International Journal for Multidisciplinary Research (IJFMR)
E-ISSN: 2582-2160 ● Website: www.ijfmr.com ● Email: editor@ijfmr.com

सवाई जयसिंह द्वितीय के काल में वैज्ञानिक विकास : खगोल विज्ञान के विशेष संदर्भ में

मनोहर दान

शोध छात्र , इतिहास विभाग, मोहन लाल सुखाडिया विश्वविद्यालय , उदयपुर , राजस्थान भारत

सारांशः-

भारत में विज्ञान और प्रौद्योगिकी की एक अत्यंत समृद्ध विरासत रही है । प्राचीन काल से भारतीयों में वैज्ञानिक दृष्टिकोण विद्यमान रहा है। हडप्पा तथा मोहनजोदड़ो की खुदाई से प्राप्त सिंधु घाटी सभ्यता के प्रमाणो से वहाँ के निवासियो की वैज्ञानिक दृष्टि तथा वैज्ञानिक उपकरणों के प्रयोगों का पता चलता है। विज्ञान के विकास की यह परंपरा ईसा के जन्म से लगभग 200 वर्ष पूर्व से शुरू होकर ईसा के जन्म के बाद लगभग 11 वीं सदी तक काफी उन्नत अवस्था में थी। इस काल में आर्यभट्ट,वराहमिहिर, ब्रह्मगुप्त, बोधायन, चरक, सुश्रुत,नागार्जुन जैसे विज्ञान के विद्वानों ने विज्ञान को आगे बढ़ाने में योगदान दिया। मौर्य,कुषाण,गुप्त सहित चोल और अहोम शासको ने विज्ञान की प्रगति में अपनी महत्वपूर्ण भूमिका निभाई थी। इसी परम्परा को 18 वीं सदी में जयसिंह द्वितीय ने आगे बढ़ाया और एक सार्थक उन्नत वेधशालाओं का निर्माण करवाया। भारत के इतिहास में सवाई जयसिंह द्वितीय ऐसे प्रमुख शासक है जिन्होंने वैज्ञानिक एवं तकनीकी विकास में ऐतिहासिक योगदान दिया है। खगोल विज्ञान और भूगोल के क्षेत्र में सार्थक कार्य किया।जयपुर शहर की स्थापना में इसी विज्ञान की झलक दिखाई देती हैं।

भारत के पश्चिमोत्तर में जयपुर रियासत महत्वपूर्ण थी। इस रियासत पर 1700 ईस्वी से 1743 ईस्वी तक सवाई जयसिंह द्वितीय का शासन रहा । इस काल मे में मुगल साम्राज्य का पतन हो रहा था और भारत में राजनीतिक अव्यस्था की स्थिति थी । इस संकट के काल में सवाई जयसिंह द्वितीय ने जयपुर सहित पाँच स्थानो पर सौर वेधशालाए और जन्तर मन्तर का निर्माण करवाया जो वैज्ञानिक विकास का अनुपम उदाहरण हैं। अपने द्वारा अन्वेषित यन्त्रों से प्राप्त आकडों के आधार पर 1725 ई में ग्रह नक्षत्रो की सारणी बनाई, जिसका नाम “जीज-ए-मुहम्मदशाही” रखा। स्वयं जयसिंह ने ”यंत्रराज” नामक ग्रंथ की रचना की।

सवाई जयसिंह द्वितीय द्वारा किए गए वैज्ञानिक, खगोलीय और तकनीकी कार्य भारतीय विज्ञान परंपरा में महत्वपूर्ण स्थान रखते हैं। यह कार्य 18वीं सदी के इतिहास लेखन की अंधकार युग की कल्पना को चुनौती प्रदान करते हैं और 18वीं सदी के विकास को रेखांकित करते है। जवाहरलाल नेहरू ने अपनी पुस्तक 'भारत की खोज' में ,सवाई जयसिंह द्वितीय के वैज्ञानिक दृष्टिकोण और वैज्ञानिक विकास की प्रशंसा की है।
इस शोध पत्र के माध्यम से जयसिंह द्वारा किये गये वैज्ञानिक और खगोलशास्त्र विकास के विभिन्न पहलुओं का विस्तारपूर्वक अवलोकन प्रस्तुत किया गया है। साथ ही,प्रस्तुत शोध पत्र में सवाई जयसिंह द्वितीय के ज्योतिष और खगोल संबंधित कार्यों को समकालीन शासकों और विश्व समुदायों के साथ तुलना भी की गई है।

