

भारतीय ज्ञान परंपरा में वैदिक विज्ञान: गणित, खगोल, ध्वनि-विज्ञान एवं आयुर्वेद का विश्लेषणात्मक अध्ययन

डॉ. विभा सिंह

अतिथि अध्यापिका, संस्कृत विभाग, महात्मा गांधी काशी विद्यापीठ, वाराणसी, उत्तर प्रदेश, भारत

ईमेल: vibhasingh.mgkv[at]gmail.com

Abstract: भारतीय ज्ञान परंपरा को प्रायः केवल धार्मिक-आध्यात्मिक चिंतन के रूप में देखा जाता है, जबकि वैदिक वाङ्मय में गणित, खगोल, ध्वनि-विज्ञान, चिकित्सा और पर्यावरण विषयक सुव्यवस्थित वैज्ञानिक चिंतन उपलब्ध है। प्रस्तुत शोध-पत्र का उद्देश्य वैदिक संहिताओं, वेदांगों और शुल्बसूत्रों में निहित वैज्ञानिक अवधारणाओं की पहचान कर उनका आधुनिक विज्ञान के साथ तुलनात्मक विश्लेषण करना है। शोध में मूल ग्रंथों के पाठ-विश्लेषण और तुलनात्मक पद्धति का प्रयोग किया गया है। परिणाम दर्शाते हैं कि शुल्बसूत्रों में समकोण त्रिभुज का प्रमेय तथा $\sqrt{2}$ का दशमलव के पाँच स्थानों तक शुद्ध सन्निकटन, यजुर्वेद में 10^{12} तक की दशगुणोत्तर संख्या-नामावली, ऋग्वेद एवं वेदांग ज्योतिष में चांद्र-सौर काल-समन्वय, प्रातिशाख्यों में उच्चारण-स्थान आधारित ध्वनि-वर्गीकरण तथा अथर्ववेद में रोग, औषधि और कृमि संबंधी अवधारणाएँ विद्यमान हैं। वैदिक पाठ-विधियाँ त्रुटि-संस्मृचन की एक प्रभावी प्रणाली सिद्ध होती हैं। निष्कर्षतः, वैदिक विज्ञान का साक्ष्य-आधारित अध्ययन राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 के अनुरूप अंतर्विषयक शिक्षा और शोध के लिए उपयोगी आधार प्रदान करता है।

Abstract (English): Indian Knowledge Systems are often viewed primarily through religious and philosophical perspectives, although Vedic literature also contains systematic discussions of mathematics, astronomy, phonetics, medicine, and environmental thought. This study identifies scientific concepts in Vedic Samhitas, Vedangas, and Sulbasutras and examines their relationship with corresponding concepts in modern science. A qualitative methodology involving textual analysis, historical interpretation, and comparative examination is employed. The findings highlight geometrical principles and numerical approximations in the Sulbasutras, decimal-based numerical terminology in the Yajurveda, lunisolar calendrical concepts in Vedic astronomical literature, systematic phonetic classification in the Pratisakhya, and medicinal knowledge in the Atharvaveda. Traditional Vedic recitation methods also demonstrate structured approaches to preserving textual accuracy. The study distinguishes historically documented knowledge from modern scientific interpretations and emphasizes the importance of contextual analysis. It concludes that evidence-based engagement with Vedic scientific traditions can contribute to interdisciplinary education and research, particularly within the framework of India's National Education Policy 2020.

Keywords (मुख्य शब्द): वैदिक विज्ञान, भारतीय ज्ञान परंपरा, शुल्बसूत्र, वेदांग ज्योतिष, मौखिक परंपरा

Keywords (English): Vedic Science, Indian Knowledge Systems, Sulbasutras, Vedanga Jyotisha, Oral Tradition

1. Introduction (प्रस्तावना)

“वेद” शब्द “विद्” (जानना) धातु से बना है, अर्थात् भारतीय चिंतन का आदि-ग्रंथ स्वयं “ज्ञान” के नाम से जाना जाता है। भारतीय ज्ञान परंपरा (Indian Knowledge Systems IKS) उस समग्र ज्ञान-संपदा का नाम है जो सहस्राब्दियों में भारत में विकसित हुई- वेद, उपनिषद्, दर्शन, व्याकरण, गणित, ज्योतिष, आयुर्वेद, शिल्प, संगीत और कृषि तक।

आधुनिक शिक्षा-व्यवस्था में इस परंपरा को प्रायः “केवल धार्मिक” मानकर विज्ञान-शिक्षा से पृथक् देखा जाता रहा है। राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 ने भारत के प्राचीन ज्ञान को आधुनिक शिक्षा में समाहित करने की स्पष्ट अनुशंसा की है [1]। इसी क्रम में शिक्षा मंत्रालय के अंतर्गत भारतीय ज्ञान प्रणाली प्रभाग (IKS Division) की स्थापना हुई और विश्वविद्यालयों में IKS पाठ्यक्रम आरंभ हुए [2]।

