भरत राज सिंह
सौरभ सिंह
जयनी सिंह
जैत्र सिंह

हनुमान की गदा से एयर-ओ-बाइक की खोज

विजेथुआ महावीरन से वैज्ञानिक प्रयोगशाला तक
एक बाल-प्रश्न की यात्रा

भरत राज सिंह
सौरभ सिंह
जयनी सिंह
जैत्र सिंह

हनुमान की गदा से एयर-ओ-बाइक की खोज

विजेथुआ महावीरन से वैज्ञानिक प्रयोगशाला तक एक बाल-प्रश्न की यात्रा

वैदिक विज्ञानं केंद्र व सी. वी. रमन अनुसंधान एवं नवाचार केन्द्र
स्कूल ऑफ़ मैनेजमेंट साइंसेज, लखनऊ

हनुमान की गदा से एयर-ओ-बाइक की खोज

विजेथुआ महावीरन से वैज्ञानिक प्रयोगशाला तक एक बाल-प्रश्न की यात्रा

प्रकाशित: अक्टूबर 2026
संस्करण: प्रथम
ISBN: 978-93-6581-493-4

विवरण:

यह पुस्तक एक बालक की जिज्ञासा से वैज्ञानिक नवाचार तक की प्रेरणादायी जीवन-यात्रा है। दादा श्री वंश गोपाल सिंह विशेन से सुनी रामायण, विजेथुआ महावीरन की यात्राएँ और हनुमान जी के प्रति श्रद्धा ने लेखक के मन में प्रश्न और जिज्ञासा का बीजारोपण किया। यही जिज्ञासा आगे चलकर शिक्षा, अभियांत्रिकी, अनुसंधान और संपीडित वायु से चलने वाली एयर-ओ-बाइक के विकास की प्रेरणा बनी। पुस्तक आस्था और विज्ञान को एक-दूसरे का प्रमाण नहीं, बल्कि प्रेरणा और वैज्ञानिक परीक्षण के अलग-अलग आयामों के रूप में प्रस्तुत करती है। यह संदेश देती है कि "बच्चे के मन में उठने वाला एक छोटा-सा प्रश्न भी भविष्य में किसी बड़े वैज्ञानिक नवाचार का आधार बन सकता है"।

लेखक:

प्रोफ.(डा.) भरत राज सिंह, पर्यावरणविद व महानिदेशक,
स्कूल ऑफ़ मैनेजमेंट साइंसेज, लखनऊ – 226501 व
श्री सौरभ सिंह, बी.टेक.(सी.एस.ई), एम.बी.ए(आई.बी.) व एम.बी.ए.-वित्त (सिडनी),
न्यू साउथ वेल्स, सिडनी, ऑस्ट्रेलिया

पुस्तक मूल्य: भारत ₹**699;** USD $**7.00**

Copyright: © 2026 Bharat Raj Singh

अस्वीकरण:

पुस्तक में निहित विषयवस्तु, तथ्य, विचार अथवा विश्लेषण के लिए उसके लेखक पूर्ण रूप से उत्तरदायी हैं। इसके समस्त अधिकार भी लेखक के पास सुरक्षित हैं। प्रकाशक की विषयवस्तु के प्रति सहमति और उत्तरदायित्व नहीं है। पुस्तक या उसके किसी भी अंश का पुनर्प्रस्तुतिकरण किसी भी माध्यम से स्वीकार्य नहीं होगा। चाहे यांत्रिक माध्यम हो या इलैक्ट्रॉनिक; जानकारी का संचयन लिखित आज्ञा लिए बिना नहीं किया जाना चाहिए। केवल एक समीक्षक को समीक्षा में आंशिक उदधृत करने की छूट रहेगी।

प्रकाशक:

Natals Publication.
UDYAM-DL-02-0037614
Chhatarpur, SouthWest Delhi-110074,India
E-mail:natalspublications@gmail.com

Copyright © 2026 natals.in

समर्पण

मेरे पूज्य दादाजी

स्वर्गीय श्री वंश गोपाल सिंह विशेन

को,



जिन्होंने एक छोटे से बालक को केवल रामायण सुनाई ही नहीं,
बल्कि उसके भीतर प्रश्न पूछने का साहस,
देखने की दृष्टि और
असंभव को समझने की जिज्ञासा भी जगाई।
जिनके कंधों पर बैठकर मैंने
विजेथुआ महावीरन के दर्शन किए,
शायद उसी दिन मेरे भीतर
हनुमान के प्रति श्रद्धा और विज्ञान के प्रति जिज्ञासा
एक साथ जन्म ले
चुकी थी।

सन्देश

प्रस्तावना

संस्कार, आस्था, जिज्ञासा और विज्ञान की एक अद्‌भुत यात्रा

मनुष्य के जीवन में कुछ यात्राएँ ऐसी होती हैं, जिनकी शुरुआत बहुत छोटी होती है, किंतु उनका प्रभाव जीवन भर बना रहता है। कोई यात्रा किसी तीर्थ तक जाती है, कोई विद्यालय तक, कोई प्रयोगशाला तक और कोई अपने भीतर उठने वाली जिज्ञासा तक। किंतु कभी-कभी ये सभी यात्राएँ एक-दूसरे से जुड़ जाती हैं और जीवन की ऐसी कथा बनाती हैं, जिसमें संस्कार, आस्था, प्रश्न, शिक्षा, विज्ञान, अभियांत्रिकी, प्रयोग और नवाचार एक ही सूत्र में पिरोए दिखाई देते हैं। मेरी जीवन-यात्रा को मैं इसी दृष्टि से देखता हूँ।

"हनुमान की गदा से एयर-ओ-बाइक की खोज" केवल किसी आविष्कार की कहानी नहीं है। यह एक ऐसे प्रश्न की यात्रा है, जो एक छोटे बच्चे के मन में जन्मा; जिसने समय के साथ जिज्ञासा का रूप लिया; शिक्षा और अभियांत्रिकी से जुड़ा; वैज्ञानिक चिंतन और प्रयोगों से गुजरा; और अंततः एयर-ओ-बाइक जैसे तकनीकी नवाचार तक पहुँचा।

इस पुस्तक का उपशीर्षक—**"एक प्रश्न से प्रयोग तक की यात्रा"**—वास्तव में इसकी पूरी आत्मा को व्यक्त करता है। पुस्तक की शुरुआत किसी प्रयोगशाला से नहीं होती। इसकी शुरुआत एक छोटे गाँव, एक परिवार, एक दादा, रामायण की कथाओं और विजेथुआ महावीरन की यात्राओं से होती है। पुस्तक की अनुक्रमणिका भी इसी क्रम को स्पष्ट करती है—पहले दादा के कंधों पर बैठा बालक, फिर वह प्रश्न जिसने जीवन बदल दिया, उसके बाद सुंदरकाण्ड और विज्ञान की पहली चिंगारी, गदा का रहस्य और दादा की भविष्यवाणी।

दादा के कंधों पर बैठा एक बालक

मेरी इस यात्रा की पहली पाठशाला कोई आधुनिक प्रयोगशाला नहीं थी। वह मेरे पूज्य दादा, स्वर्गीय **श्री वंश गोपाल सिंह विशेन** का स्नेहिल सान्निध्य था। बचपन में वे मुझे रामायण सुनाया करते थे। वे केवल कथा का पाठ नहीं करते थे, बल्कि उसके प्रसंगों को मेरी बाल-बुद्धि के अनुरूप सरल भाषा में

समझाते थे। मैं कथा सुनता, उसे अपने ढंग से समझने का प्रयास करता और फिर अनेक प्रश्न लेकर उनके सामने उपस्थित हो जाता।

हमारे घर से विजेथुआ महावीरन लगभग सात मील की दूरी पर था। दादा मुझे कभी-कभी अपने कंधों पर बैठाकर वहाँ ले जाते। मैं हनुमान जी के दर्शन करता और फिर उसी प्रकार उनके कंधों पर बैठकर वापस लौटता।
उस समय मेरे लिए यह दादा के स्नेह और मंदिर-दर्शन की एक सामान्य यात्रा थी। लेकिन आज, जीवन के इतने वर्षों के बाद जब उन स्मृतियों को पीछे मुड़कर देखता हूँ, तो लगता है कि वे सात मील केवल रास्ते की दूरी नहीं थे। वे मेरे जीवन की **विचार-यात्रा की पहली सीढ़ियाँ** थे।

वर्तमान पुस्तक का **प्रथम भाग** इसी स्मृति को केंद्र में रखता है—**"दादा के कंधों पर बैठा बालक"**। इसमें सात मील की यात्रा, घर में रामायण, विजेथुआ महावीरन के प्रथम दर्शन और दादा-पोते के उस आत्मीय संबंध को क्रमशः रखा गया है।

जब आस्था ने प्रश्न को जन्म दिया
रामायण के प्रसंगों में हनुमान जी का चरित्र मुझे विशेष रूप से आकर्षित करता था। उनका साहस, शक्ति, बुद्धि, गति, सेवा और समर्पण मेरे बालमन पर गहरी छाप छोड़ते थे।
लेकिन श्रद्धा के साथ-साथ मेरे भीतर प्रश्न भी उठते थे।
जब हनुमान जी के आकाश में उड़ने और समुद्र पार करने के प्रसंग आते, तो मेरे मन में एक सरल-सा प्रश्न उठता—"हनुमान जी उड़ते कैसे थे**?"**
पक्षियों के पंख होते हैं। विमान में पंख होते हैं। आधुनिक यंत्रों में इंजन, रोटर और प्रणोदन की व्यवस्थाएँ होती हैं। लेकिन उस समय मुझे इनमें से किसी वैज्ञानिक सिद्धांत का ज्ञान नहीं था। मेरे पास केवल एक प्रश्न था।
मैं दादा से पूछता।
वे मुझे रामायण के प्रसंग समझाते।
लेकिन मेरा बालमन केवल कथा सुनकर संतुष्ट नहीं होता था। वह जानना चाहता था—
"कैसे?"
यही "कैसे" धीरे-धीरे मेरी मानसिक यात्रा का सबसे महत्वपूर्ण शब्द बन गया।

पुस्तक के **दूसरे भाग** में यही प्रश्न केंद्र में आता है—**"वह प्रश्न जिसने जीवन बदल दिया"**। इसमें "दादा, हनुमान जी उड़ते कैसे थे?", राम और लक्ष्मण को कंधे पर बैठाकर ले जाने वाले हनुमान तथा "हनुमान जी के पंख कहाँ हैं?" जैसे प्रश्नों के माध्यम से उस बाल-जिज्ञासा को विस्तार दिया गया है।

सुंदरकाण्ड और विज्ञान की पहली चिंगारी

रामायण के सुंदरकाण्ड में हनुमान जी का समुद्र-लंघन और संजीवनी पर्वत से जुड़े प्रसंग मेरे बालमन में विशेष प्रभाव छोड़ते रहे। इन कथाओं ने कल्पना को विस्तार दिया और प्रश्नों को और गहरा किया।

पुस्तक का **तीसरा भाग**—"सुंदरकाण्ड और विज्ञान की पहली चिंगारी"—इसी मानसिक अवस्था को सामने रखता है। इसमें "समुद्र के सामने हनुमान" और "संजीवनी पर्वत और दूसरा प्रश्न" जैसे अध्यायों के माध्यम से यह दिखाने का प्रयास है कि किस प्रकार एक कथा बालमन में वैज्ञानिक जिज्ञासा की चिंगारी पैदा कर सकती है।

यहाँ एक बात स्पष्ट करना मेरे लिए अत्यंत आवश्यक है।
यह पुस्तक रामायण के प्रसंगों को आधुनिक विज्ञान का प्रत्यक्ष प्रमाण सिद्ध करने का प्रयास नहीं करती। आस्था अपनी जगह है और विज्ञान अपनी पद्धति के साथ। मेरे जीवन में इन दोनों का संबंध प्रमाण का नहीं, बल्कि प्रेरणा और जिज्ञासा का है।

गदा और बाल-सुलभ कल्पना

हनुमान जी की गदा भी मुझे बचपन से अत्यंत आकर्षित करती थी। मेरे बालमन में गदा केवल एक अस्त्र नहीं, बल्कि **शक्ति, सामर्थ्य और संकल्प** का प्रतीक थी।
एक दिन मैंने दादा से बाल-सुलभ आग्रह किया कि यदि हनुमान जी उड़ते हैं, तो वे अपनी गदा नीचे रखकर उड़ें। आज उस स्मृति को वैज्ञानिक दृष्टि से देखता हूँ तो उसमें एक सरल लेकिन रोचक बाल-कल्पना दिखाई देती है। उस समय मुझे न ऊर्जा का ज्ञान था, न दाब का, न संपीडित वायु का, न टर्बाइन का और न ही इंजन डिजाइन का। लेकिन मेरे मन में एक सहज संबंध बन गया था—
गदा → शक्ति → ऊर्जा → गति → उड़ान

यहाँ मैं स्पष्ट करना चाहता हूँ कि हनुमान जी की गदा को संपीडित-वायु टैंक अथवा किसी वैज्ञानिक उपकरण के रूप में प्रस्तुत करना रामायण का प्रमाणित तथ्य नहीं है। यह केवल मेरे बचपन की कल्पना थी। वर्षों बाद जब संपीडित वायु की ऊर्जा को यांत्रिक गति में बदलने की दिशा में मेरा तकनीकी कार्य आगे बढ़ा, तब वही बाल-स्मृति मेरे लिए एक प्रतीकात्मक अर्थ लेने लगी।