मूल शब्दः सवाई जयसिंह द्वितीय,जयपुर रियासत,सौर वेधशाला,जंतर मंतर,खगोल शास्त्र,सवाई जयसिंह द्वितीय का खगोल शास्त्र में योगदान।

शोध पत्र परिचयः-

औपनिवेशिक इतिहास लेखन परम्परा में भारत के इतिहास को अवैज्ञानिक रूप से प्रस्तुत किया है। विदेशी लेखकों ने भारतीयों शासको की उपलब्धियां को कमतर रूप से आंका है।भारतीय इतिहास के संदर्भ में अंधकार युग की संकल्पना यूरोपीय इतिहास के संदर्भ में दी है। प्रस्तुत शोध पत्र में 18वीं सदी के भारत में एक शासक की वैज्ञानिक उपलब्धि और उनके वैज्ञानिक विकास में योगदान को विश्लेषित किया गया है। सवाई जयसिंह द्वितीय के खगोलशास्त्र में किए गए कार्यों को नए स्वरूप में सामने लाकर इतिहास में उन्हें यथोचित स्थान दिलाया जा सकता है। प्रस्तुत शोध पत्र में सवाई जयसिंह द्वितीय के द्वारा निर्मित पांच सौर वेधशाला की विवेचना की गई है। इन सौर वेधशालाओं में बनाए गए यंत्रो का अध्ययन करके,भारत के खगोलीय विकास की रूपरेखा का अध्ययन सुनिश्चित किया गया है। सवाई जयसिंह द्वितीय के द्वारा खगोलशास्त्र और ज्योतिष सहित वैज्ञानिक पुस्तकों का अनुवाद किया गया था। उनके काल में नवीन पुस्तकों का लेखन भी किया गया और स्वयं ने भी योगदान दिया। सौर वेधशाला के अध्यन के लिए यूरोपीय यात्री और विद्वान भी आते थे जो इसके अंतरराष्ट्रीय महत्त्व को बताते हैं। इस काल में सवाई जयसिंह द्वितीय के द्वारा किए गए कार्य इतिहास में अध्ययन योग्य है। इस शोध पत्र में सवाई जयसिंह द्वितीय के वैज्ञानिक दृष्टिकोण और उनके इस पर आधारित कार्यों का समग्र अध्ययन किया गया हैं।

सवाई जयसिंह द्वितीय का परिचय और योगदान :-

सवाई जय सिंह द्वितीय का जन्म राजस्थान के आमेर रियासत में, 3 नवंबर 1688 को कच्छवाहा वंश में हुआ था । कच्छवाहा वंश के शासक मुगल साम्राज्य में अपना महत्वपूर्ण स्थान रखते थे। मुग़ल काल में यह क्षेत्रीय शासक के रुप में शासन करते थे, उनके पास सीमित शक्ति उपलब्ध थी।

चित्र 1: सवाई जय सिंह द्वितीय,स्रोत जयपुर संग्रहालय।।

जिस युग में सवाई जय सिंह द्वितीय का जन्म हुआ वह भारत का मध्यकाल था । इस समय दिल्ली में औरंगजेब का शासन था। इस काल में युद्ध और कट्टर सोच की प्रवृत्तियां विद्यमान थी। स्वतंत्र और अभिनव सोच का वातावरण कम ही था। सवाई जय सिंह द्वितीय इस काल में एक अपवाद के रुप में देखे गए शासक हैं। उनकी खगोल विज्ञान में गहरी दिलचस्पी थी । उनके पिता बिशन सिंह थे, जिनका आमेर शासन 1688 ईस्वी से लेकर 1699 ईस्वी तक रहा था । वह शिक्षा के महत्व को समझते थे, उन्होंने अपने राजकुमारों को सार्थक उच्च शिक्षा दिलवाई । मुग़लों के साथ होने के कारण अक़्सर उन्हें बाहर रहना पड़ता था इसलिये उन्होंने अपने राजकुमारों को वाराणसी के एक संस्कृत कॉलेज में दाख़िल करवाया। इसी कॉलेज में जय सिंह हिंदी, संस्कृत, फ़ारसी, गणित और मार्शल आर्ट में पारंगत हुए। उनकी रुचि गणित और खगोलशास्त्र में सर्वाधिक थी। उन्होंने किशोर आयु में खगोल विज्ञान की पाण्डुलीपियों की कॉपियां तैयार कर ली थीं जो आज भी जयपुर के संग्रहालय में मौजूद हैं ।पिता की मृत्यु के बाद 12 साल की उम्र में ही वह राजा बन गए थे लेकिन उन्होंने गणित और खगोलशास्त्र की पढ़ाई जारी रखा और अपने शासनकाल में इस पर सार्थक कार्य किया।