इस पृष्ठभूमि में यह प्रश्न महत्वपूर्ण हो जाता है कि वैदिक वाङ्मय में वास्तव में कौन-सी वैज्ञानिक अवधारणाएँ उपलब्ध हैं और उनका साक्ष्य-आधारित मूल्यांकन कैसे किया जाए। प्रस्तुत शोध-पत्र इसी प्रश्न का उत्तर मूल ग्रंथों के आधार पर खोजने का प्रयास है।

शोध का महत्व: यह अध्ययन तीन कारणों से उपयोगी है। पहला, यह वैदिक विज्ञान की विभिन्न शाखाओं को एक साथ, मूल-ग्रंथ

संदर्भों सहित प्रस्तुत करता है। दूसरा, यह पाठ-साक्ष्य और आधुनिक व्याख्या के बीच स्पष्ट अंतर रखता है, जिससे अतिरंजना से बचा जा सके। तीसरा, यह विश्वविद्यालयों में आरंभ हो रहे IKS पाठ्यक्रमों के लिए हिंदी में संदर्भ-सामग्री उपलब्ध कराता है।

2. Literature Review (साहित्य समीक्षा)

भारतीय ज्ञान परंपरा पर उपलब्ध साहित्य को पाँच वर्गों में रखा जा सकता है।

- 1) **भारतीय ज्ञान परंपरा का समग्र अध्ययन-** कपिल कपूर एवं अवधेश कुमार सिंह द्वारा संपादित *Indian Knowledge Systems* (2005) [3] ने भारतीय ज्ञान को एक सुव्यवस्थित बौद्धिक परंपरा के रूप में प्रस्तुत किया। महादेवन एवं सहयोगियों (2022) [2] की पुस्तक विश्वविद्यालय-स्तरीय IKS पाठ्यक्रम का आधार-ग्रंथ बनी है।
- 2) **शिक्षा-व्यवस्था-** राधाकुमुद मुखर्जी (1947) [4] ने प्राचीन भारतीय शिक्षा-पद्धति, गुरुकुल और नालंदा जैसे केंद्रों का विस्तृत अध्ययन किया। धर्मपाल (1983) [5] ने 19वीं शताब्दी के प्रारंभिक ब्रिटिश सर्वेक्षणों (मद्रास, बंगाल, पंजाब) के आधार पर देशज शिक्षा-व्यवस्था की व्यापकता का दस्तावेजीकरण किया।

- 3) **वैदिक मौखिक परंपरा-** फ्रिट्स स्टाल (1986) [6] ने वैदिक पाठ-विधियों की संरचना का विश्लेषण कर इन्हें विज्ञान के उद्गम से जोड़ा।
- 4) **वैदिक एवं प्राचीन भारतीय विज्ञान-** सेन एवं बाग (1983) [7] ने चारों प्रमुख शुल्बसूत्रों का समालोचनात्मक संस्करण और अनुवाद प्रस्तुत किया। किम प्लॉफकर (2009) [8] और जॉर्ज घेवरघीस जोसेफ (2011) [9] ने वैदिक काल से केरल गणित परंपरा तक भारतीय गणित का इतिहास लिखा। वेदांग ज्योतिष का समालोचनात्मक संस्करण कुप्पण्णा शास्त्री एवं के. वी. शर्मा (1985) [10] ने तैयार किया। डब्ल्यू. एस. एलन (1953) [11] ने प्रातिशाख्यों के ध्वनि-विज्ञान को आधुनिक ध्वनि-विज्ञान के समकक्ष माना। पाणिनीय व्याकरण पर जॉर्ज कार्डोना (1997) [12] का सर्वेक्षण-ग्रंथ प्रामाणिक माना जाता है।
- 5) **विषय-विशेष अध्ययन-** ए. के. बाग (1979) [13] ने प्राचीन एवं मध्यकालीन भारतीय गणित का विवेचन किया। सुब्बरायप्पा एवं शर्मा (1985) [14] ने भारतीय खगोल के मूल संस्कृत सूत्रों का स्रोत-ग्रंथ तैयार किया। केनेथ ज़िस्क (1985) [15] ने अथर्ववेद की चिकित्सा-विषयक अवधारणाओं का विस्तृत अध्ययन किया।
- 6) **शोध-अंतराल (Research Gap):** उपर्युक्त अध्ययन प्रायः किसी एक विद्या (गणित, खगोल या ध्वनि-विज्ञान) पर केंद्रित हैं। हिंदी में ऐसे अध्ययन कम हैं जो वैदिक विज्ञान की विभिन्न शाखाओं को एक साथ, मूल-ग्रंथ संदर्भ सहित, आधुनिक विज्ञान के साथ तुलनात्मक रूप में प्रस्तुत करें।
- 2) **तुलनात्मक पद्धति (Comparative Method):** प्रत्येक वैदिक अवधारणा को आधुनिक विज्ञान की संगत अवधारणा के समक्ष रखकर समानता और भिन्नता का विवेचन।
- 3) **ऐतिहासिक पद्धति (Historical Method):** वैदिक अवधारणाओं के उत्तरवर्ती शास्त्रों (आर्यभट्ट, चरक आदि) में विकास का अनुरेखण।