पुस्तक के **चौथे भाग** "गदा का रहस्य" में इसी बाल-स्मृति को केंद्र में रखा गया है और अध्याय 10 में "दादा, हनुमान जी गदा रखकर उड़ें" शीर्षक के माध्यम से इस प्रसंग को विस्तार दिया गया है।

"यह बच्चा वैज्ञानिक बनेगा"

मेरे लगातार प्रश्नों को सुनते-सुनते एक दिन दादा ने कहा—"यह बच्चा आगे चलकर वैज्ञानिक बनेगा।"

उस समय मैं इस वाक्य का अर्थ नहीं समझ सकता था। लेकिन आज जब अपने जीवन की यात्रा—शिक्षा, अभियांत्रिकी, अनुसंधान, प्रयोग और तकनीकी नवाचार—की ओर पीछे मुड़कर देखता हूँ, तो यह वाक्य मेरी स्मृतियों में विशेष महत्व रखता है।

दादा ने मुझे कोई इंजीनियरिंग सूत्र नहीं पढ़ाया। उन्होंने मुझे कोई प्रयोगशाला नहीं दिखाई। लेकिन उन्होंने उससे अधिक महत्वपूर्ण कार्य किया—उन्होंने मेरे प्रश्नों को स्वीकार किया।

किसी बच्चे को यह विश्वास मिल जाए कि उसका प्रश्न गलत नहीं है, तो वह प्रश्न धीरे-धीरे जिज्ञासा बनता है। जिज्ञासा ज्ञान की ओर ले जाती है, ज्ञान प्रयोग की ओर और प्रयोग नवाचार की ओर।

मेरी जीवन-यात्रा में शायद यही क्रम बना—

प्रश्न → जिज्ञासा → शिक्षा → विज्ञान → प्रयोग → नवाचार

पुस्तक के **पाँचवें भाग** "दादा की भविष्यवाणी" और अध्याय 11 "यह बच्चा वैज्ञानिक बनेगा" में इस स्मृति को विशेष स्थान दिया गया है।

बालक से अभियंता तक

बचपन का प्रश्न वहीं समाप्त नहीं हुआ। वह मेरे भीतर जीवित रहा।

समय के साथ शिक्षा ने उस प्रश्न को भाषा दी। अभियांत्रिकी शिक्षा ने उसे वैज्ञानिक आधार दिया और तकनीकी अनुभवों ने उसे प्रयोग की दिशा में आगे बढ़ाया।

पुस्तक का **छठा भाग** "बालक से अभियंता तक" इसी परिवर्तन की कथा है। इसमें "प्रश्न जीवित रहा" तथा "इंजीनियरिंग शिक्षा—विज्ञान से तकनीक तक" जैसे अध्यायों के माध्यम से यह दिखाया गया है कि बाल्यकाल की जिज्ञासा को वास्तविक उपलब्धि में बदलने के लिए शिक्षा, अनुशासन, परिश्रम और निरंतर सीखना कितना आवश्यक है।
बाल्यकाल की कल्पना अपने आप विज्ञान नहीं बन जाती। उसे विज्ञान में बदलने के लिए अध्ययन चाहिए, गणना चाहिए, प्रयोग चाहिए, असफलताओं से सीखना चाहिए और बार-बार सुधार करना पड़ता है।

हवा : केवल वायु नहीं, ऊर्जा भी

जब विज्ञान और अभियांत्रिकी की शिक्षा तथा अनुभव आगे बढ़े, तो वायु को एक नए दृष्टिकोण से देखने की संभावना सामने आई।
सामान्यतः हवा हमारे चारों ओर उपस्थित एक प्राकृतिक माध्यम है। लेकिन जब उसे नियंत्रित करके संपीडित किया जाता है, तो उसमें ऊर्जा का संचय किया जा सकता है और उपयुक्त तकनीकी व्यवस्था के माध्यम से उस ऊर्जा को उपयोगी यांत्रिक कार्य में परिवर्तित किया जा सकता है।

पुस्तक के **सातवें भाग "**हवा को ऊर्जा में बदलने का विचार**"** में इसी वैज्ञानिक यात्रा को रखा गया है। इसमें वैश्विक तापवृद्धि और ऊर्जा-संबंधी चिंताओं से लेकर संपीडित वायु (Compressed Air) के विचार तक की पृष्ठभूमि प्रस्तुत की गई है। यहीं से बचपन के प्रश्न और अभियांत्रिकी के प्रयोग के बीच एक वास्तविक तकनीकी सेतु बनना प्रारंभ होता है।

एयर-ओ-बाइक : प्रयोग से प्रमाण तक

इसके बाद पुस्तक का **आठवाँ भाग**—"एयर-ओ-बाइक – प्रयोग से प्रमाण तक**"**—मेरी तकनीकी यात्रा का महत्वपूर्ण चरण प्रस्तुत करता है।
इसमें प्रयोगशाला में पहला परीक्षण, विचार से बौद्धिक संपदा (Patent) तक की यात्रा और अंततः **लिम्का बुक ऑफ रिकॉर्ड्स** में इस प्रयोग की सार्वजनिक पहचान को क्रमबद्ध रूप से रखा गया है।

यहाँ बचपन की स्मृति और तकनीकी उपलब्धि के बीच संबंध को किसी चमत्कार या प्रत्यक्ष वैज्ञानिक समानता के रूप में नहीं, बल्कि दीर्घकालिक जिज्ञासा और निरंतर प्रयास की व्यक्तिगत यात्रा के रूप में समझना चाहिए। एक विचार तभी तकनीकी उपलब्धि बनता है जब वह कल्पना से निकलकर प्रयोगशाला में पहुँचे, परीक्षणों से गुजरे, असफलताओं का सामना करे और प्रमाणित रूप में सामने आए।

राष्ट्रपति के समक्ष एयर-ओ-बाइक की यात्रा

एयर-ओ-बाइक की यात्रा प्रयोगशाला तक सीमित नहीं रही।
पुस्तक के **नौवें भाग** "राष्ट्रपति भवन/राष्ट्रपति के समक्ष एयर-ओ-बाइक" में उस महत्वपूर्ण अवसर का वर्णन है जब 10 मई 2013 को एयर-ओ-बाइक राष्ट्रपति के सामने पहुँची। अनुक्रमणिका में इसे अध्याय 19 के रूप में दर्ज किया गया है। यह मेरे लिए केवल सार्वजनिक प्रदर्शन का अवसर नहीं था। यह उस विचार की यात्रा का एक महत्वपूर्ण पड़ाव था, जो कभी बालमन के एक प्रश्न से शुरू हुआ था।

विजेथुआ और एयर-ओ-बाइक का अदृश्य संबंध

यहाँ पुस्तक एक महत्वपूर्ण वैचारिक प्रश्न उठाती है—क्या यह केवल संयोग था?
पुस्तक के **दसवें भाग** में **"**विजेथुआ और एयर-ओ-बाइक का अदृश्य सम्बन्ध" इसी प्रश्न के माध्यम से उस गहरे मानवीय संबंध को समझने का प्रयास करता है। इसका उत्तर किसी ऐतिहासिक या तकनीकी समानता में नहीं, बल्कि स्मृति, संस्कार और जिज्ञासा में खोजा जाना चाहिए। विजेथुआ ने मुझे स्मृति दी, दादा ने प्रश्न पूछने का साहस दिया, शिक्षा ने विज्ञान की दृष्टि दी और अभियांत्रिकी ने उन प्रश्नों को प्रयोग में बदलने का अवसर दिया।

रामायण और वैज्ञानिक जिज्ञासा

पुस्तक का **ग्यारहवाँ भाग**—"रामायण और वैज्ञानिक जिज्ञासा"—इस यात्रा के वैचारिक पक्ष को सामने रखता है। इसमें "आस्था प्रश्न को रोकती नहीं" और "कैसे?" से "क्यों?" तक जैसे अध्याय हैं। मेरा विश्वास है कि किसी बालक के मन में उठने वाले प्रश्न को केवल इसलिए रोक देना उचित नहीं है कि वह किसी परंपरा या कथा से जुड़ा है। प्रश्न पूछना मनुष्य की स्वाभाविक बौद्धिक प्रवृत्ति है।

- आस्था प्रेरणा दे सकती है।
- परंपरा प्रश्न दे सकती है।
- कल्पना संभावना दिखा सकती है।

लेकिन वैज्ञानिक निष्कर्ष के लिए प्रमाण, परीक्षण और तर्क आवश्यक हैं। यही संतुलन इस पुस्तक की वैज्ञानिक ईमानदारी का आधार है।

विजेथुआ महावीरन : सत्यता की परख

पुस्तक का **बारहवाँ भाग** इस यात्रा को एक और महत्वपूर्ण स्तर पर ले जाता है—"विजेथुआ महावीरन – सत्यता की परख"।

इसमें विजेथुआ का इतिहास, मकरी कुण्ड, कालनेमि-वध की परंपरा, वाल्मीकि रामायण में उपलब्ध संदर्भ, अध्यात्म रामायण, रामचरितमानस में मकरी और कालनेमि, लोकपरंपरा एवं ऐतिहासिक प्रमाण तथा पुरातत्त्व की कसौटी जैसे विषयों को अलग-अलग अध्यायों में रखा गया है। यह भाग मेरे लिए विशेष रूप से महत्वपूर्ण है, क्योंकि श्रद्धा का सम्मान करते हुए भी ऐतिहासिक और शास्त्रीय प्रश्नों को प्रमाण और स्रोतों की कसौटी पर देखना आवश्यक है। लोकविश्वास, धार्मिक परंपरा, शास्त्रीय ग्रंथ और ऐतिहासिक प्रमाण—इन सभी के अपने-अपने संदर्भ और महत्व हैं। उन्हें एक-दूसरे का स्थानापन्न नहीं माना जाना चाहिए।

गदा से इंजीनियरिंग तक

पुस्तक का **तेरहवाँ भाग**—"गदा से इंजीनियरिंग तक"—एक वैज्ञानिक रूपक के रूप में पूरी यात्रा को समेटता है। इसका उद्देश्य गदा को किसी आधुनिक मशीन का प्राचीन रूप सिद्ध करना नहीं, बल्कि यह दिखाना है कि एक बाल-स्मृति किस प्रकार जीवन की दीर्घकालिक जिज्ञासा का प्रतीक बन सकती है। मेरे लिए—

गदा शक्ति और संकल्प का प्रतीक है।

एयर-ओ-बाइक प्रयोग और नवाचार का परिणाम है।

और इन दोनों के **बीच का सेतु** है—**जिज्ञासा**। यही इस पुस्तक के शीर्षक का वास्तविक अर्थ है।

दादा को लौटाता हुआ एक वैज्ञानिक

पुस्तक का अंतिम, **चौदहवाँ भाग**—"दादा को लौटाता हुआ एक वैज्ञानिक"—इस पूरी यात्रा को भावनात्मक पूर्णता प्रदान करता है।

अध्याय 32—**"यदि आज दादा मेरे सामने होते"**—और अध्याय 33—**"विजेथुआ से भविष्य की ओर"**—के माध्यम से यात्रा फिर उसी स्थान पर लौटती है जहाँ से वह आरंभ हुई थी: दादा की स्मृति, विजेथुआ और एक बालक के प्रश्न तक।
यह एक प्रकार से जीवन का वृत्त पूरा होना है।
जिस बालक को दादा अपने कंधों पर बैठाकर विजेथुआ ले जाते थे, उसी बालक ने वर्षों बाद शिक्षा, अभियांत्रिकी, अनुसंधान और प्रयोगों के माध्यम से एक वैज्ञानिक यात्रा तय की। लेकिन इस यात्रा के अंतिम पड़ाव पर पहुँचकर मुझे लगता है कि सबसे बड़ी उपलब्धि कोई मशीन, पेटेंट या सार्वजनिक पहचान नहीं है। सबसे बड़ी उपलब्धि यह है कि **बालमन का प्रश्न जीवित रहा।**

इतिहास, आस्था और विज्ञान के बीच संतुलित दृष्टि

इस पुस्तक को लिखते समय मेरे लिए सबसे महत्वपूर्ण बात रही है कि श्रद्धा को श्रद्धा के रूप में और विज्ञान को विज्ञान के रूप में प्रस्तुत किया जाए।

विजेथुआ महावीरन की स्थानीय परंपराएँ सांस्कृतिक और लोक-स्मृति का महत्वपूर्ण हिस्सा हैं। रामायण भारतीय सभ्यता की महान साहित्यिक और सांस्कृतिक परंपरा है। हनुमान भारतीय मानस में शक्ति, भक्ति, सेवा, साहस, बुद्धि और समर्पण के प्रतीक हैं। लेकिन किसी धार्मिक आख्यान को आधुनिक वैज्ञानिक तथ्य सिद्ध करने के लिए वैज्ञानिक प्रमाण आवश्यक होंगे। उसी प्रकार किसी वैज्ञानिक उपलब्धि को केवल धार्मिक प्रेरणा से जोड़ देना भी वैज्ञानिक प्रक्रिया को छोटा करना होगा।
मेरे जीवन में दोनों का संबंध **प्रेरणा, संस्कार और जिज्ञासा** के स्तर पर है।
यही इस पुस्तक की ईमानदारी है।