सौर वेद्यशालाओं का निर्माण :-

सवाई जयसिंह द्वितीय द्वारा जयपुर सहित दिल्ली, उज्जैन,बनारस और मथुरा में कुल पाँच वेद्यशालाओं का

निर्माण करवाया। अलग अलग जगह बने सौर वेद्यशालाओं के आंकड़ों की सहायता से खगौल विज्ञान और राशि सहित अन्य विषयों का तुलनात्मक अध्ययन किया जाता था। जयपुर का जंतर मंतर सवाई जयसिंह दित्तीय द्वारा 1724 ईस्वी से 1734 ईस्वी के मध्य निर्मित एक खगोलीय वेधशाला है। इसका महत्वपूर्ण स्थान है। यह यूनिस्को की विश्व धरोहर सूची में भी शामिल हैं। इस वेधशाला में 14 प्रमुख यंत्र है जिसमें चूने पत्थर के दस तथा धातु के चार यंत्र हैं।

दिल्ली वेद्यशाला:

सर्वप्रथम दिल्ली वेद्यशाला का निर्माण 1724 में किया गया। दिल्ली की इस वेधशाला में पत्थर के विशाल यंत्र जयप्रकाश, राम यंत्र , सम्राट यंत्र आदि बनाए गए और अध्ययन किया गया।

उज्जैन वेधशाला:

उज्जैन वेधशाला क्षिप्रा नदी के उत्तरी तट पर बनी है इसे भारत की "ग्रीनविच" कहा जाता था। उज्जैन की इस वेधशाला में ज्योतिष संबंधित गणना की जाती थी। इसे संसार के प्राचीनतम ज्योतिष केन्द्रो में से एक माना जाता हैं।

बनारस वेधशाला :

यह वेधशाला सबसे छोटी वेधशाला है।यह दूसरी सभी वेधशालाओं से भिन्न एक भवन की छत पर बनी हुई है। भारत के पूर्वी भाग में गंगा नदी के किनारे बनी यह वेधशाला पश्चिमी और पूर्वी भाग के आंकड़ों की साम्यता समझने में सहायक होती थीं। यह ग्रह और नक्षत्र के अध्ययन में महत्वपूर्ण थी।

मथुरा वेधशाला:

तत्कालीन समय में महत्वपूर्ण वैधशाला थी किन्तु वर्तमान में वेधशाला का अवशेष कम ही मिलता है।

जयपुर वेधशाला :

देश की सभी पांच वेधशालाओं में जयपुर की वेधशाला सबसे बड़ी है। इस वेधशाला के निर्माण के लिए 1724 में कार्य प्रारम्भ किया गया और 1734 में यह निर्माण कार्य पूरा हुआ। यह बाकी के जंतर मंतर से आकार में तो विशाल है ही,शिल्प और यंत्रों की दृष्टि से भी महत्वपूर्ण हैं।

प्रमुख यंत्र :

जयपुर के जन्तर मन्तर में स्थित प्रमुख यन्त्र हैं- बृहत सम्राट यन्त्र, लघु सम्राट यन्त्र, जयप्रकाश यन्त्र, रामयंत्र, ध्रुवयंत्र, दक्षिणायन्त्र, नाड़ीवलययन्त्र, राशिवलय, दिशायन्त्र, लघुक्रांति यन्त्र, दीर्घक्रांति यन्त्र, राजयंत्र, उन्नतांश यन्त्र, और दिगंश यन्त्र। इनके अलावा यहां महत्वपूर्ण ज्योतिषीय गणनाओं और खगोलीय अंकन के लिए क्रांतिवृत यंत्र, यंत्र राज आदि यंत्रों का भी प्रयोग किया जाता रहा था।