मूल्यांकन के मानदंड: प्रत्येक अवधारणा को तीन स्तरों पर परखा गया है- (1) क्या वह मूल पाठ में स्पष्ट रूप से उपलब्ध है; (2) क्या उसकी व्याख्या पारंपरिक भाष्य एवं आधुनिक विद्वानों द्वारा समर्थित है; (3) क्या आधुनिक विज्ञान से तुलना पाठ की सीमा का अतिक्रमण किए बिना की जा सकती है। जो दावे इन मानदंडों पर खरे नहीं उतरते, उन्हें इस शोध में सम्मिलित नहीं किया गया है।

स्रोत एवं पाठ-चयन की प्रक्रिया: प्राथमिक स्रोत के रूप में मूल संहिताएँ एवं उनके प्रामाणिक अनुवाद; द्वितीयक स्रोत के रूप में विद्वानों के ग्रंथ, शोध-लेख एवं नीति-दस्तावेज़ प्रयुक्त हुए हैं। विश्लेषण हेतु मंत्रों और सूत्रों का चयन तीन चरणों में किया गया। प्रथम चरण में शोध-उद्देश्यों के अनुरूप पाँच विषय-क्षेत्र (गणित, खगोल एवं काल-गणना, ध्वनि-भाषा-विज्ञान, चिकित्सा, पर्यावरण) निर्धारित किए गए। द्वितीय चरण में प्रत्येक क्षेत्र के लिए वे ही पाठांश चुने गए जिनका वैज्ञानिक आशय पूर्ववर्ती विद्वानों के अध्ययनों [7, 8, 10, 11, 15] में पहले से स्वीकृत है, ताकि चयन शोधकर्ता की व्यक्तिगत व्याख्या पर निर्भर न रहे। तृतीय चरण में चयनित पाठांशों को उनके मूल संदर्भ (मंडल/अध्याय/काण्ड एवं मंत्र-संख्या) सहित उद्धृत किया गया, जिससे पाठक उन्हें स्वयं जाँच सकें। अनुवादों के लिए अंतरराष्ट्रीय स्तर पर मान्य समालोचनात्मक संस्करणों को वरीयता दी गई है - ऋग्वेद के लिए जैमिंसन एवं ब्रेरेटन [16], शुक्ल यजुर्वेद के लिए ग्रिफ़िथ [17], अथर्ववेद के लिए व्हिटनी [18], शुल्बसूत्रों के लिए सेन एवं बाग [7], वेदांग ज्योतिष के लिए कुप्पण्णा शास्त्री एवं शर्मा [10], आर्यभटीय के लिए शुक्ल एवं शर्मा [19] तथा चरक संहिता के लिए पी. वी. शर्मा [20]। जहाँ अनुवादों में अर्थ-भेद मिला, वहाँ मूल संस्कृत पाठ और पारंपरिक भाष्य को निर्णायक माना गया है।

सीमाएँ: शोध वैदिक-संस्कृत धारा तक सीमित है। वैदिक ग्रंथों का काल-निर्धारण विवादास्पद है, अतः तिथियों के स्थान पर ग्रंथों के सापेक्ष क्रम को आधार बनाया गया है।

3. Research Problem (शोध-समस्या)

वैदिक ज्ञान के संबंध में दो विपरीत प्रवृत्तियाँ दिखाई देती हैं। एक ओर उसे “अवैज्ञानिक कर्मकांड” मानकर उपेक्षित किया जाता है। दूसरी ओर बिना ग्रंथ-प्रमाण के अतिरंजित दावे किए जाते हैं। दोनों ही प्रवृत्तियाँ वैदिक विज्ञान के वस्तुनिष्ठ मूल्यांकन में बाधक हैं।

अतः इस शोध की समस्या है: **वैदिक वाङ्मय में कौन-सी वैज्ञानिक अवधारणाएँ मूल-ग्रंथ प्रमाण सहित उपलब्ध हैं, और आधुनिक विज्ञान के संदर्भ में उनका क्या महत्व है?**

शोध के उद्देश्य

- 1) वैदिक संहिताओं, वेदांगों और शुल्बसूत्रों में निहित गणितीय, खगोलीय, ध्वनि-वैज्ञानिक, चिकित्सकीय और पर्यावरणीय अवधारणाओं की पहचान करना।
- 2) इन अवधारणाओं की आधुनिक विज्ञान की संगत अवधारणाओं से तुलना करना।
- 3) वैदिक मौखिक परंपरा की ज्ञान-संरक्षण प्रणाली का वैज्ञानिक विश्लेषण करना।
- 4) राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 के संदर्भ में वैदिक विज्ञान की शैक्षिक उपयोगिता का मूल्यांकन करना।

4. Research Methodology (शोध-पद्धति)

यह शोध गुणात्मक (Qualitative) प्रकृति का है। इसमें निम्नलिखित पद्धतियाँ अपनाई गई हैं:

- 1) **पाठ-विश्लेषण (Textual Analysis):** मूल ग्रंथों — ऋग्वेद, शुक्ल यजुर्वेद, अथर्ववेद, शुल्बसूत्र और वेदांग ज्योतिष — से संबंधित मंत्रों और सूत्रों का चयन एवं अर्थ-विश्लेषण।