यह पुस्तक केवल मेरी कहानी नहीं

यद्यपि यह पुस्तक मेरी जीवन-यात्रा से जुड़ी है, इसकी मूल भावना व्यक्तिगत सीमाओं से बहुत आगे जाती है।
यह उन दादा-दादियों और नाना-नानियों के लिए है जो बच्चों और पोते-पोतियों को कहानियाँ सुनाते हैं।
यह उन माता-पिताओं के लिए है जो बच्चों के प्रश्नों को सुनते हैं।

यह उन शिक्षकों के लिए है जो विद्यार्थियों को केवल उत्तर नहीं देते, बल्कि प्रश्न पूछना सिखाते हैं।
और यह उन विद्यार्थियों के लिए है जो किसी बात को देखकर पूछते हैं—
"ऐसा क्यों?"
क्योंकि विज्ञान की पहली सीढ़ी किसी प्रयोगशाला में नहीं, बल्कि मनुष्य के भीतर उठने वाले प्रश्न में होती है।

मेरी यात्रा का सूत्र

जब मैं अपने जीवन की इस यात्रा को कुछ शब्दों में बाँधने का प्रयास करता हूँ, तो मुझे यह क्रम दिखाई देता है—

श्रद्धा → संस्कार → जिज्ञासा → शिक्षा → विज्ञान → प्रयोग → नवाचार

- **श्रद्धा** ने मुझे हनुमान जी से जोड़ा।
- **संस्कार** ने मुझे दादा से जोड़ा।
- **दादा** ने मुझे प्रश्न पूछने का साहस दिया।
- **जिज्ञासा** ने मुझे सीखने और खोजने के लिए प्रेरित किया।
- **शिक्षा** ने मुझे विज्ञान और अभियांत्रिकी की दृष्टि दी।
- **विज्ञान** ने प्रश्नों को परखने की विधि दी।
- **अभियांत्रिकी और प्रयोग** ने कल्पना को तकनीकी रूप देने का अवसर दिया।
- और **नवाचार** ने उस यात्रा को एक मूर्त परिणाम तक पहुँचाया।

इसलिए इस पुस्तक की यात्रा केवल **"हनुमान की गदा से एयर-ओ-बाइक की खोज"** तक की यात्रा नहीं है।
यह यात्रा है—

- दादा के कंधों से वैज्ञानिक चिंतन तक,
- रामायण की कथा से जिज्ञासा तक,
- जिज्ञासा से शिक्षा तक,
- शिक्षा से विज्ञान तक,
- विज्ञान से प्रयोग तक, और
- प्रयोग से नवाचार तक।

आज भी जब मैं पीछे मुड़कर देखता हूँ, तो सात मील की वह यात्रा मेरी आँखों के सामने आ जाती है।
एक ओर दादा के कंधे हैं।
दूसरी ओर विजेथुआ महावीरन का धाम है।
बीच में एक छोटा-सा बच्चा है, जिसके मन में असंख्य प्रश्न हैं।

और शायद उसी बच्चे के भीतर कहीं एक वैज्ञानिक जन्म ले रहा था।
उस समय उसे स्वयं भी इसका पता नहीं था।

पुस्तक का मूल संदेश

"बच्चे के प्रश्न को मत रोकिए। संभव है, वही प्रश्न उसके जीवन के सबसे बड़े नवाचार की शुरुआत बन जाए।"

मेरी अपनी यात्रा का सार शायद इन शब्दों में सबसे अच्छी तरह व्यक्त होता है—

- रामायण ने मुझे आस्था दी।
- हनुमान ने मुझे जिज्ञासा दी।
- विजेथुआ ने मुझे स्मृति और संस्कार दिया।
- दादा ने मुझे प्रश्न पूछने का साहस दिया।
- शिक्षा ने मुझे विज्ञान दिया।
- अभियांत्रिकी ने मुझे प्रयोग की पद्धति दी, और
- प्रयोगों ने कल्पना को तकनीकी रूप देने का अवसर दिया।

यही **"हनुमान की गदा से एयर-ओ-बाइक की खोज"** की यात्रा है।
यह एक बालक के प्रश्न से शुरू हुई यात्रा है—
और आने वाली पीढ़ी के प्रश्नों को समर्पित यात्रा भी।

— लेखक
प्रो. (डॉ.) भरत राज सिंह
'पर्यावरणविद्' एवं महानिदेशक
स्कूल ऑफ मैनेजमेंट साइंसेज, लखनऊ

आभार

किसी पुस्तक का लेखन केवल लेखक के अकेले प्रयास का परिणाम नहीं होता। उसके पीछे वर्षों का अनुभव, संस्कार, परिवार का स्नेह, गुरुजनों का मार्गदर्शन, मित्रों का सहयोग, सहकर्मियों का विश्वास और असंख्य ऐसे व्यक्तियों का प्रत्यक्ष अथवा अप्रत्यक्ष योगदान होता है, जिनका नाम पुस्तक के प्रत्येक पृष्ठ पर लिख पाना संभव नहीं होता।

"हनुमान की गदा से एयर-ओ-बाइक खोज" मेरे लिए केवल एक पुस्तक नहीं, बल्कि मेरे जीवन की एक लंबी यात्रा का आत्मीय दस्तावेज है—एक ऐसी यात्रा जिसमें बचपन की स्मृतियाँ, परिवार के संस्कार, रामायण से मिली प्रेरणा, हनुमान जी के प्रति श्रद्धा, विजेथुआ महावीरन की स्मृतियाँ, शिक्षा, अभियांत्रिकी, वैज्ञानिक जिज्ञासा, अनुसंधान और नवाचार एक-दूसरे से जुड़े हुए हैं। इस यात्रा में जिन-जिन व्यक्तियों ने प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से मेरा साथ दिया, उनके प्रति कृतज्ञता व्यक्त करना मेरे लिए केवल औपचारिकता नहीं, बल्कि हृदय की सच्ची भावना है।

उत्तर प्रदेश के यशस्वी माननीय मुख्यमंत्री **श्री योगी आदित्यनाथ जी महाराज** के प्रति मैं हृदय से सम्मान एवं आभार व्यक्त करता हूँ। **विजेथुआ महावीरन धाम** मेरे बाल्यकाल की श्रद्धा, संस्कार और जिज्ञासा से जुड़ा एक महत्वपूर्ण आध्यात्मिक एवं सांस्कृतिक स्थल रहा है। दादा जी के साथ वहाँ की यात्राओं और हनुमान जी के दर्शन ने मेरे जीवन में प्रश्न पूछने और नई संभावनाओं को समझने की प्रेरणा जगाई। प्रदेश की समृद्ध आध्यात्मिक, सांस्कृतिक एवं लोकपरंपराओं के संरक्षण तथा शिक्षा, विज्ञान, तकनीक और नवाचार को प्रोत्साहित करने की दिशा में माननीय मुख्यमंत्री जी का नेतृत्व प्रेरणादायी है। विजेथुआ महावीरन जैसे सांस्कृतिक धरोहर-स्थलों की परंपरा को सम्मानपूर्वक भावी पीढ़ी तक पहुँचाने के इस प्रयास में उनकी प्रेरणा और संरक्षण की भावना के प्रति मैं सादर कृतज्ञ हूँ। माननीय मुख्यमंत्री जी के प्रति सादर आभार, सम्मान एवं नमन।

सर्वप्रथम मैं अपने पूज्य **दादा स्व. श्री वंश गोपाल सिंह विशेन** के प्रति मैं विशेष कृतज्ञता व्यक्त करता हूँ। बचपन में जब मैं कक्षा तीन-चार में पढ़ता था, वे मुझे बड़े प्रेम से रामायण सुनाया करते थे। वे केवल रामायण का पाठ

नहीं करते थे, बल्कि उसके प्रसंगों को सरल भाषा में समझाते और मेरे प्रश्नों का उत्तर देने का प्रयास करते थे। मेरे बालमन में हनुमान जी के प्रति श्रद्धा और उनके चरित्र को लेकर अनेक प्रश्न उन्हीं दिनों जन्मे। उन्होंने मुझे बड़े स्नेह से रामायण सुनाई, उसके प्रसंगों को समझाया और मेरे मन में उठने वाले प्रश्नों को कभी दबाया नहीं। वे मुझे अपने कंधों पर बैठाकर लगभग सात मील दूर **विजेथुआ महावीरन** के दर्शन कराने ले जाते थे। वही यात्राएँ मेरे लिए श्रद्धा, संस्कार और जिज्ञासा की पहली पाठशाला बनीं। मेरे प्रश्नों को सुनकर उनका वह विश्वास—**"यह बच्चा आगे चलकर वैज्ञानिक बनेगा"**—आज भी मेरे हृदय में गूँजता है। उनके चरणों में शत-शत नमन।

मैं अपने पूज्य **स्वर्गीय पिता श्री राम सागर सिंह** एवं पूज्य स्व० **माता श्रीमती जगपति देवी** को श्रद्धापूर्वक नमन करता हूँ। मेरे व्यक्तित्व में जो संस्कार, अनुशासन, परिश्रम, धैर्य और जीवन-मूल्य दिखाई देते हैं, उनकी मूल प्रेरणा मेरे माता-पिता से ही प्राप्त हुई। वे आज भौतिक रूप से मेरे साथ नहीं हैं, किंतु उनके संस्कार और आशीर्वाद मेरी जीवन-यात्रा में सदैव प्रकाश-पुंज की तरह उपस्थित हैं।

मेरी जीवनसंगिनी **श्रीमती मालती सिंह** के प्रति मैं विशेष रूप से आभारी हूँ। जीवन के लंबे शैक्षणिक, वैज्ञानिक और सामाजिक दायित्वों के दौरान उनका धैर्य, स्नेह, समझ और निरंतर सहयोग मेरे लिए अमूल्य रहा है। परिवार को संभालते हुए उन्होंने मुझे अपने अध्ययन, अनुसंधान और रचनात्मक कार्यों के प्रति समर्पित रहने का अवसर दिया। उनकी सहभागिता मेरी उपलब्धियों की मौन लेकिन महत्वपूर्ण आधारशिला रही है।

अपने पुत्री निधि सिंह, राहुल सिंह, पुत्र **सौरभ सिंह एवं गौरव सिंह**, पुत्रवधू **श्रीमती दीपिका सिंह** तथा परिवार की नई पीढ़ी—**नवदित्य सिंह, नंदिका सिंह, जयनी सिंह और जैत्र सिंह**—के प्रति भी मेरा विशेष स्नेह और आभार है। परिवार का प्रेम और अपनापन जीवन के प्रत्येक पड़ाव पर मनुष्य को नई ऊर्जा प्रदान करता है । मैंने भी नाना / दादा के दायित्व का निर्वहन किया, इन्हें मंदिर ले गए और बच्चो में विशेषकर जयनी व जैत्र के जीवन में अधिक बदलाव भी देखा हैं। मेरी हार्दिक कामना है कि यह नई पीढ़ी ज्ञान, संस्कार, जिज्ञासा और मानवीय मूल्यों के साथ निरंतर आगे बढ़े।

मैं **श्री शरद सिंह, सचिव एवं मुख्य कार्यकारी अधिकारी, स्कूल ऑफ मैनेजमेंट साइंसेज, लखनऊ** के प्रति विशेष आभार व्यक्त करता हूँ। उनके विश्वास, संस्थागत सहयोग और प्रोत्साहन ने शैक्षणिक, तकनीकी, शोध एवं नवाचार संबंधी गतिविधियों को आगे बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। किसी भी विचार को आकार देने के लिए अनुकूल संस्थागत वातावरण आवश्यक होता है और इस दृष्टि से उनका सहयोग मेरे लिए सदैव मूल्यवान रहा है।

मैं अपने सभी **गुरुजनों, शिक्षकों, वरिष्ठ वैज्ञानिकों, सहपाठियों, स्वजनों, शोधार्थियों और विद्यार्थियों** के प्रति हृदय से आभारी हूँ, जिनमें कुछ के नाम– सर्वश्री जगदेव सिंह, शीतला प्रसाद सिंह , लालता प्रसाद सिंह, बद्रीनारायण सिंह, डा. मुरली मनोहर जोशी, प्रोफ. राजेंद्र सिंह (रज्जू भैया), डॉ. के.डी. ओझा, डा. एस. चौधरी, डा. एस.एन.सिन्हा, डा. दिनेश झा, प्रोफ. दुर्ग सिंह चौहान, डा.ओंकार सिंह गुरुजन/शिक्षक; डा. संत प्रसाद सिंह, मोती चन्द गुप्ता, सहपाठियों; राज नारायण सिंह, जगदीश सिंह, सतीश कुमार सिंह आदि स्वजनों; मनोज कुमार सिंह, गरिमा सिंह, अतुल कुमार तिवारी, शोधार्थियों / विद्यार्थियों आदि प्रमुख हैं । उन्होंने समय-समय पर अपने ज्ञान, सुझाव, अनुभव और सहयोग से मेरी शैक्षणिक एवं वैज्ञानिक यात्रा को समृद्ध किया। विशेष रूप से वे विद्यार्थी और युवा शोधार्थी, जिनकी जिज्ञासा और प्रश्न मुझे स्वयं भी निरंतर सीखने के लिए प्रेरित करते रहे, मेरे लिए सदैव सम्मान के पात्र हैं।