उन्नतांश यंत्र :-

जंतर मंतर के प्रवेश द्वार के ठीक बांये ओर एक गोलाकार चबूतरे के दोनो ओर दो स्तंभों के बीच लटके धातु के विशाल गोले को उन्नतांश यंत्र के नाम से जाना जाता है। यह यंत्र आकाश में पिंड के उन्नतांश और कोणीय ऊंचाई मापने के काम आता था। तत्कालीन समय में इस तरह का विकास भारत की खगोल विज्ञान की प्रगति को साबित करता है।

दक्षिणोदक भित्ति यंत्र :-

उन्नतांश यंत्र के पूर्व में उत्तर से दक्षिण दिशाओं के छोर पर फैली एक दीवारनुमा इमारत दक्षिणोदत भित्तियंत्र है। सामने के भाग में दीवार के मध्य से दोनो ओर सीढियां बनी हैं जो दीवार के ऊपरी भाग तक जाती हैं। जबकि दीवार का पृष्ठ भाग सपाट है। यह यंत्र मध्यान्न समय में सूर्य के उन्नतांश और उन के द्वारा सूर्य क्रांति व दिन काल आदि जानने के काम आता था।

दिशा यंत्र :-

यह एक सरल यंत्र है। जंतर मंतर जयपुर के परिसर में बीचों बीच एक बड़े वर्गाकार समतल धरातल पर लाल पत्थर से विशाल वृत बना है और केंद्र के चारों दिशाओं में एक समकोण क्रॉस बना है। इस दिशा यंत्र से दिशाओं का ज्ञान होता है ।

***सम्राट यंत्र* :-**

जंतर मंतर में सबसे विशाल,सम्राट यंत्र है।अपनी भव्यता और विशालता के कारण ही इसे सम्राट यंत्र कहा गया। यंत्र की भव्यता का अंदाजा इसी से हो जाता है कि धरातल से इसके शीर्ष की ऊंचाई ९० फीट है। सम्राट यंत्र में शीर्ष पर एक छतरी भी बनी हुई है। यह यंत्र ग्रह नक्षत्रों की स्थिति,सूर्य और पृथ्वी की स्थिति और समय की गणना के लिए कारगर था।

षष्ठांश यंत्र :-

षष्ठांश यंत्र, सम्राट यंत्र का ही एक भाग है। यह वलयाकार यंत्र सम्राट यंत्र के आधार से पूर्व और पश्चिम दिशाओं में चन्द्रमा के आकार में स्थित है। यह यंत्र भी ग्रहों-नक्षत्रों की स्थिति और अंश का ज्ञान करने के लिए प्रयुक्त होता था।

जयप्रकाश यंत्र 'क' और जयप्रकाश यंत्र 'ख' :-

जय प्रकाश यंत्रों का आविष्कार स्वयं महाराजा जयसिंह ने किया। कटोरे के आकार के इन यंत्रों की बनावट काफ़ी रोचक है।इनमें किनारे को क्षितिज मानकर आधे खगोल का खगोलीय परिदर्शन और पदार्थ के ज्ञान के लिए किया गया था। साथ ही,इन यंत्रों से सूर्य की किसी राशि में अवस्थिति का पता भी चलता है। ये दोनो यंत्र परस्पर पूरक हैं।

नाड़ीवलय यंत्र :-

यह यंत्र प्रवेशद्वार के दायें भाग में स्थित है। यह दो गोलाकार फलकों में बंटा हुआ है। इनके केंद्र बिंदु से चारों ओर दर्शाई विभिन्न रेखाओं से सूर्य की स्थिति और स्थानीय समय का अनुमान लगाया जा सकता है।

***ध्रुवदर्शक पट्टिका* :-**

ध्रुवदर्शक पट्टिका ध्रुव तारे की स्थिति और दिशा ज्ञान करने के लिए प्रयुक्त होने वाला सरल यंत्र है। उत्तर दक्षिण दिशा की ओर दीवारनुमा यह पट्टिका दक्षिण से उत्तर की ओर क्रमश: उठी हुई है। इसके दक्षिणी सिरे पर नेत्र लगाकर देखने पर उत्तरी सिरे पर ध्रुव तारे की स्थिति स्पष्ट होती है।