5. Results and Discussion (परिणाम एवं विवेचन)

मूल ग्रंथों के विश्लेषण से वैदिक वाङ्मय में छह प्रमुख वैज्ञानिक क्षेत्रों की स्पष्ट अवधारणाएँ प्राप्त होती हैं: गणित, खगोल एवं काल-गणना, ध्वनि-विज्ञान, भाषा-विज्ञान, चिकित्सा, तथा पर्यावरण एवं सृष्टि-विज्ञान। इनके साथ मौखिक ज्ञान-संरक्षण की प्रणाली भी उल्लेखनीय है।

5.1 वैदिक गणित: शुल्बसूत्र एवं संख्या-पद्धति

- 1) **समकोण त्रिभुज का प्रमेय** — यज्ञ-वेदियों के शुद्ध निर्माण हेतु रचित शुल्बसूत्रों (बौधायन, आपस्तम्ब, कात्यायन, मानव) में ज्यामिति का व्यावहारिक विकास हुआ [7]। बौधायन शुल्बसूत्र (1.48) के अनुसार किसी आयत के कर्ण पर रखी रस्सी जितना क्षेत्र बनाती है, उतना ही क्षेत्र उसकी लंबाई और चौड़ाई पर बनने वाले क्षेत्रों के योग से बनता है। यह वही सिद्धांत है जिसे आज “पाइथागोरस प्रमेय” कहा जाता है। शुल्बसूत्रों में (3, 4,

- 5), (5, 12, 13), (8, 15, 17) और (12, 35, 37) जैसे पूर्णांक त्रिक भी मिलते हैं [7, 8]।
- 2) $\sqrt{2}$ का सन्निकटन — शुल्बसूत्रों में वर्ग के विकर्ण (द्विकरण) का मान इस सूत्र से दिया गया है (बौधायन 1.61–62; आपस्तम्ब 1.6) [7]:

$$\sqrt{2} \approx 1 + 1/3 + 1/(3 \cdot 4) - 1/(3 \cdot 4 \cdot 34) = 577/408 \approx 1.414216$$
- 3) वास्तविक मान 1.414214 है। अर्थात् यह सन्निकटन दशमलव के पाँच स्थानों तक शुद्ध है। शुल्बसूत्रों में वर्ग को समान क्षेत्रफल वाले वृत्त में बदलने (और विलोमतः) की विधियाँ भी मिलती हैं [7, 9]।
- 4) **दशगुणोत्तर संख्या-नामावली**- शुक्ल यजुर्वेद (वाजसनेयी संहिता 17.2) [17] में एक, दश, शत, सहस्र, अयुत, नियुत, प्रयुत, अर्बुद, न्यर्बुद, समुद्र, मध्य, अन्त और परार्ध - इन संख्याओं का क्रम मिलता है। प्रत्येक संख्या पिछली की दस गुनी है, और परार्ध 10^{12} के बराबर है। यह दस के आधार वाली संख्या-पद्धति की प्राचीनता का प्रमाण है, जिसने आगे चलकर विकसित हुई दशमलव स्थानीय मान पद्धति की पृष्ठभूमि तैयार की [8]।
- 5) **छन्दःशास्त्र में संयोजन-गणित**- वेदांग “छन्द” के आधार-ग्रंथ पिंगल-कृत छन्दःशास्त्र में गुरु (दीर्घ) और लघु अक्षरों के सभी संभव संयोजनों को क्रमबद्ध करने की विधि (प्रस्तार) दी गई है [8, 9]। गुरु-लघु के दो मानों पर आधारित यह विधि आधुनिक द्विआधारी (Binary) गणना से तुलनीय है। n अक्षरों के छन्द में 2^n संयोजन संभव हैं। उत्तरवर्ती टीकाकार हलायुध (10वीं शती) ने इनकी गणना के लिए “मेरु-प्रस्तार” का वर्णन किया, जिसे आज पास्कल त्रिभुज के नाम से जाना जाता है [8]।