मेरी **एयर-ओ-बाइक एवं अन्य वैज्ञानिक अनुसंधान यात्राओं** से जुड़े सभी तकनीकी सहयोगियों, इंजीनियरों, शोधकर्ताओं और विशेषज्ञों का भी मैं आभार व्यक्त करता हूँ। किसी भी नवाचार के पीछे केवल एक व्यक्ति का विचार नहीं, बल्कि अनेक हाथों का श्रम, अनेक मस्तिष्कों की सोच और निरंतर परीक्षण एवं सुधार की प्रक्रिया होती है। इस यात्रा में सहयोग देने वाले प्रत्येक व्यक्ति के प्रति मेरी हार्दिक कृतज्ञता है।

मेरे **मित्रों, शुभचिंतकों, सहयोगियों तथा प्रत्यक्ष-अप्रत्यक्ष रूप से जुड़े सभी व्यक्तियों** को भी मैं धन्यवाद देता हूँ। किसी का एक सुझाव, किसी का प्रोत्साहन, किसी का विश्वास और किसी का कठिन समय में दिया गया छोटा-सा सहारा भी लंबे जीवन-प्रवास में बहुत बड़ी शक्ति बन जाता है।

अंततः मैं **श्री हनुमान जी के पावन चरणों में श्रद्धापूर्वक नमन एवं वंदन** करता हूँ। मेरे लिए हनुमान जी शक्ति, बुद्धि, साहस, सेवा, विनम्रता, निष्ठा और अटूट संकल्प के प्रतीक हैं। बाल्यकाल में रामायण के प्रसंगों और हनुमान जी के चरित्र ने मेरे मन में अनेक प्रश्नों और जिज्ञासाओं को जन्म दिया। उन प्रश्नों ने मुझे केवल आस्था तक सीमित नहीं रखा, बल्कि **"**कैसे?**"** और "क्यों?**"** सोचने की प्रेरणा दी। समय के साथ यही बाल-सुलभ जिज्ञासा शिक्षा, अभियांत्रिकी, विज्ञान, अनुसंधान और नवाचार की दिशा में आगे बढ़ती गई। मेरे जीवन में हनुमान जी की प्रेरणा ने जिज्ञासा को ज्ञान, ज्ञान को प्रयोग और प्रयोग को नवाचार में बदलने का मार्ग प्रशस्त किया। उनके चरणों में, मैं अपने जीवन की इस समस्त यात्रा के लिए कृतज्ञता, श्रद्धा और विनम्र नमन अर्पित करता हूँ।

मेरी यह यात्रा अकेले मेरी नहीं है; इसमें माता-पिता के संस्कार, दादा का आशीर्वाद और जीवनसंगिनी व परिवार का स्नेह समाहित है। इसमें गुरुजनों का मार्गदर्शन, सहकर्मियों का सहयोग और विद्यार्थियों की जिज्ञासा ने निरंतर प्रेरणा दी है। असंख्य मित्रों, शुभचिंतकों और सहयोगियों की सद्भावनाओं ने इस यात्रा को संबल प्रदान किया है। इन्हीं सभी के प्रति—
सादर आभार एवं प्रणाम।

लेखक—
प्रो. (डॉ.) भरत राज सिंह, पर्यावरणविद व
महानिदेशक , स्कूल ऑफ़ मैनेजमेंट साइंसेज,
लखनऊ
सौरभ सिंह, बी.टेक.(सी.एस.ई),
एमबीए(आई.बी.) व एमबीए-वित्त (सिडनी),
न्यू साउथ वेल्स, सिडनी,
ऑस्ट्रेलिया

अनुक्रमणिका

अध्याय		भूमिका / विवरण	पृष्ठ सं०
		समर्पण	v
		सन्देश	vii
		प्रस्तावना	ix
		आभार	xix
		अनुक्रमणिका	xxiii
		सारांश	xxvii
भाग-१	**-**	**दादा के कन्धों पर बैठा बालक**	**01-30**
	अध्याय-1	सात मील की वह यात्रा	03-18
	अध्याय-2	रामायण मेरे घर में	19-21
	अध्याय-3	विजेथुआ महावीरन के प्रथम दर्शन	22-24
	अध्याय-4	दादा और उनका छोटा नाती	25-28
	भाग–१ का समापन	कंधों से उठी एक यात्रा	29-30
भाग-२	**-**	**वह प्रश्न जिसने जीवन बदल दिया**	**31-64**
	अध्याय-5	दादा, हनुमान जी उड़ते कैसे थे?	33-42
	अध्याय-6	राम व लक्ष्मण को कंधे पर बैठाकर उड़कर ले जाने वाला हनुमान	43-52
	अध्याय-7	हनुमान जी के पंख कहाँ हैं?	53-62
	भाग–२ का समापन	प्रश्न से खोज तक	63-64
भाग-३	-	**सुंदरकाण्ड और विज्ञान की पहली चिंगारी**	**65-92**
	अध्याय-8	समुद्र के सामने हनुमान	67-78
	अध्याय-9	संजीवनी पर्वत और दूसरा प्रश्न	79-90
	भाग–३ का समापन	सुंदरकाण्ड से विज्ञान की ओर	91 92
भाग-४	**-**	**गदा का रहस्य**	**93-116**
	अध्याय-10	दादा, हनुमान जी गदा रखकर उड़ें	95-116
भाग-५	**-**	**दादा की भविष्यवाणी**	**117-136**
	अध्याय-11	यह बच्चा वैज्ञानिक बनेगा	119-136
भाग-६	**-**	**बालक से अभियंता तक**	**137-172**
	अध्याय-12	प्रश्न जीवित रहा	139-162

	अध्याय-13	इंजीनियरिंग शिक्षा — विज्ञान से तकनीक तक	163-172
भाग-७	**-**	**हवा को ऊर्जा में बदलने का विचार**	**173-204**
	अध्याय-14	दुनिया ग्लोबल वार्मिंग की ओर देख रही थी	175-188
	अध्याय-15	कंप्रेस्ड एयर हवा को संपीडित करने का विचार	189-204
भाग-८	-	**एयर-ओ-बाइक – प्रयोग से प्रमाण तक**	**205-224**
	अध्याय-16	प्रयोगशाला में पहला परीक्षण	207-212
	अध्याय 17	विचार से बौद्धिक संपदा (Patent) तक	213-217
	अध्याय 18	लिम्का बुक ऑफ़ रिकार्ड्स:एक प्रयोग की सार्वजनिक पहचान	218-224
भाग-९	**-**	**राष्ट्रपति के समक्ष एयर–ओ–बाइक**	**225-240**
	अध्याय 19	10 मई 2013, जब एयर-ओ-बाइक राष्ट्रपति के सामने पहुँची	227-240
भाग-१०	**-**	**बिजेथुआ औए एयर–ओ–बाइक का अदृश्य सम्बन्ध**	**241-252**
	अध्याय 20	क्या यह संयोग था?	242-252
भाग-११	**-**	**रामायण और वैज्ञानिक जिज्ञासा**	**253-270**
	अध्याय 21	आस्था प्रश्न को रोकती नहीं	255-261
	अध्याय 22	"कैसे?" से "क्यों?" तक	262-270
भाग-१२	**-**	**विजेथुआ महावीरन –सत्यता की परख**	**271-296**
	अध्याय 23	विजेथुआ का इतिहास	273-276
	अध्याय 24	मकरी कुण्ड	277-279
	अध्याय 25	कालनेमि-वध की परंपरा	280-281
	अध्याय 26	वाल्मीकि रामायण में क्या है?	282-283
	अध्याय 27	अध्यात्म रामायण में कालनेमि	284-285
	अध्याय 28	रामचरितमानस में मकरी और कालनेमि	286-287
	अध्याय 29	लोकपरंपरा और ऐतिहासिक प्रमाण	288-290

	अध्याय 30	पुरातत्त्व की कसौटी	291-294
		भाग–१२ का समेकित निष्कर्ष	295-296
भाग-१३	**-**	**गदा से इंजीनियरिंग तक**	**297-312**
	अध्याय 31	एक वैज्ञानिक रूपक	299-312
भाग-१४	**-**	**दादा को लौटाता हुआ एक वैज्ञानिक**	**313-336**
	अध्याय 32	यदि आज दादा मेरे सामने होते	315-323
	अध्याय 33	विजेथुआ से भविष्य की ओर (अंतिम)	324-336
सन्लग्नक			**337-358**
	परिशिष्ट-I		337-344
	1.1	एयर-ओ-बाइक मूल छायाचित्र	337
	1.2	हवा -इंजन का तकनीकी चित्रांकन	337
	1.3	पेटेंट दस्तावेज़	338
	1.4	पेटेंट जर्नल पेज	339
	1.5	लिम्का बुक ऑफ रिकॉर्ड्स	340
	1.6	राष्ट्रपति के समक्ष प्रदर्शन	340
	1.7	प्रयोगशाला परीक्षण छायाचित्र	341
	1.8	इंजन संयोजन(असेंबली)	342
	1.9	बी.टेक. छात्र दल के छायाचित्र	343
	1.10	समाचार-पत्रों की कतरनें	343
	1.11	वेबसाइट के अभिलेखीय स्क्रीनशॉट	344
	परिशिष्ट-II	संदर्भ / पुस्तकें	345-347
	परिशिष्ट-III	शब्द-कोष	348-356

-

सारांश

हनुमान की गदा से एयर-ओ-बाइक की खोज

एक प्रश्न से प्रयोग तक की यात्रा

किसी वैज्ञानिक की यात्रा हमेशा प्रयोगशाला से प्रारंभ नहीं होती।
कभी-कभी उसकी शुरुआत एक छोटे से गाँव में होती है।
कभी किसी बुजुर्ग के कंधे पर बैठकर मंदिर जाने से होती है।
कभी रामायण की किसी चौपाई से होती है।
और कभी एक ऐसे प्रश्न से होती है, जिसका उत्तर उस समय किसी के पास नहीं होता।
मेरी वैज्ञानिक यात्रा भी शायद इसी प्रकार प्रारंभ हुई।

जब मैं कक्षा दो-तीन में पढ़ता था, मेरे पूज्य दादा **श्री वंश गोपाल सिंह विशेन** मुझे बड़े स्नेह से रामायण की कथा सुनाया करते थे। वे प्रतिदिन रामायण का पाठ कराते और उसके प्रसंगों को मेरी बाल-बुद्धि के अनुरूप सरल भाषा में समझाते। मेरे लिए वह केवल धार्मिक शिक्षा नहीं थी; वह कल्पना, प्रश्न, तर्क और जीवन-मूल्यों की पहली पाठशाला थी।

हमारा घर और **विजेथुआ महावीरन धाम** लगभग सात मील की दूरी पर था। दादा मुझे कभी-कभी अपने कंधे पर बैठाकर वहाँ ले जाते। मैं हनुमान जी के दर्शन करता और फिर उसी प्रकार उनके कंधे पर बैठकर वापस लौटता।

आज जब पीछे मुड़कर देखता हूँ तो लगता है कि वे सात मील केवल रास्ते की दूरी नहीं थे। वे मेरे जीवन की पहली प्रयोगशाला की दूरी थी—एक ऐसी प्रयोगशाला, जिसमें न कोई उपकरण था, न कोई सूत्र, न कोई गणना; केवल एक बालक की जिज्ञासा थी, दादा का स्नेह था और हनुमान जी के प्रति गहरी श्रद्धा थी।

उस समय मैं यह नहीं जानता था कि ये यात्राएँ मेरे जीवन की दिशा बदल देंगी।

मेरे लिए वह केवल मंदिर की यात्रा थी।
दादा के लिए वह संस्कार था।
और शायद नियति के लिए वह एक वैज्ञानिक के निर्माण की पहली सीढ़ी थी।

जब आस्था ने प्रश्न को जन्म दिया

रामायण सुनते-सुनते मेरे मन में अनेक प्रश्न उठते थे। बालमन की अपनी दुनिया होती है। वह किसी बात को केवल इसलिए स्वीकार नहीं करता कि बड़े लोग उसे कह रहे हैं। वह जानना चाहता है—**ऐसा कैसे हुआ? क्यों हुआ? किस प्रकार हुआ?**

रामायण के प्रसंगों में हनुमान जी मुझे सबसे अधिक आकर्षित करते थे। उनकी शक्ति, साहस, बुद्धिमत्ता, गति और समर्पण का वर्णन सुनकर मेरे मन में एक साथ श्रद्धा भी उत्पन्न होती और जिज्ञासा भी।

एक दिन मेरे मन में एक प्रश्न उठा—यदि हनुमान जी आकाश में उड़ते थे, तो वे उड़ते कैसे थे?
पक्षियों के पंख होते हैं। विमान के पंख होते हैं। आधुनिक युग में हेलीकॉप्टर के रोटर होते हैं, जेट इंजन होते हैं, रॉकेट में प्रणोदन की व्यवस्था होती है। लेकिन हनुमान जी के बारे में वर्णित उड़ान को मैं अपनी बाल-बुद्धि से किस प्रकार समझूँ?
उस समय मेरे पास विज्ञान की भाषा नहीं थी। मेरे पास केवल प्रश्न था।
मैंने दादा से पूछा।
दादा ने रामायण के प्रसंग को अपनी सरल शैली में समझाया। लेकिन मेरे भीतर का प्रश्न वहीं समाप्त नहीं हुआ। बल्कि वह और गहरा हो गया।
"अगर हनुमान जी के पंख नहीं थे, तो वे उड़ते कैसे थे?"

