तल्लीन होतात तसा मी गणितात तल्लीन होतो असे ते म्हणत. टिळकांच्या स्वयंप्रज्ञतेची झलक देणारा फर्ग्युसन महाविद्यालयातील एक प्रसंग आपणास निश्चितच आवडेल. प्रसंगवशात टिळकांना एकदा कालिदासाचे "मेघदूत" हे महाकाव्य काव्य विद्यार्थ्यांना शिकविण्याची जबाबदारी आली. त्यावेळेस कोणाचीही मदत न घेता केवळ स्वतंत्र बुद्धिमत्तेच्या जोरावर अनेक वेळा हे काव्य स्वतः वाचून सुरसपूर्ण पद्धतीने त्यांनी शिकविले. गणिताच्या किंवा भूमितीच्या जशा पायऱ्या असतात त्याप्रमाणे पहिल्या श्लोकातून दुसरा कसा निघाला, दुसऱ्यातून तिसरा कसा आला, याप्रमाणे सारे मेघदूत त्यांनी लावले. काय म्हणावे या स्वयंप्रज्ञतेला ?

गणिती दृष्टीमुळे व अभ्यासाने तर्क सुसंगत विचार करण्याची सवय लागते असे टिळकांचे मत होते. प्रतलिय निर्देशक भूमिती (plane co-ordinate geometry), बीजभूमिती (analytical geometry) आणि कलनशास्त्र अर्थात कॅल्क्युलस हे त्यांच्या आवडीचे विषय! विविध ग्रंथांच्या लंबवर्तुळाकार भ्रमण कक्षा, त्यातील दोन केंद्रके, त्यामुळे ग्रंहांचे सूर्यापासूनचे भ्रमण करताना कमी जास्त होणारे अंतर, परिणामी विविध प्रकारचे ऋतुमान, त्याविषयीचे प्राचीन भारतीयांना असलेले ज्ञान याचे सुंदर अन साधार विश्लेषण टिळक विद्यार्थ्यांना शिकविताना करीत असत. धन्य ते विद्यार्थी ज्यांना टिळकांसारखे शिक्षक मिळाले! अशा टिळकांना मार्गदर्शन लाभले ते त्यांचे गुरु वंदनीय कै. केरूनाना छत्रे यांचे. "शिष्यात इच्छेत पराजयम्!" ही उक्ती भविष्यात भारताच्या नाव लौकिकासाठी टिळकांनी कौशल्यपूर्वक केलेल्या गणितातील अतुलनीय कार्यामुळे सार्थ ठरली. धन्य ते गुरु, अन धन्य ते शिष्य!

किती लिहावे आपल्या या गणित प्रेमी टिळकांच्या व्यासंगाविषयी! देशाला आता माझी सामाजिक अन राजकीय कार्यासाठी जरूर आहे' असे लक्षात आल्यावर हा गणितवीर गणिताकडून देशकार्याकडे वळला ते देखील अगदी सहजपणे! देशहित सर्वोपरी याचे बाळकडू घेऊन जन्माला आलेल्या टिळकांकडून दुसरे काय अपेक्षित असणार? अशा या आपल्या थोर, प्रातःस्मरणीय लोकमान्यांच्या प्रति विनम्र अभिवादन!!

"तुझे तेज अंगी शतांशे जरीही ।
उजाळून टाकू दिशा दाही दाही ॥ "

प्रा. जयंत विनायक खेडकर

मोबाईल-९६२३९२९५६०

ईमेल : jayantkhedkar37@gmail.com