5.2 खगोल एवं काल-गणना

- 1) **संवत्सर-चक्र**- ऋग्वेद (1.164.48) [16] में वर्ष को एक चक्र के रूप में चित्रित किया गया है, जिसमें बारह परिधियाँ (मास) और 360 अरे (दिन) हैं। यह 360 दिवसीय आदर्श वर्ष की अवधारणा है।
- 2) **अधिक मास**- ऋग्वेद (1.25.8) [16] में बारह मासों के अतिरिक्त “उपजायमान” तेरहवें मास का संकेत है। चांद्र वर्ष (लगभग 354 दिन) और सौर वर्ष (लगभग 365 दिन) के अंतर को पाटने के लिए अधिक मास जोड़ना चांद्र-सौर (lunisolar) पंचांग का मूल सिद्धांत है।
- 3) **वेदांग ज्योतिष**- लगध-रचित वेदांग ज्योतिष में पाँच वर्ष का एक युग माना गया है, जिसमें 1830 सावन दिन और 62 चांद्र मास होते हैं [10]। इसमें 27 नक्षत्रों के आधार पर सूर्य और चंद्रमा की स्थिति की गणना की गई है। यही परंपरा आगे आर्यभट (499 ई.) के गणितीय खगोल में विकसित हुई, जिन्होंने पृथ्वी के अपनी धुरी पर घूमने का विचार प्रस्तुत किया [19]।
- 4) **नक्षत्र एवं ऋतु-चक्र**- तैत्तिरीय संहिता (4.4.10) में कृत्तिका से आरंभ कर 27 नक्षत्रों की सूची मिलती है, जबकि तैत्तिरीय ब्राह्मण में अभिजित सहित 28 नक्षत्र परिगणित हैं [14]। नक्षत्र चंद्रमा की दैनिक गति के संदर्भ-बिंदु का कार्य करते थे। वैदिक साहित्य में वर्ष का छह ऋतुओं में विभाजन तथा सूर्य की उत्तर एवं दक्षिण गति (उत्तरायण-दक्षिणायन) की अवधारणा भी मिलती है। ये सभी गणनाएँ मुख्यतः यज्ञों के समय-निर्धारण की व्यावहारिक आवश्यकता से जुड़ी थीं।

5.3 ध्वनि-विज्ञान (शिक्षा एवं प्रातिशाख्य)

वेदांग “शिक्षा” और प्रातिशाख्य ग्रंथों में ध्वनियों का वर्गीकरण उनके **उच्चारण-स्थान** और **प्रयत्न** के आधार पर किया गया है। संस्कृत वर्णमाला का क्रम इसी वैज्ञानिक आधार पर व्यवस्थित है [11]:

उच्चारण-स्थान	आधुनिक शब्दावली	वर्ग
कण्ठ	Velar	क, ख, ग, घ, ङ
तालु	Palatal	च, छ, ज, झ, ञ
मूर्धा	Retroflex	ट, ठ, ड, ढ, ण
दन्त	Dental	त, थ, द, ध, न
ओष्ठ	Labial	प, फ, ब, भ, म

प्रत्येक वर्ग में अल्पप्राण-महाप्राण (Unaspirated–Aspirated) और अघोष-सघोष (Voiceless–Voiced) का भेद भी क्रमबद्ध है। एलन [11] ने इस वर्गीकरण की सूक्ष्मता और व्यवस्थितता को रेखांकित किया है तथा आधुनिक ध्वनि-विज्ञान के विकास पर इसके प्रभाव की चर्चा की है। उदात्त, अनुदात्त और स्वरित स्वरों का निर्धारण ध्वनि की आवृत्ति (Pitch) के सूक्ष्म नियंत्रण को दर्शाता है।

5.4 भाषा-विज्ञान: निरुक्त एवं व्याकरण

- 1) **निरुक्त**- यास्क के निरुक्त में शब्दों को चार वर्गों में विभाजित किया गया है- नाम (संज्ञा), आख्यात (क्रिया), उपसर्ग और निपात। निरुक्त में यह विमर्श भी मिलता है कि क्या सभी संज्ञाएँ धातु (क्रिया-मूल) से व्युत्पन्न हैं। शाकटायन के मत में सभी संज्ञाएँ धातुज हैं, जबकि गार्ग्य इससे असहमत हैं। यास्क ने दोनों पक्षों को तर्क सहित प्रस्तुत कर शाकटायन का मत स्वीकार किया है। पक्ष-प्रतिपक्ष की यह पद्धति भारतीय शास्त्रीय विमर्श की वैज्ञानिक प्रवृत्ति को दर्शाती है।
- 2) **पाणिनीय व्याकरण**- पाणिनि की अष्टाध्यायी आठ अध्यायों के लगभग चार हजार सूत्रों में संस्कृत भाषा का नियम-आधारित वर्णन प्रस्तुत करती है [12]। इसमें चौदह माहेश्वर सूत्रों के आधार पर बने प्रत्याहार (जैसे “अच्” = सभी स्वर), धातुपाठ तथा सूत्रों के पारस्परिक प्रयोग के नियम सम्मिलित हैं। इसकी संक्षिप्त और औपचारिक सूत्र-शैली के कारण कंप्यूटर विज्ञान के कुछ विद्वानों ने इसकी तुलना प्रोग्रामिंग भाषाओं के व्याकरण-लेखन की विधि (Backus–Naur Form) से की है [21]। यद्यपि अष्टाध्यायी वेदांग परंपरा के उत्तरकालीन विकास का रूप है, इसमें वैदिक भाषा (छन्दस) के लिए विशेष सूत्र भी मिलते हैं।