यह प्रश्न शायद उस समय केवल एक बच्चे की कल्पना था। लेकिन जीवन में कुछ प्रश्न ऐसे होते हैं जो समय के साथ समाप्त नहीं होते। वे भीतर कहीं दबे रहते हैं और अवसर मिलने पर फिर सामने आ जाते हैं।
मेरे साथ भी ऐसा ही हुआ।

गदा और उड़ान की बाल-सुलभ कल्पना

हनुमान जी की गदा मेरे बालमन को विशेष रूप से आकर्षित करती थी।

मैंने दादा से एक दिन लगभग आग्रह करते हुए कहा कि यदि हनुमान जी उड़ते हैं तो उनसे कहिए कि वे अपनी गदा नीचे रखकर उड़ें।
यह बात आज सुनने में शायद एक बाल-सुलभ कल्पना जैसी लगे—और वास्तव में वह थी भी।
मैं उस समय यह नहीं जानता था कि ऊर्जा क्या होती है, दाब क्या होता है, संपीडित वायु क्या होती है, टर्बाइन किस प्रकार घूमती है या किसी गैस में संचित ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में कैसे बदला जा सकता है।
लेकिन मेरे बालमन ने एक संबंध बना लिया था—
गदा → शक्ति → ऊर्जा → गति → उड़ान।

आज मैं स्पष्ट रूप से कहना चाहता हूँ कि यह रामायण का वैज्ञानिक वर्णन नहीं था और न ही किसी शास्त्रीय ग्रंथ में यह प्रमाणित है कि हनुमान जी की गदा कोई वायु-टैंक या ऊर्जा-संग्रहण उपकरण थी।
यह केवल मेरी बचपन की कल्पना थी।
लेकिन विज्ञान के इतिहास में कल्पना का अपना स्थान है।
वैज्ञानिक खोज अक्सर उस क्षण से शुरू होती है जब मनुष्य किसी सामान्य दिखाई देने वाली वस्तु को असामान्य प्रश्न के साथ देखता है। कल्पना स्वयं विज्ञान नहीं है, लेकिन वही कल्पना कभी-कभी वैज्ञानिक प्रश्न को जन्म दे सकती है।
मेरे जीवन में भी शायद यही हुआ।

दादा का वह वाक्य

मेरे प्रश्नों की संख्या बढ़ती जा रही थी।
मैं रामायण सुनता, प्रसंगों को समझने की कोशिश करता और फिर दादा से प्रश्न करता। कभी वे उत्तर देते, कभी अपनी जानकारी के अनुसार समझाते और कभी मेरे प्रश्न को सुनकर मुस्करा देते।
ऐसे ही एक अवसर पर, मेरे लगातार प्रश्नों से प्रभावित होकर दादा ने कहा—
“यह बच्चा आगे चलकर वैज्ञानिक बनेगा।”
उस समय इस वाक्य का मेरे लिए कोई विशेष अर्थ नहीं था।
एक बच्चा वैज्ञानिक क्या होता है, यह भी कहाँ समझता था?
लेकिन दादा के शब्दों में विश्वास था।

आज जब अपने जीवन की यात्रा को पीछे मुड़कर देखता हूँ—शिक्षा, अभियांत्रिकी, अनुसंधान, प्रयोग, पेटेंट, संपीडित वायु से चलने वाले इंजन और **एयर-ओ-बाइक** तक—तो दादा का वह वाक्य स्मृति में एक दीपक की तरह दिखाई देता है।
क्या वह भविष्यवाणी थी?
क्या वह केवल दादा का स्नेह था?
या किसी बालक की जिज्ञासा को पहचान लेने वाली एक अनुभवी दृष्टि?
इसका उत्तर मैं निश्चित रूप से नहीं दे सकता।
लेकिन इतना अवश्य कह सकता हूँ कि उस वाक्य ने मेरे भीतर प्रश्न पूछने की स्वतंत्रता को कभी मरने नहीं दिया।

विजेथुआ महावीरन : श्रद्धा से स्मृति तक

विजेथुआ महावीरन मेरे लिए केवल एक धार्मिक स्थल नहीं रहा।
वह मेरे बचपन की स्मृतियों का केंद्र है।
वह स्थान जहाँ मैं दादा के कंधों पर बैठकर पहुँचा।
वह स्थान जहाँ मैंने हनुमान जी के सामने खड़े होकर उनके स्वरूप को देखा।
वह स्थान जहाँ रामायण की कथाएँ मेरे बालमन में जीवंत हुईं। और वही स्थान आज मेरी वैज्ञानिक यात्रा की कहानी का भी एक महत्वपूर्ण अध्याय बन गया है।

विजेथुआ महावीरन धाम, सुल्तानपुर जनपद के सूरापुर क्षेत्र में स्थित एक प्रसिद्ध हनुमान मंदिर है। स्थानीय परंपरा इसे रामायण से जुड़े हनुमान-कथा प्रसंगों से जोड़ती है, विशेषकर संजीवनी लाने के मार्ग, कालनेमि प्रसंग और मकरी कुंड से। जिला सुल्तानपुर की आधिकारिक वेबसाइट भी इस स्थानीय धार्मिक परंपरा का उल्लेख करती है।

लेकिन इस पुस्तक का उद्देश्य आस्था और इतिहास को एक-दूसरे के विरुद्ध खड़ा करना नहीं है।
आस्था अपने स्थान पर है।
शास्त्रीय पाठ अपने स्थान पर हैं।
लोकपरंपरा अपने स्थान पर है।
और वैज्ञानिक सत्यापन अपने स्थान पर।

यही इस पुस्तक की मूल दृष्टि है।
मैं यह सिद्ध करने का दावा नहीं करता कि रामायण का प्रत्येक स्थानीय प्रसंग उसी भौगोलिक स्थान पर ऐतिहासिक रूप से घटित हुआ था। बल्कि मैं यह समझने का प्रयास कर रहा हूँ कि किस प्रकार एक जीवंत धार्मिक परंपरा पीढ़ी-दर-पीढ़ी समाज की स्मृति में बनी रहती है और किस प्रकार वही परंपरा एक बालक के मन में प्रश्नों और जिज्ञासाओं को जन्म दे सकती है।

रामायण : मेरे लिए केवल कथा नहीं, प्रश्नों की पाठशाला

रामायण ने मुझे सबसे पहले नैतिकता सिखाई—कर्तव्य, साहस, निष्ठा, सेवा और समर्पण।
लेकिन बालमन ने उसमें कुछ और भी खोज लिया था—**संभावना**।
हनुमान जी मेरे लिए केवल राम भक्त नहीं थे; वे असंभव प्रतीत होने वाले कार्य को संभव बनाने की प्रेरणा भी थे।
समुद्र पार करना, पर्वत तक पहुँचना, संजीवनी लाना—ये प्रसंग मेरे बालमन में अनेक कल्पनाएँ पैदा करते थे।

आज विज्ञान की दृष्टि से मैं इन प्रसंगों को पढ़ता हूँ तो उनके प्रतीकात्मक, साहित्यिक, सांस्कृतिक और आध्यात्मिक आयामों को अलग-अलग समझने का प्रयास करता हूँ।
मैं यह नहीं कहता कि आधुनिक मशीनों और प्राचीन रामायण के प्रसंगों को सीधे एक-दूसरे का प्रमाण मान लिया जाए।
इसके विपरीत, मेरा अनुभव यह सिखाता है कि हमें दोनों के बीच **संवाद** स्थापित करना चाहिए।
रामायण हमें प्रश्न दे सकती है।
विज्ञान उन प्रश्नों की जाँच की पद्धति देता है।
रामायण कल्पना को विस्तृत कर सकती है।
विज्ञान उस कल्पना को परीक्षण योग्य परिकल्पना में बदलना सिखाता है।
और यही अंतर इस पुस्तक की आत्मा है।

प्रश्न से अभियांत्रिकी तक

बाल्यकाल के प्रश्नों ने मेरा पीछा नहीं छोड़ा।
समय के साथ शिक्षा ने मुझे प्रश्न पूछने की नई भाषा दी।

विज्ञान ने मुझे बताया कि हवा केवल साँस लेने के लिए आवश्यक पदार्थ नहीं है। दबाव और आयतन के नियंत्रित संबंधों के माध्यम से गैस में ऊर्जा का उपयोग किया जा सकता है। अभियांत्रिकी ने सिखाया कि किसी विचार को वास्तविक उपकरण में बदलने के लिए सिद्धांत, गणना, डिजाइन, निर्माण, परीक्षण और बार-बार सुधार की आवश्यकता होती है।
धीरे-धीरे मेरे सामने एक नया प्रश्न आया—
क्या संपीडित वायु की ऊर्जा को यांत्रिक गति में बदला जा सकता है?
यहीं कहीं बचपन की वह जिज्ञासा, जिसे शब्दों में व्यक्त करना भी कठिन था, एक तकनीकी प्रश्न का रूप लेने लगी।
और फिर शुरू हुआ प्रयोगों का एक लंबा दौर।

संपीडित वायु से चलने वाले इंजन की अवधारणा पर काम हुआ। विभिन्न डिजाइन, रोटर, दाब, गति और कार्य-स्थितियों पर परीक्षण हुए। उपलब्ध प्रकाशित विवरणों के अनुसार विकसित **एयर-ओ-बाइक** में लगभग **5.5 HP (4.1 kW)** क्षमता वाले एयर-टर्बाइन इंजन का उपयोग किया गया और इसके परीक्षणों तथा पेटेंट-संबंधी उपलब्धियों का उल्लेख विभिन्न प्रकाशित स्रोतों में हुआ है।
जब यह तकनीकी प्रयास सार्वजनिक रूप से सामने आया और **एयर-ओ-बाइक** को लिम्का बुक के रिकॉर्ड-2014 में स्थान मिला, तो मेरे लिए यह केवल एक तकनीकी उपलब्धि नहीं थी।
यह उस बालक के प्रश्न की एक लंबी यात्रा का परिणाम था जिसने कभी दादा से पूछा था—
"हनुमान जी उड़ते कैसे थे?"

आस्था से विज्ञान तक—या आस्था और विज्ञान के बीच?

इस पुस्तक को पढ़ते समय एक बात स्पष्ट रहनी चाहिए।
यह पुस्तक यह कहने का प्रयास नहीं करती कि हनुमान जी का उड़ना एयर-ओ-बाइक का प्राचीन रूप था।
यह भी दावा नहीं है कि हनुमान जी की गदा वास्तव में कोई संपीडित-वायु टैंक थी।
और न ही यह पुस्तक धार्मिक आख्यानों को आधुनिक इंजीनियरिंग के प्रत्यक्ष प्रमाण के रूप में प्रस्तुत करना चाहती है।
बल्कि मेरी यात्रा में संबंध कहीं अधिक मानवीय और गहरा है।

- हनुमान जी ने मुझे जिज्ञासा दी।
- दादा ने प्रश्न पूछने का साहस दिया।
- शिक्षा ने मुझे विज्ञान दिया।
- अभियांत्रिकी ने प्रयोग की पद्धति दी, और प्रयोगों ने कल्पना को तकनीकी रूप देने का अवसर दिया।

इसलिए मेरे लिए आस्था और विज्ञान विरोधी नहीं हैं।
आस्था मुझे प्रेरणा दे सकती है, लेकिन वैज्ञानिक निष्कर्ष प्रमाण और परीक्षण से ही स्थापित होगा।
यही अंतर हमें अपनी परंपराओं का सम्मान करते हुए आधुनिक वैज्ञानिक दृष्टि विकसित करने में सहायता करता है।

सात मील की वह यात्रा आज भी जारी है

कभी-कभी मैं सोचता हूँ—दादा के कंधों पर बैठा वह बच्चा यदि आज मेरे सामने आ जाए तो मैं उससे क्या कहूँगा?

शायद मैं उसे केवल इतना कहूँगा—
"अपने प्रश्न मत छोड़ना।"
क्योंकि प्रश्न ही यात्रा की शुरुआत हैं।
तुम पूछोगे कि हनुमान जी कैसे उड़ते थे—तो एक दिन तुम वायुगतिकी पढ़ोगे।
तुम पूछोगे कि हवा में ऊर्जा कैसे हो सकती है—तो एक दिन तुम थर्मोडायनेमिक्स पढ़ोगे।
तुम पूछोगे कि दबाव से मशीन कैसे चल सकती है—तो एक दिन तुम टर्बाइन और रोटरी इंजन डिजाइन करोगे।
तुम पूछोगे कि कोई विचार वास्तविक वाहन बन सकता है या नहीं—तो एक दिन तुम प्रयोगशाला में उसका परीक्षण करोगे।
और शायद एक दिन वही प्रश्न **एयर-ओ-बाइक** का रूप ले लेगा।

इस अर्थ में मेरी सात मील की यात्रा कभी समाप्त नहीं हुई।
वह आज भी चल रही है।
बस कंधे बदल गए हैं।
पहले दादा के कंधे थे।

फिर शिक्षा के कंधे बने।
फिर विज्ञान और अभियांत्रिकी ने सहारा दिया।
और आज अनुभव की जिम्मेदारी है कि वह अगली पीढ़ी के किसी बच्चे के प्रश्न को दबाए नहीं, बल्कि उसे आगे बढ़ने दे।

यह पुस्तक क्यों?