चक्र यंत्र :-

लोहे के दो विशाल चक्रों से बने इन यंत्रों से खगोलीय पिंडों की स्थिति और भौगोलिक निर्देशकों का मापन किया जाता था।

***लघु सम्राट यंत्र* :-**

लघु सम्राट यंत्र ध्रुव दर्शक पट्टिका के पश्चिम में स्थित यंत्र है। इसे धूप घड़ी भी कहा जाता है। इस यंत्र से स्थानीय समय की सटीक गणना होती है। लाल पत्थर से निर्मित यह यंत्र सम्राट यंत्र का ही छोटा रूप है इसीलिये यह लघुसम्राट यंत्र के रूप में जाना जाता है।

राशि वलय यंत्र :-

इनकी संख्या 12 है जो 12 राशियों को इंगित करते हैं। प्रत्येक राशि और उनमें ग्रह-नक्षत्रों की अवस्थिति को दर्शाते इन बारह यंत्रों की खास विशेषता इन सबकी बनावट है। देखने में ये सभी यंत्र एक जैसे हैं लेकिन आकाश में राशियों की स्थिति को इंगित करते इन यंत्रों की बनावट भिन्न भिन्न है।

स्रोत: यूनेस्को वर्ल्ड हेरिटेज सेंटर

वैज्ञानिक सिद्धांत एवं अवधारणा लेखन:-

जय सिंह के निर्देशन में ज्योतिष संबंधी अनेक प्राचीन ग्रंथो का संकलन किया गया और उनका अनुवाद भी किया गया। इसके अतिरिक्त बहुत से नए ग्रंथों की रचना भी की गई । स्वयं जयसिंह ने यंत्र राज नामक ग्रंथ की रचना की थी। जय सिंह कारिका में इसके निर्माण एवं उपयोग की विधि बताई गई है । जय सिंह को विज्ञान में रुचि थी किंतु खगोल शास्त्र उनका प्रिय विषय था।यह उन्होंने अपने गुरु जगन्नाथ से सीखा था ।जगन्नाथ महाराष्ट्र के ब्राह्मण थे और वे जय सिंह को वेद और खगोल का ज्ञान करवाते थे। सवाई जयसिंह द्वितीय के काल में जगन्नाथ ने यूक्लिड के रेखा गणित का अरबी से संस्कृत भाषा में रेखा गणित के नाम से अनुवाद किया किया।

सवाई जय सिंह द्वितीय के दरबार में केवलराम थे जो ज्योतिष और खगोल के विशेषज्ञ थे और गुजरात के थे। वे 1725 ईस्वी में जय सिंह के दरबार में आए थे । इस प्रकार जयसिंह विद्वानों का सम्मान करता था और उन्हें संरक्षण प्रदान करते थे।

इन्हीं केवल राम ने खगोल विद्या संबंधी 8 ग्रंथ लिखे जो नक्षत्र की सही स्थिति व गति बताने में बहुत सहायक सिद्ध हुए है। केवलाराम ज्योतिषी ने फ्रेंच ग्रन्थों का संस्कृत में अनुवाद किया, जिसको विभागीय सारणी कहा जाता है। जय सिंह ने केवल राम को ज्योतिष राय की उपाधि प्रदान की थी।

यूरोपीय खगोल शास्त्री:-

सवाई जय सिंह द्वितीय का यूरोपीय खगोलविदों के साथ से संपर्क था और उनका सहयोग लिया जाता था।

फ्रांसीसी क्लाद वोडियर जनवरी 1734 में चंद्र नगर से चलकर जय सिंह द्वारा निर्मित बनारस मथुरा व दिल्ली की वेधशाला में आवश्यक आंकड़े इकट्ठा करता हुआ जयपुर पहुंचा था। इसी तरह 1736 में जर्मनी से फादर ऐन्टोइन गेवेल्स परगुइर व आद्रें स्टोब्ल

जयपुर पहुंचे थे। पुर्तगाल से दूरबीनों को मंगवाया गया था । नेपियर जैसे विद्वानों की पुस्तकों का अनुवाद किया था। इस काल में विदेशी संपर्क और वैज्ञानिक सोच का शासक विरला ही मिलता है।

प्रासंगिकता और महत्व:

सवाई जय सिंह द्वितीय मध्यकालीन भारत के अनोखे शासक है। वैज्ञानिक और वास्तुशास्त्र आधारित जयपुर नगर की स्थापना उनके स्थापत्य में विज्ञान के प्रयोग को रेखांकित करती है। उनकी वैज्ञानिक प्रतिभा उनके द्वारा भारत में पाँच जगहों पर निर्मीत खगोलीय वेधशालाओं में परिलक्षित होती हैं। उन्होंने जयपुर सहित पांच भारतीय शहरों में ये अनूठी संरचनाएं बनवाईं जो वर्तमान तक भारत के खगोल शास्त्र और ज्योतिष के विकास को प्रदर्शित करती है।

यहाँ पर बनाए गए यंत्र प्राचीन गणितीय और ज्योतिषीय सिद्धांतों पर आधारित थे और उस समय खगोलीय गणनाओं में सटीकता प्रदान करते थे।यह यंत्र यूरोपीय विद्वानों को भी प्रभावित करते थे। इतिहास लेखन में सवाई जयसिंह द्वितीय को इसी कारण विज्ञान के विकास का अग्रदूत मानते है।

जंतर मंतर न केवल भारत की वैज्ञानिक प्रगति का प्रमाण है, बल्कि विश्व खगोल विज्ञान के इतिहास में भी महत्वपूर्ण स्थान रखता है। यूनेस्को ने जंतर मंतर ,जयपुर को विश्व विरासत स्थल घोषित करके इसके महत्व को और बढ़ा दिया । ये यंत्र आज भी प्राचीन ज्ञान और आधुनिक तकनीक के एक अद्भुत संगम का प्रतिनिधित्व करते हैं जो सदियों बाद भी खगोलविदों को चकित करता है और भारत के वैज्ञानिक विरासत का प्रमाण प्रस्तुत करते।

आने वाले समय में भारत में विज्ञान के ऐतिहासिक अध्ययन पर शोध कार्य बढ़ाना चाहिए ताकि औपनिवेशिक इतिहास लेखन के प्रति उत्तर में भारतीय दृष्टिकोण सामने आ सके। इस तरह सवाई जयसिंह द्वितीय और सौर वेधशालाओं का महत्व इतिहास में सदैव बना रहेगा।

संदर्भ सूची :-

1. सरकार, जदुनाथ (1994) ए हिस्ट्री ऑफ जयपुर, नई दिल्ली: ओरिएंट ब्लैकस्वान पेज़ नंबर. 171, 173
2. नेहरू,जवाहरलाल (1946),डिस्कवरी ऑफ इंडिया,पेंगुइन इंडिया।
3. हरनाथ सिंह, जयपुर और उसका परिवेश (1970),

4. **चंद्रा,सतीश,मध्यकालीन भारत का इतिहास,**ओरिएंट ब्लैकस्वान ।
5. **प्रह्लाद सिंह; कल्याण दत्त शर्मा (1978)। भारत में पत्थर की वेधशालाएं,जयपुर के महाराजा सवाई जय सिंह द्वारा बनवाई गईं ।**
6. **शोधार्थी की जयपुर जंतर मंतर की यात्रा,21 अगस्त,2023।**
7. **यामिनी नारायणन (2014)। धर्म,विरासत और टिकाऊ शहर: जयपुर में हिंदू धर्म और शहरीकरण ।**
8. **कैथरीन बी आशेर (2008)। "उत्खनन सांप्रदायिकता: कछवाहा राजधर्म और मुगल संप्रभुता"**
9. **वीरेंद्र नाथ शर्मा (1995),सवाई जय सिंह और उनका खगोल विज्ञान ,मोतीलाल बनारसीदास प्रकाशन**
10. **चंद्रा,बिपन। आधुनिक भारत का इतिहास .ओरिएंट ब्लैक स्वान**
11. **भटनागर, वीरेन्द्रस्वरूप, 1998, सवाई जयसिंह, राजस्थान हिन्दी ग्रन्थ अकादमी।**
12. **भट्ट, राजेन्द्र शंकर, 1972, सवाई जयसिंह, नेशनल बुक ट्रस्ट इंडिया, नई दिल्ली।**
13. **चन्द्रमणि सिहं ,2008, जयपुर राज्य का इतिहास, राजस्थानी ग्रन्थागार, जयपुर।**
14. **Website - Whc.Unesco.org**
15. **Website - Indiaculture.Gov.In**