5.5 चिकित्सा-विज्ञान: अथर्ववेद से आयुर्वेद तक

सुश्रुत संहिता (सूत्रस्थान 1.6) आयुर्वेद को अथर्ववेद का उपांग बताती है, यद्यपि कुछ परंपराएँ (चरणव्यूह) इसे ऋग्वेद का उपवेद मानती हैं। ऋग्वेद का ओषधि सूक्त (10.97) वनस्पतियों के रोग-निवारक गुणों का वर्णन करता है [16]। अथर्ववेद में ज्वर (तक्मन्, 5.22) और कृमि (2.31, 5.23) जैसे रोग-कारकों पर स्वतंत्र सूक्त मिलते हैं [18]। कृमि-सूक्तों में दृश्य और अदृश्य कृमियों का उल्लेख रोग के बाह्य कारकों के प्रति सजगता दर्शाता है। तथापि इसे आधुनिक सूक्ष्मजीव-सिद्धांत (Germ Theory) के समकक्ष मानना उचित नहीं है, क्योंकि इन सूक्तों में मंत्र-चिकित्सा और औषधि-चिकित्सा साथ-साथ वर्णित हैं [15]।

यही चिंतन आगे चरक संहिता में व्यवस्थित कायचिकित्सा के रूप में विकसित हुआ। चरक ने त्रिदोष (वात, पित्त, कफ) सिद्धांत, दिनचर्या, ऋतुचर्या और “स्वस्थ व्यक्ति के स्वास्थ्य की रक्षा” को चिकित्सा का प्रथम लक्ष्य बताया [20]। यह आधुनिक निवारक चिकित्सा (Preventive Medicine) की अवधारणा के निकट है।

सुश्रुत संहिता में शल्य-चिकित्सा का विस्तृत वर्णन है, जिसमें अनेक यंत्रों, शस्त्रों तथा नासा-संधान (कृत्रिम नासिका-निर्माण) की विधि सम्मिलित है। चरक और सुश्रुत दोनों ही उत्तर-वैदिक काल की रचनाएँ हैं, अतः इन्हें वैदिक चिकित्सा-चिंतन का विकसित रूप माना जाना चाहिए, स्वयं वैदिक ग्रंथ नहीं।

5.6 पर्यावरण, कृषि एवं सृष्टि-विज्ञान

- **पर्यावरण-चेतना:** अथर्ववेद का पृथ्वी सूक्त (12.1) पृथ्वी को माता और मनुष्य को उसका पुत्र मानता है [18]। ऋग्वेद का आपः सूक्त (10.9) जल को जीवन और स्वास्थ्य का स्रोत बताता है [16]।
- **कृषि:** ऋग्वेद (4.57) में क्षेत्रपति, हल और खेत की उर्वरता से संबंधित मंत्र कृषि-ज्ञान की प्राचीनता दर्शाते हैं।
- **सृष्टि-विज्ञान:** ऋग्वेद का नासदीय सूक्त (10.129) सृष्टि से पहले की अवस्था पर प्रश्न उठाता है और अंत में संशय व्यक्त करता है कि संभवतः कोई भी इसका निश्चित उत्तर नहीं जानता। यह प्रश्न-आधारित, खुली जिज्ञासा वैज्ञानिक दृष्टिकोण का मूल लक्षण है।

5.7 ज्ञान-संरक्षण की वैज्ञानिक प्रणाली: वैदिक पाठ-विधियाँ

वेदों को सहस्राब्दियों तक बिना लिखे, स्वर और मात्रा की पूर्ण शुद्धता के साथ सुरक्षित रखा गया। इसके लिए प्रकृति पाठ (संहिता, पद, क्रम) और आठ विकृति पाठ (जटा, माला, शिखा, रेखा, ध्वज, दण्ड, रथ, घन) विकसित किए गए [6]। यदि मंत्र के पद क, ख, ग हों, तो:

पाठ	संरचना
संहिता	क ख ग (संधियुक्त निरंतर पाठ)
पद	क । ख । ग ।
क्रम	कख । खग ।
जटा	कख खक कख । खग गख खग ।
घन	कख खक कखग गखक कखग ।

प्रत्येक पद अनेक क्रमों में बार-बार दोहराया जाता है, इसलिए कोई भी त्रुटि अन्य पाठों से मिलान करते ही पकड़ में आ जाती है। यह सूचना-सिद्धांत की **अतिरेकता (Redundancy) पर आधारित त्रुटि-संशोधन** से तुलनीय है [6]। यूनेस्को ने 2008 में वैदिक मंत्रोच्चार की परंपरा को मानवता की अमूर्त सांस्कृतिक धरोहर की प्रतिनिधि सूची में सम्मिलित किया [22]।

5.8 तुलनात्मक सारणी: वैदिक अवधारणा एवं आधुनिक विज्ञान

क्षेत्र	वैदिक अवधारणा	मूल स्रोत	आधुनिक तुलनीय अवधारणा
ज्यामिति	कर्ण पर बने क्षेत्र का नियम	बौधायन शुल्बसूत्र	पाइथागोरस प्रमेय
अंकगणित	$\sqrt{2} \approx 577/408$	शुल्बसूत्र	अपरिमेय संख्या का सन्निकटन
संख्या-पद्धति	एक से परार्ध (10 ¹²)	वाजसनेयी संहिता 17.2	दशमलव (Base-10) पद्धति
काल-गणना	12 मास, 360 दिन, अधिक मास	ऋग्वेद 1.164.48, 1.25.8	चांद्र-सौर पंचांग
खगोल	5 वर्षीय युग, 27 नक्षत्र	वेदांग ज्योतिष	खगोलीय गणना
ध्वनि-विज्ञान	स्थान-प्रयत्न आधारित वर्गीकरण	शिक्षा, प्रातिशाख्य	Articulatory Phonetics
चिकित्सा	कृमि, ज्वर, ओषधि	अथर्ववेद, ऋग्वेद 10.97	औषधीय वनस्पति-विज्ञान (प्रारंभिक रूप)
पर्यावरण	भूमि माता, जल-स्तुति	अथर्ववेद 12.1, ऋग्वेद 10.9	पर्यावरण नैतिकता
सूचना-संरक्षण	जटा, घन आदि पाठ	पाठ-परंपरा	Error Detection (तुलनीय)