यह पुस्तक मेरे लिए केवल आत्मकथा नहीं है।
यह श्रद्धा का दस्तावेज भी नहीं है।
यह विज्ञान की उपलब्धियों की सूची भी नहीं है।
यह मूलतः **एक प्रश्न की यात्रा** है।
एक बच्चे के प्रश्न की यात्रा—
जो मंदिर से शुरू हुआ,
रामायण से जुड़ा,
हनुमान की कल्पना से प्रेरित हुआ,
दादा के संस्कार से पोषित हुआ,
शिक्षा से वैज्ञानिक दृष्टि में बदला,
और अंततः प्रयोगशाला में एक तकनीकी प्रयोग का रूप लेने लगा।
इस यात्रा में विजेथुआ महावीरन एक स्मृति-स्थल है।
हनुमान प्रेरणा का प्रतीक हैं।
दादा संस्कार के आधार हैं।
और **एयर-ओ-बाइक** उस यात्रा का एक वैज्ञानिक पड़ाव है।

अगली पीढ़ी के नाम

यदि इस पुस्तक से कोई संदेश सबसे अधिक महत्वपूर्ण है, तो वह यह है—
बच्चों के प्रश्नों को छोटा मत समझिए।
एक बच्चा जब पूछता है—"**क्यों**?"
तो वह केवल जानकारी नहीं माँग रहा होता।
वह दुनिया को समझने की कोशिश कर रहा होता है।
जब वह पूछता है—"**कैसे**?"
तो वह विज्ञान की पहली सीढ़ी पर खड़ा होता है।
और जब वह पूछता है—"**क्या** ऐसा हो सकता है?"
तो संभव है कि वह भविष्य के किसी **आविष्कार** की कल्पना कर रहा हो।

इसलिए हर परिवार, हर शिक्षक और हर समाज का दायित्व है कि बच्चों की जिज्ञासा को जीवित रखा जाए।

मेरे दादा ने मेरे प्रश्नों को कभी बोझ नहीं माना।
उन्होंने उन्हें सुना।
उन्होंने मुझे रामायण सुनाई, पर प्रश्न करने से नहीं रोका।
उन्होंने मुझे आस्था दी, पर जिज्ञासा को भी स्थान दिया।
शायद यही किसी भी महान शिक्षा की पहली पहचान है।

एक अधूरी बातचीत

आज भी मन के किसी कोने में मैं दादा से बातचीत करता हूँ।
मैं उनसे कहना चाहता हूँ—
"दादा, आपने कहा था—यह बच्चा आगे चलकर **वैज्ञानिक** बनेगा।"
देखिए, मैंने कोशिश की।
मैंने पढ़ाई की।
अभियांत्रिकी सीखी।
प्रयोग किए।
असफलताएँ देखीं।
फिर प्रयास किया।
एक विचार को मशीन में बदलने का प्रयास किया।
और उस मशीन को चलाकर दिखाने का प्रयास किया।
लेकिन दादा, मेरी सबसे बड़ी उपलब्धि शायद वह मशीन नहीं है।
मेरी सबसे बड़ी उपलब्धि यह है कि आपके कंधों पर बैठा वह बच्चा आज भी मेरे भीतर जीवित है।
वह आज भी **प्रश्न** पूछता है।
वह आज भी किसी नई बात को देखकर कहता है—
"यह **कैसे** होता है?"
और शायद विज्ञान का वास्तविक जीवन भी यही है।
उत्तर मिल जाने के बाद भी अगला प्रश्न जन्म लेता रहे।

अंततः—गदा से एयर-ओ-बाइक तक

इस पुस्तक का शीर्षक **"हनुमान की गदा से एयर-ओ-बाइक की खोज"** इसलिए नहीं है कि दोनों को एक ही वैज्ञानिक वस्तु या तकनीक माना जाए।

यह शीर्षक दो अलग-अलग संसारों के बीच मेरी व्यक्तिगत यात्रा का प्रतीक है।
एक ओर मेरे बालमन में अंकित **हनुमान जी की गदा** है—शक्ति, साहस, ऊर्जा और संकल्प का प्रतीक।
दूसरी ओर **एयर-ओ-बाइक** है—प्रयोग, अभियांत्रिकी, संपीडित वायु, परीक्षण और तकनीकी नवाचार का परिणाम।
इन दोनों के बीच जो पुल है, वह कोई मशीन नहीं।
वह है—
जिज्ञासा।
और उस जिज्ञासा की पहली आवाज मेरे दादा के कंधों पर बैठे एक छोटे से बच्चे के मन में उठी थी।
विजेथुआ की वह यात्रा सात मील की थी।
लेकिन उसके बाद की यात्रा जीवन भर की हो गई।

- रामायण ने मुझे आस्था दी।
- हनुमान ने मुझे जिज्ञासा दी।
- विजेथुआ ने मुझे स्मृति और संस्कार दिया।
- दादा ने मुझे प्रश्न पूछने का साहस दिया।
- विज्ञान ने उन प्रश्नों को जाँचने की विधि दी, और
- अभियांत्रिकी ने कुछ कल्पनाओं को प्रयोग में बदलने का अवसर दिया।

सन्देश-

यही मेरी यात्रा है।
यही इस **पुस्तक की कथा** है।
और शायद यही उस सात मील की यात्रा का सबसे सुंदर अर्थ भी है—
कभी किसी बच्चे को अपने कंधों पर बैठाकर मंदिर तक ले जाइए।
संभव है वह बच्चा वहाँ केवल दर्शन न करे—
वह अपने भीतर एक ऐसा प्रश्न लेकर लौटे,
जो एक दिन उसके जीवन की दिशा बदल दे।

भाग–१
दादा के कंधों पर बैठा बालक

अध्याय-1
सात मील की वह यात्रा

कुछ यात्राएँ दूरी से नहीं, स्मृतियों से मापी जाती हैं।
आज जीवन के इतने वर्षों बाद जब मैं अपने बचपन की ओर लौटकर देखता हूँ, तो अनेक दृश्य एक साथ आँखों के सामने उभर आते हैं—मिट्टी की पगडंडी, गाँव का सहज वातावरण, सुबह की शांति, परिवार का स्नेह, दादा की आवाज, रामायण का पाठ और उनके कंधों पर बैठा एक छोटा-सा बालक।
वह बालक मैं था।
उस समय मुझे यह पता नहीं था कि जीवन क्या होता है, भविष्य किसे कहते हैं और किसी व्यक्ति के व्यक्तित्व का निर्माण किस प्रकार होता है। मुझे केवल इतना पता था कि मेरे दादा मुझे बहुत प्यार करते हैं और जब वे मुझे अपने कंधों पर बैठाकर विजेथुआ महावीरन ले जाते हैं, तो दुनिया मुझे थोड़ी अलग दिखाई देती है।
हमारे घर से विजेथुआ महावीरन लगभग सात मील की दूरी पर था। आज के समय में सात मील कोई बहुत बड़ी दूरी नहीं लगती। वाहन हैं, सड़कें हैं, यातायात के साधन हैं और कुछ ही समय में व्यक्ति एक स्थान से दूसरे स्थान तक पहुँच जाता है। लेकिन उस समय की वह यात्रा मेरे लिए केवल एक स्थान तक पहुँचना नहीं थी।
वह एक अनुभव था।
एक संस्कार था।
एक कहानी थी।
और आज लगता है—वह मेरे जीवन की पहली ऐसी यात्रा थी, जिसमें **श्रद्धा और जिज्ञासा** साथ-साथ चल रही थीं।

1.1 दादा के कंधे

मुझे आज भी स्मरण है कि दादा के कंधे मेरे लिए किसी वाहन से कम नहीं थे।

मैं छोटा था। लंबी दूरी पैदल चलना मेरे लिए सहज नहीं था। दादा मुझे अपने कंधे पर बैठा लेते और चल पड़ते। उनके लिए यह शायद सामान्य स्नेह था, लेकिन मेरे लिए वह संसार को देखने का एक नया तरीका था।
जमीन पर चलते हुए जो रास्ता लंबा दिखाई देता था, दादा के कंधों पर बैठकर वही रास्ता कुछ अलग लगता।
मैं ऊपर था।
दादा नीचे थे।
और मेरे सामने रास्ता खुला हुआ था।



चित्र-1.1 :दादा के कंधे पर बालक –उत्सुकता से चारों तरफ देखता हुआ

कभी मैं सामने देखता, कभी पीछे मुड़कर देखता, कभी रास्ते के किनारे की किसी वस्तु के बारे में पूछता और कभी बिना कुछ बोले दादा के सिर पर हाथ रखे बैठा रहता।
दादा चलते रहते।
उनकी चाल में स्थिरता थी।
मेरे लिए उस समय यह स्वाभाविक था कि दादा मुझे उठा सकते हैं, मुझे इतनी दूर ले जा सकते हैं और फिर वापस घर भी पहुँचा सकते हैं। लेकिन आज जब मैं अपने जीवन के उस दृश्य को वैज्ञानिक और मानवीय दोनों

दृष्टियों से देखता हूँ, तो समझ आता है कि किसी बच्चे को अपने कंधों पर बैठाकर इतनी दूरी तय करना केवल शारीरिक शक्ति का काम नहीं था; वह **स्नेह और समर्पण** का कार्य था।
दादा ने मुझे केवल रास्ता नहीं पार कराया।
उन्होंने मुझे जीवन के आरंभिक वर्षों में अपने अनुभवों के कंधों पर बैठाया।

1.2 रास्ते में चलती हुई कथा

यात्रा का सबसे सुंदर पक्ष यह था कि रास्ता कभी मौन नहीं होता था।
कभी दादा कुछ कहते।
कभी मैं कुछ पूछता।
कभी रामायण का कोई प्रसंग चर्चा में आ जाता।
कभी वे किसी व्यक्ति, गाँव या स्थान के बारे में बताते।
और कभी मेरी बाल-सुलभ जिज्ञासा किसी बिल्कुल अलग दिशा में चली जाती।
मैंने रामायण केवल पुस्तक से नहीं सुनी थी। मैंने उसे दादा की आवाज में सुना था।
यह अंतर बहुत बड़ा है।
पुस्तक शब्द देती है।
लेकिन किसी प्रिय व्यक्ति की आवाज उन शब्दों में जीवन भर देती है।
दादा जब रामायण का कोई प्रसंग सुनाते, तो मेरे लिए वह केवल कथा नहीं रहती थी। पात्र मेरे सामने जैसे जीवित हो उठते थे। राम, लक्ष्मण, सीता, हनुमान, सुग्रीव, रावण—ये नाम केवल किसी ग्रंथ के पात्र नहीं थे; वे मेरे बालमन की दुनिया का हिस्सा बनने लगे थे।
और उनमें सबसे अधिक आकर्षण था—**हनुमान जी का।**

1.3 हनुमान जी क्यों आकर्षित करते थे?

हनुमान जी में बालमन को आकर्षित करने वाली अनेक बातें थीं।
वे शक्तिशाली थे, लेकिन अहंकारी नहीं।
वे अत्यंत सामर्थ्यवान थे, लेकिन सेवा और समर्पण को सर्वोच्च मानते थे।
वे संकट में आगे आते थे।
वे असंभव लगने वाले कार्यों को करने का साहस रखते थे।
और सबसे महत्वपूर्ण—उनकी कथा में गति थी।
वे जाते हैं।

समुद्र पार करते हैं।
संदेश पहुँचाते हैं।
लौटते हैं।
पर्वत उठाते हैं।
और फिर भी उनका मूल भाव सेवा ही रहता है।
एक बच्चे के लिए यह संसार अत्यंत रोमांचक था।
लेकिन मेरे भीतर एक दूसरी चीज भी जन्म ले रही थी—**प्रश्न।**
मैं केवल यह नहीं सुनना चाहता था कि हनुमान जी ने क्या किया।
मैं जानना चाहता था—
उन्होंने यह किया कैसे?
उस समय मुझे यह ज्ञात नहीं था कि यही प्रश्न आगे चलकर मेरे जीवन की वैज्ञानिक प्रवृत्ति का आधार बन सकता है।

1.4 सात मील—एक बालक की दृष्टि से

आज यदि किसी वयस्क से कहा जाए कि लगभग सात मील की यात्रा करनी है, तो वह दूरी को किलोमीटर में बदलकर, समय की गणना करके, वाहन का साधन देखकर यात्रा की योजना बनाएगा।
लेकिन एक बच्चे के लिए दूरी का अर्थ अलग होता है।
बच्चे के लिए दूरी है—
और कितना चलना है?
मंदिर कब आएगा?
क्या हम पहुँच गए?
दादा, अभी कितना बाकी है?
मैं भी शायद ऐसे ही प्रश्न करता रहा होऊँगा।
दादा धैर्य से उत्तर देते।
और यात्रा चलती रहती।
उनके लिए सात मील शायद केवल सात मील थे।
मेरे लिए वह रास्ता धीरे-धीरे एक कहानी में बदलता गया।
रास्ते के दृश्य, लोगों की गतिविधियाँ, खेत, पेड़, मिट्टी, मौसम—सब मेरे मन में अंकित होते गए।
बचपन में मन कैमरे की तरह होता है।
वह हर चीज को वैज्ञानिक ढंग से दर्ज नहीं करता, लेकिन भावनात्मक रूप से बहुत कुछ सुरक्षित रख लेता है।

वर्षों बाद अचानक कोई दृश्य, कोई शब्द या कोई स्थान उस स्मृति को फिर जीवित कर देता है।
विजेथुआ की यात्रा भी मेरे लिए ऐसी ही स्मृति है।

1.5 दादा के साथ चलने का अर्थ

दादा मेरे लिए केवल परिवार के बुजुर्ग नहीं थे।
वे मेरे पहले कथाकार थे।
मेरे पहले श्रोता थे।
मेरे प्रश्नों के पहले उत्तरदाता थे।
और शायद मेरे पहले अनौपचारिक शिक्षक भी।
उन्होंने मुझे यह नहीं सिखाया कि वैज्ञानिक कैसे बनते हैं।
लेकिन उन्होंने मुझे प्रश्न पूछने से रोका भी नहीं।
आज मुझे लगता है कि यही उनकी सबसे बड़ी शिक्षा थी।
किसी बच्चे को हर प्रश्न का उत्तर मिल जाए, यह आवश्यक नहीं।
लेकिन यह बहुत आवश्यक है कि उसे प्रश्न पूछने दिया जाए।
क्यों?
कैसे?
कब?
कहाँ?
क्यों नहीं?
क्या ऐसा हो सकता है?
इन छोटे-छोटे प्रश्नों में ही भविष्य के ज्ञान की संभावना छिपी होती है।
मेरे जीवन में दादा ने इसी संभावना को जीवित रखा।

1.6 विजेथुआ की ओर पहला आकर्षण

जैसे-जैसे हम विजेथुआ के निकट पहुँचते होंगे, मेरे भीतर उत्सुकता बढ़ती होगी।
मंदिर मेरे लिए किसी दूसरी दुनिया जैसा था।
वहाँ हनुमान जी थे।
घंटियाँ थीं।
भक्त थे।
पूजा थी।

और सबसे महत्वपूर्ण—वह वही स्थान था जिसके बारे में दादा रामायण की कथा के प्रसंगों से बात करते थे।
बचपन में किसी स्थान को समझने के लिए मानचित्र की आवश्यकता नहीं होती।
कहानी ही उसका मानचित्र बन जाती है।
मेरे लिए विजेथुआ भी पहले कहानी का स्थान था, फिर मंदिर का स्थान और बहुत बाद में जाकर सांस्कृतिक एवं ऐतिहासिक अध्ययन का विषय बना।
यही शायद किसी स्थान की वास्तविक शक्ति होती है।
स्थान केवल भूगोल नहीं होता।
उसके साथ जुड़ी स्मृतियाँ उसे मनुष्य के भीतर जीवित रखती हैं।



चित्र-1.2 :श्री विजेथुआ महाबीरन धाम मंदिर

1.7 मंदिर के सामने खड़ा बालक

मंदिर पहुँचने पर दादा मुझे अपने कंधे से उतारते होंगे।
मैं उनके साथ मंदिर की ओर बढ़ता।

हनुमान जी के दर्शन करता।
मेरी बाल-दृष्टि में मूर्ति का आकार, स्वरूप, सिंदूर, पूजा-पद्धति और मंदिर का वातावरण अपने आप में एक अद्‌भुत संसार था।



चित्र-1.3 :श्री विजेथुआ महाबीरन धाम मंदिर के सामने दादा व बालक



चित्र-1.4 :श्री विजेथुआ महाबीरन का दर्शन करते हुए दादा व बालक

मैं शायद बहुत कुछ समझता नहीं था।
लेकिन महसूस बहुत करता था।
बचपन में दर्शन का अर्थ दर्शनशास्त्र नहीं होता।
वह केवल सामने खड़े होकर किसी ऐसी शक्ति को देखना होता है जिसे घर में बैठकर कहानी के रूप में सुना गया हो।
मेरे लिए हनुमान जी कथा से निकलकर वास्तविक स्थान पर उपस्थित हो जाते थे।
रामायण घर में थी।
हनुमान जी मंदिर में थे।
और दादा इन दोनों संसारों के बीच पुल थे।
आज सोचता हूँ तो यह संबंध अत्यंत सुंदर लगता है।
घर → रामायण → दादा → विजेथुआ → हनुमान।
यही मेरे बचपन की पहली वैचारिक श्रृंखला थी।

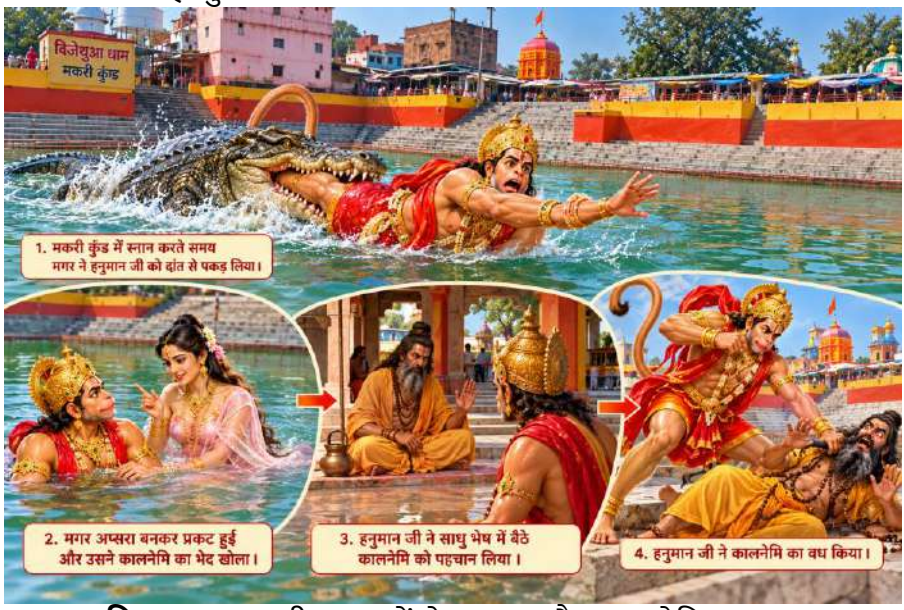


चित्र-1.5 :मकरी कुण्ड को बालक को दिखाते हुए दादा

1.8 मकरी कुण्ड और एक बालमन

विजेथुआ से जुड़ी स्थानीय धार्मिक परंपरा में मकरी/मकर कुंड का भी विशेष उल्लेख मिलता है। जिला सुलतानपुर प्रशासन की वेबसाइट विजेथुआ महावीरन को रामायण की स्थानीय कथा से जोड़ते हुए बताती है कि हनुमान

जी संजीवनी लाने के मार्ग में यहाँ विश्राम करते हैं और कुंड से संबंधित कथा भी प्रचलित है।
बचपन में इन बातों को सुनने का ढंग अलग होता है।
मकरी कौन थी?
वह वहाँ क्यों थी?
कुंड का नाम ऐसा क्यों पड़ा?
हनुमान जी वहाँ क्यों रुके?
कालनेमि कौन था?
वह साधु के वेश में क्यों आया?
ऐसे प्रश्न बाद में मेरे मन में गहराते गए।
उस समय शायद मैं केवल कहानी सुनता था।
लेकिन कहानी के भीतर प्रश्न छिपे थे।
और यही इस पुस्तक की सबसे महत्वपूर्ण बात है—
कभी-कभी कहानी उत्तर नहीं देती; वह प्रश्न छोड़ जाती है।
मेरे साथ भी यही हुआ।



चित्र-1.6 :मकरी कुण्ड में भेद खुला और कालनेमि का बध

1.9 कालनेमि की कथा और बालमन की प्रतिक्रिया

दादा जब हनुमान जी के संजीवनी लाने के प्रसंग सुनाते, तो कालनेमि का चरित्र भी मेरे मन में आता।

एक ओर हनुमान जी थे—सेवा और संकल्प के प्रतीक।
दूसरी ओर कालनेमि था—जो उनके मार्ग में बाधा डालना चाहता था।
यह कथा बालमन के लिए रोमांचक थी।
लेकिन इसके भीतर एक नैतिक शिक्षा भी थी।
जीवन में जब कोई महत्वपूर्ण कार्य करना हो, तो मार्ग में बाधाएँ आ सकती हैं।
कभी वे स्पष्ट दिखाई देती हैं।
कभी वे आकर्षक रूप में आती हैं।
और कभी वे छल के रूप में सामने आती हैं।
बाद के वर्षों में जब मैंने वैज्ञानिक अनुसंधान किया, तब मुझे लगा कि अनुसंधान की यात्रा भी कुछ ऐसी ही होती है।
एक विचार आता है।
फिर कठिनाई आती है।
फिर प्रयोग असफल होता है।
फिर परिणाम अपेक्षित नहीं आता।
फिर संशोधन करना पड़ता है।
फिर परीक्षण करना पड़ता है।
अर्थात विज्ञान की यात्रा भी बाधाओं को पहचानने और उनसे आगे बढ़ने की यात्रा है।
यह समानता किसी शास्त्रीय सिद्धांत का दावा नहीं है।
यह मेरे व्यक्तिगत जीवन में कथा से मिली एक मानसिक प्रेरणा है।

1.10 दादा की पीठ और मेरा संसार

कभी-कभी जीवन की सबसे बड़ी स्मृतियाँ किसी बड़ी घटना से नहीं बनतीं।
वे छोटे-छोटे दृश्यों से बनती हैं।
दादा का मुझे कंधे पर बैठाना।
मेरे हाथ का उनके सिर पर टिकना।
उनका धीरे-धीरे चलना।
मेरा रास्ते की ओर देखना।
बीच-बीच में उनका कुछ कहना।
और मेरा प्रश्न करना।
आज यदि मैं उन दृश्यों को शब्दों में बाँधने का प्रयास करता हूँ, तो लगता है कि मेरे जीवन की सबसे बड़ी प्रयोगशाला उस समय कोई भवन नहीं थी।

वह दादा की पीठ थी।
वहाँ मैंने पहली बार दुनिया को ऊपर से देखा।
वहाँ मैंने पहली बार किसी बड़े व्यक्ति के साथ संवाद किया।
वहाँ मैंने पहली बार लंबी दूरी का अनुभव किया।
और वहीं शायद मैंने पहली बार यह समझना शुरू किया कि किसी लक्ष्य तक पहुँचने के लिए रास्ता तय करना पड़ता है।
यह बात बाद में मेरे जीवन के प्रत्येक क्षेत्र में सत्य होती गई।
शिक्षा में।
अभियांत्रिकी में।
अनुसंधान में।
और **एयर-ओ–बाइक** के विकास में भी।

1.11 घर लौटने की यात्रा

विजेथुआ पहुँचने की खुशी के बाद लौटने की यात्रा भी होती थी।
मैं फिर दादा के कंधों पर बैठ जाता।
दिन का अनुभव मेरे भीतर चलता रहता।
शायद मंदिर की छवि आँखों में होती।
शायद हनुमान जी की मूर्ति मन में होती।
शायद रामायण का कोई प्रसंग याद आता।
और शायद कोई नया प्रश्न जन्म ले चुका होता।
दादा वापस उसी रास्ते से लौटते।
लेकिन मेरे लिए वह रास्ता अब वैसा नहीं रहता था।
मैं कुछ नया लेकर लौटता था।
यही यात्रा का वास्तविक अर्थ है।
जो व्यक्ति किसी स्थान से लौटकर वैसा ही लौट आए जैसा गया था, उसने शायद यात्रा को केवल दूरी के रूप में देखा।
लेकिन जो व्यक्ति कुछ नया लेकर लौटता है—एक विचार, एक स्मृति, एक प्रश्न या एक अनुभव—उसकी यात्रा भीतर भी होती है।
मेरी विजेथुआ यात्रा ऐसी ही थी।

1.12 क्या दादा को पता था?