5.9 विवेचन

परिणाम दर्शाते हैं कि वैदिक विज्ञान मूलतः **व्यावहारिक आवश्यकता से प्रेरित** था। यज्ञ-वेदियों के निर्माण से ज्यामिति, यज्ञों के समय-निर्धारण से खगोल, और मंत्रों के शुद्ध उच्चारण से ध्वनि-विज्ञान विकसित हुआ। अतः वैदिक कर्मकांड और विज्ञान परस्पर विरोधी नहीं, बल्कि एक-दूसरे से जुड़े हुए थे। साथ ही यह स्पष्ट करना आवश्यक है कि इन अवधारणाओं को आधुनिक विज्ञान के “समकक्ष” कहने का अर्थ यह नहीं कि वैदिक ऋषियों के पास आधुनिक सिद्धांत अपने वर्तमान रूप में उपलब्ध थे। वस्तुनिष्ठ मूल्यांकन के लिए मूल-ग्रंथ प्रमाण और ऐतिहासिक संदर्भ दोनों अनिवार्य हैं। यही दृष्टि राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 के अंतर्विषयक और साक्ष्य-आधारित शिक्षा के लक्ष्य के अनुरूप है [1]।

इस अध्ययन का एक महत्वपूर्ण परिणाम यह भी है कि वैदिक ज्ञान एक **सतत विकासशील परंपरा** के रूप में सामने आता है। शुल्बसूत्रों से आर्यभट्ट तक, वेदांग ज्योतिष से सिद्धांत-ज्योतिष तक तथा अथर्ववेद से चरक-सुश्रुत तक की यात्रा दर्शाती है कि इस परंपरा ने निरंतर परिष्कार और संशोधन किया। अतः वैदिक विज्ञान

का अध्ययन किसी एक ग्रंथ तक सीमित न करके उसकी सम्पूर्ण ऐतिहासिक विकास-धारा में किया जाना चाहिए।

वैदिक ग्रंथों का काल-निर्धारण विद्वानों में आज भी मतभेद का विषय है। इसलिए प्रस्तुत शोध में “सबसे पहले” जैसे प्राथमिकता-दावों से बचा गया है और केवल वही तुलनाएँ की गई हैं जो पाठ से प्रत्यक्ष रूप से सिद्ध होती हैं।

6. Conclusion (निष्कर्ष)

प्रस्तुत अध्ययन दर्शाता है कि वैदिक वाङ्मय में गणित, खगोल, ध्वनि-विज्ञान, चिकित्सा और पर्यावरण-चिंतन से संबंधित ऐतिहासिक दृष्टि से महत्वपूर्ण अवधारणाएँ मूल-ग्रंथ प्रमाण सहित उपलब्ध हैं। शुल्बसूत्रों की ज्यामितीय विधियाँ और संख्यात्मक सन्निकटन, वैदिक ज्योतिष-साहित्य के काल-गणना संबंधी प्रेक्षण, प्रातिशाख्यों का व्यवस्थित ध्वनि-वर्गीकरण तथा अथर्ववेद के चिकित्सा-संदर्भ प्रारंभिक भारतीय ज्ञान परंपरा की बहुआयामी बौद्धिक रुचि के उदाहरण हैं। वैदिक मौखिक संचरण की संरचित

पाठ-विधियाँ ज्ञान-संरक्षण में शुद्धता और निरंतरता के प्रति इस परंपरा की सजगता को रेखांकित करती हैं। इन उपलब्धियों की व्याख्या उनके ऐतिहासिक और पाठगत संदर्भ में की जानी चाहिए, न कि उन्हें समकालीन वैज्ञानिक सिद्धांतों का प्रत्यक्ष समकक्ष मानकर। अध्ययन यह भी रेखांकित करता है कि भारतीय ज्ञान परंपरा एक सतत विकासशील बौद्धिक धारा है, जिसकी अंतर्विषयक शैक्षिक उपयोगिता पर्याप्त है। सावधानीपूर्ण पाठ-व्याख्या, ऐतिहासिक तुलना और साक्ष्य-आधारित अध्ययन के माध्यम से ही इस परंपरा को समकालीन शिक्षण और शोध में सार्थक रूप से समाहित किया जा सकता है।

7. Future Scope (भावी संभावनाएँ)

- 1) **गणितीय पुनर्निर्माण:** शुल्बसूत्रों की ज्यामितीय विधियों का कंप्यूटर-आधारित सत्यापन और शिक्षण-सामग्री के रूप में उपयोग।
- 2) **ध्वनिक विश्लेषण:** वैदिक स्वर-उच्चारण का आधुनिक ध्वनिक उपकरणों (Spectrogram, Pitch Analysis) से वैज्ञानिक अध्ययन।
- 3) **संगणकीय भाषाविज्ञान:** पाणिनीय व्याकरण और पाठ-विधियों का प्राकृतिक भाषा संसाधन (NLP) एवं डेटा-संरक्षण तकनीकों में उपयोग।
- 4) **स्मृति एवं अधिगम-विज्ञान:** वेदपाठी विद्यार्थियों की स्मरण-शक्ति और एकाग्रता पर प्रायोगिक (Empirical) शोध।
- 5) **पांडुलिपि-डिजिटलीकरण:** वैदिक एवं वैज्ञानिक पांडुलिपियों का डिजिटलीकरण और समालोचनात्मक संस्करणों का प्रकाशन।
- 6) **पाठ्यक्रम-विकास:** विद्यालय और विश्वविद्यालय स्तर पर “वैदिक विज्ञान” के साक्ष्य-आधारित पाठ्यक्रमों का निर्माण।

सीमा एवं लाभ: यह अध्ययन ग्रंथ-आधारित है और इसमें प्रायोगिक आँकड़े सम्मिलित नहीं हैं। पूर्ववर्ती अध्ययनों की तुलना में इसका लाभ यह है कि यह वैदिक विज्ञान की अनेक शाखाओं को एक ही स्थान पर, मूल-संदर्भों और आधुनिक तुलनीय अवधारणाओं के साथ, हिंदी में प्रस्तुत करता है।

References (संदर्भ)

- [1] Ministry of Human Resource Development. National Education Policy 2020. New Delhi: Government of India; 2020.
- [2] Mahadevan B, Bhat VR, Nagendra Pavana RN. Introduction to Indian Knowledge System: Concepts and Applications. New Delhi: PHI Learning; 2022.
- [3] Kapoor K, Singh AK, editors. Indian Knowledge Systems. Vols. 1–2. Shimla: Indian Institute of Advanced Study / New Delhi: D.K. Printworld; 2005.
- [4] Mookerji RK. Ancient Indian Education: Brahmanical and Buddhist. London: Macmillan; 1947.
- [5] Dharampal. The Beautiful Tree: Indigenous Indian Education in the Eighteenth Century. New Delhi: Biblia Impex; 1983.
- [6] Staal F. The Fidelity of Oral Tradition and the Origins of Science. Amsterdam: North-Holland; 1986.
- [7] Sen SN, Bag AK. The Śulbasūtras of Baudhāyana, Āpastamba, Kātyāyana and Mānava. New Delhi: Indian National Science Academy; 1983.

- [8] Plofker K. Mathematics in India. Princeton: Princeton University Press; 2009.
- [9] Joseph GG. The Crest of the Peacock: Non-European Roots of Mathematics. 3rd ed. Princeton: Princeton University Press; 2011.
- [10] Kuppanna Sastry TS, Sarma KV, editors. Vedāṅga Jyotiṣa of Lagadha. New Delhi: Indian National Science Academy; 1985.
- [11] Allen WS. Phonetics in Ancient India. London: Oxford University Press; 1953.
- [12] Cardona G. Pāṇini: A Survey of Research. Delhi: Motilal Banarsidass; 1997.
- [13] Bag AK. Mathematics in Ancient and Medieval India. Varanasi: Chaukhambha Orientalia; 1979.
- [14] Subbarayappa BV, Sarma KV. Indian Astronomy: A Source-Book. Bombay: Nehru Centre; 1985.
- [15] Zysk KG. Religious Healing in the Veda. Transactions of the American Philosophical Society. 1985;75(7):1–311.
- [16] Jamison SW, Brereton JP, translators. The Rigveda: The Earliest Religious Poetry of India. New York: Oxford University Press; 2014.
- [17] Griffith RTH, translator. The Texts of the White Yajurveda. Benares: E.J. Lazarus & Co.; 1899.
- [18] Whitney WD, translator. Atharva-Veda Samhitā. Harvard Oriental Series, Vols. 7–8. Cambridge (MA): Harvard University; 1905.
- [19] Shukla KS, Sarma KV, editors. Āryabhaṭīya of Āryabhaṭa. New Delhi: Indian National Science Academy; 1976.
- [20] Sharma PV, translator. Caraka Samhitā: Text with English Translation. 4 vols. Varanasi: Chaukhambha Orientalia; 1981–1994.
- [21] Ingerman PZ. “Pāṇini–Backus Form” suggested. Communications of the ACM. 1967;10(3):137.
- [22] UNESCO. Tradition of Vedic Chanting [Internet]. Representative List of the Intangible Cultural Heritage of Humanity. Paris: UNESCO; 2008 [cited 2026 Oct 8]. Available from: <https://ich.unesco.org/en/RL/tradition-of-vedic-chanting-00062>