आज कभी-कभी मन में प्रश्न आता है—

क्या दादा को पता था कि उनके कंधों पर बैठा यह बालक भविष्य में वैज्ञानिक बनेगा?
शायद नहीं।
शायद वे केवल अपने पोते से प्रेम करते थे।
शायद उनके लिए मुझे मंदिर ले जाना एक पारिवारिक और धार्मिक संस्कार था।
लेकिन उन्होंने मेरे भीतर जो विश्वास पैदा किया, उसका प्रभाव बहुत गहरा था।
किसी बच्चे को यदि परिवार यह विश्वास दे कि—
"तुम कर सकते हो।"
"तुम पूछ सकते हो।"
"तुम सीख सकते हो।"
"तुम आगे बढ़ सकते हो।"
तो वह विश्वास उसके भीतर लंबे समय तक जीवित रहता है।
दादा ने मुझे शायद यही दिया था।

1.13 सात मील से आगे की यात्रा

आज जब मैं अपने जीवन की उपलब्धियों, शिक्षा और वैज्ञानिक कार्यों को देखता हूँ, तो उन सबके पीछे अनेक वर्ष दिखाई देते हैं।
लेकिन उन वर्षों की शुरुआत कहाँ थी?
क्या वह विश्वविद्यालय में थी?
क्या वह अभियांत्रिकी की पढ़ाई में थी?
क्या वह प्रयोगशाला में थी?
या उससे भी पहले?
यदि मुझे एक बिंदु चुनना हो, तो मैं शायद उस सात मील की यात्रा को चुनूँगा।
क्योंकि वहीं—
रामायण मेरे जीवन में थी।
हनुमान जी मेरे मन में थे।
दादा मेरे साथ थे।
और प्रश्न मेरे भीतर जन्म ले रहे थे।

1.14 उस यात्रा का वैज्ञानिक अर्थ

यहाँ एक बात स्पष्ट करना आवश्यक है।
मैं यह दावा नहीं करता कि दादा के कंधे पर बैठकर विजेथुआ जाने से सीधे **एयर-ओ–बाइक** का विचार जन्म गया।
विज्ञान इस प्रकार सरल रेखा में विकसित नहीं होता।
किसी आविष्कार के पीछे अनेक वर्षों की शिक्षा, अध्ययन, प्रयोग, तकनीकी ज्ञान, असफलताएँ, संशोधन और परिश्रम होते हैं।
लेकिन जीवन के कुछ प्रारंभिक अनुभव व्यक्ति की **मानसिक प्रवृत्ति** अवश्य बनाते हैं।
मेरे लिए रामायण ने कल्पना को विस्तृत किया।
दादा ने प्रश्न पूछने की स्वतंत्रता दी।
विजेथुआ ने उस कल्पना को भावनात्मक आधार दिया।
हनुमान जी ने साहस और संकल्प का प्रतीकात्मक रूप प्रदान किया।
और बाद में विज्ञान ने मुझे प्रश्नों की जाँच करने की पद्धति दी।
इसलिए सात मील की वह यात्रा किसी वैज्ञानिक आविष्कार का तकनीकी कारण नहीं थी।
वह मेरी **जिज्ञासु चेतना के निर्माण की एक प्रारंभिक स्मृति** थी।

1.15 स्मृति से विज्ञान तक

वर्षों बाद जब मैंने अभियांत्रिकी और विज्ञान का अध्ययन किया, तब अनेक ऐसे सिद्धांत सामने आए जिन्हें बालमन कभी समझ नहीं सकता था।
ऊर्जा क्या है?
दाब क्या है?
गति कैसे उत्पन्न होती है?
किसी माध्यम में ऊर्जा कैसे संचित होती है?
उस ऊर्जा को यांत्रिक कार्य में कैसे बदला जा सकता है?
किसी मशीन की दक्षता कैसे बढ़ाई जाए?
किसी डिजाइन को प्रयोग द्वारा कैसे परखा जाए?
ये सब प्रश्न अब वैज्ञानिक भाषा में सामने आने लगे।
और तब मुझे एहसास हुआ कि बचपन का प्रश्न और विज्ञान का प्रश्न अलग होते हुए भी एक सामान्य आधार रखते हैं—
दोनों जानना चाहते हैं—"कैसे?"
यही "कैसे" मेरी यात्रा का सबसे महत्वपूर्ण शब्द बना।

1.16 दादा के कंधों पर एक वैज्ञानिक

आज यदि उस छोटे बच्चे को कल्पना में अपने सामने खड़ा करूँ, तो मैं उसे शायद पहचान लूँगा।
वह वही बच्चा है—
जो दादा के कंधों पर बैठा है।
जो रास्ते को देख रहा है।
जो मंदिर जाने के लिए उत्साहित है।
जो हनुमान जी के बारे में सुनना चाहता है।
जो पूछना चाहता है कि वे उड़ते कैसे थे।
और जो किसी दिन दादा से कहेगा—
"दादा, हनुमान जी उड़ते कैसे थे?"
उसे तब यह पता नहीं था कि प्रश्न पूछना उसकी सबसे बड़ी शक्ति बनने वाली है।
उसे यह भी नहीं पता था कि एक दिन वह संपीडित वायु, ऊर्जा, इंजन और वाहन के बारे में काम करेगा।
उसे केवल इतना पता था कि उसे जानना है।
शायद हर वैज्ञानिक की शुरुआत इसी भाव से होती है।
"मुझे जानना है।"

1.17 सात मील का प्रतीक

आज मेरे लिए वे सात मील केवल एक भौगोलिक दूरी नहीं हैं।
वे मेरे जीवन के सात प्रतीक हैं—
पहला—परिवार।
क्योंकि यात्रा दादा के साथ शुरू हुई।
दूसरा—संस्कार।
क्योंकि रामायण की कथा साथ चल रही थी।
तीसरा—श्रद्धा।
क्योंकि लक्ष्य विजेथुआ महावीरन था।
चौथा—जिज्ञासा।
क्योंकि रास्ते में प्रश्न जन्म लेते थे।

पाँचवाँ—शिक्षा।
क्योंकि बाद में इन्हीं प्रश्नों को ज्ञान की आवश्यकता हुई।
छठा—विज्ञान।
क्योंकि प्रश्नों को परीक्षण की आवश्यकता थी।
सातवाँ—नवाचार।
क्योंकि ज्ञान और प्रयोग मिलकर किसी विचार को वास्तविक रूप देते हैं।
इस दृष्टि से मेरी सात मील की यात्रा आज भी समाप्त नहीं हुई है।
वह अभी चल रही है।

1.18 एक ऋण जो कभी नहीं उतर सकता

मनुष्य अपने जीवन में बहुत से ऋणों को चुकाने का प्रयास करता है।
माता-पिता का ऋण।
गुरु का ऋण।
समाज का ऋण।
परिवार का ऋण।
लेकिन कुछ ऋण ऐसे होते हैं जिन्हें चुकाया नहीं जा सकता।
दादा का ऋण मेरे लिए ऐसा ही है।
मैं उनकी स्मृति को किसी उपलब्धि से बराबर नहीं कर सकता।
न किसी पुस्तक से।
न किसी पुरस्कार से।
न किसी आविष्कार से।
उनके प्रति मेरी सबसे बड़ी श्रद्धांजलि शायद यही है कि मैं अपनी जिज्ञासा को जीवित रखूँ और आने वाली पीढ़ी के किसी बच्चे के प्रश्न को उसी तरह सम्मान दूँ, जैसे उन्होंने मेरे प्रश्नों का सम्मान किया था।

1.19 अध्याय का अंतिम दृश्य

कल्पना कीजिए—
सांझ का समय है।
एक लंबी यात्रा पूरी हो चुकी है।
दादा मुझे लेकर घर की ओर लौट रहे हैं।
मैं उनके कंधों पर हूँ।
रास्ता धीरे-धीरे पीछे छूट रहा है।
दिन भर के दृश्य मेरे मन में हैं।

विजेथुआ महावीरन की छवि आँखों में है।
हनुमान जी का स्वरूप मन में है।
और शायद मेरे भीतर कोई नया प्रश्न जन्म ले रहा है।
दादा चल रहे हैं।
मैं सोच रहा हूँ।
मुझे नहीं पता कि प्रश्न क्या होगा।
मुझे यह भी नहीं पता कि उसका उत्तर कौन देगा।
लेकिन जीवन की सबसे सुंदर बात यही है—
प्रश्न का जन्म उत्तर मिलने से पहले होता है।
और कभी-कभी एक प्रश्न को उत्तर तक पहुँचने में पूरा जीवन लग जाता है।
मेरे जीवन में भी शायद ऐसा ही हुआ।
वह सात मील की यात्रा समाप्त हो गई थी।
लेकिन एक दूसरी यात्रा उसी दिन शुरू हो गई थी।
दादा के कंधों से विज्ञान की प्रयोगशाला तक की यात्रा।

अध्याय-2
रामायण मेरे घर में

मेरे बचपन के घर की कल्पना रामायण के बिना अधूरी है।
रामायण मेरे लिए किसी अलमारी में रखी हुई पुस्तक मात्र नहीं थी। वह घर के वातावरण का हिस्सा थी। उसकी कथा सुनना, उसके प्रसंगों पर चर्चा करना और उसके पात्रों को अपने बालमन में देखना मेरे बचपन के दैनिक जीवन का हिस्सा था।
मेरे पूज्य दादा **श्री वंश गोपाल सिंह विशेन** रामायण का पाठ किया करते थे। वे केवल श्लोक या चौपाइयाँ पढ़कर आगे नहीं बढ़ते थे। वे प्रसंगों को अपनी भाषा में समझाते थे।
बालक के लिए यह शैली अत्यंत प्रभावी होती है।
यदि किसी ग्रंथ की भाषा कठिन हो, तो बच्चा उससे दूर हो सकता है।
लेकिन जब वही कथा दादा की परिचित आवाज में आती है, तो वह घर की अपनी कहानी बन जाती है।
मेरे लिए रामायण ऐसी ही बनी।

2.1 कथा से चरित्र तक

राम मेरे लिए केवल राजा नहीं थे।
लक्ष्मण केवल छोटे भाई नहीं थे।
सीता केवल राम की पत्नी नहीं थीं।
और हनुमान केवल वानर योद्धा नहीं थे।
इन पात्रों के भीतर अनेक गुण थे—कर्तव्य, त्याग, सेवा, साहस, निष्ठा, बुद्धि और धैर्य।
दादा जब प्रसंग सुनाते, तो वे इन गुणों की ओर भी संकेत करते।
इस प्रकार रामायण मेरे लिए केवल घटनाओं का क्रम नहीं रही।
वह चरित्र निर्माण का माध्यम बन गई।

2.2 हनुमान का विशेष आकर्षण

इन सभी पात्रों में हनुमान जी मेरे बालमन के सबसे निकट आए।

शायद इसलिए कि उनके प्रसंगों में गति और रोमांच दोनों थे।
वे छलाँग लगाते हैं।
वे संदेश लेकर जाते हैं।
वे कठिन परिस्थितियों का सामना करते हैं।
वे संकट में समाधान खोजते हैं।
और सबसे महत्वपूर्ण—उनकी शक्ति व्यक्तिगत अहंकार के लिए नहीं, सेवा के लिए है।
बालमन में यह गुण अत्यंत प्रभावशाली होते हैं।
मैं उनकी शक्ति से प्रभावित था।
लेकिन धीरे-धीरे उनकी बुद्धि और सेवा-भाव भी मुझे आकर्षित करने लगे।

2.3 कथा और प्रश्न

रामायण सुनते हुए मैं केवल सुनता नहीं था।
मैं पूछता था।
"ऐसा क्यों?"
"यह कैसे हुआ?"
"हनुमान जी वहाँ कैसे पहुँचे?"
"वे इतना दूर कैसे गए?"
"वे उड़ते कैसे थे?"
ये प्रश्न उस समय शायद असंगत लगते होंगे, लेकिन मेरे लिए वे वास्तविक थे।
यही वह स्थान था जहाँ **आस्था और जिज्ञासा** साथ-साथ बढ़ रही थीं।
मैं कथा को श्रद्धा से सुनता था, लेकिन उसके भीतर के "कैसे" को समझना भी चाहता था।
बाद में विज्ञान ने मुझे सिखाया कि प्रश्न पूछना श्रद्धा का विरोध नहीं है।
प्रश्न ज्ञान का आरंभ हो सकता है।

2.4 परिवार का वातावरण

उस समय परिवार का वातावरण भी आज की तुलना में अधिक सामूहिक था।
बड़े-बुजुर्गों के साथ बैठना, उनकी बातें सुनना और उनसे जीवन के अनुभव प्राप्त करना दैनिक जीवन का स्वाभाविक हिस्सा था।
दादा की कथाएँ केवल रामायण तक सीमित नहीं थीं। वे जीवन, समाज, लोगों और अनुभवों की बातें भी करते थे।

इससे मेरे मन में यह भाव आया कि ज्ञान केवल विद्यालय की पुस्तक में नहीं होता।
घर भी विद्यालय हो सकता है।
परिवार भी शिक्षक हो सकता है।
और अनुभव भी ज्ञान का स्रोत हो सकता है।
आज जब मैं शिक्षा के क्षेत्र से जुड़ा हूँ, तो इस बात का महत्व और अधिक समझ में आता है।

2.5 रामायण और कल्पना

रामायण ने मेरे बालमन की कल्पना को व्यापक बनाया।
मैंने ऐसे संसार की कल्पना करना सीखा जिसमें मनुष्य कठिन परिस्थितियों को पार कर सकता है, जहाँ साहस भय से बड़ा हो सकता है और जहाँ सेवा व्यक्तिगत शक्ति से अधिक महत्वपूर्ण हो सकती है।
यही कल्पना आगे चलकर वैज्ञानिक सोच के लिए भी उपयोगी सिद्ध हुई।
विज्ञान में भी पहले किसी संभावना की कल्पना करनी पड़ती है।
फिर पूछा जाता है—
क्या यह संभव है?
यदि संभव है तो कैसे?
किन परिस्थितियों में?
और क्या इसे प्रयोग से सिद्ध किया जा सकता है?
इस अर्थ में रामायण मेरे लिए वैज्ञानिक ग्रंथ नहीं थी, लेकिन उसने **कल्पना और प्रश्न करने की मानसिक भूमि** अवश्य तैयार की।

अध्याय-3
विजेथुआ महावीरन के प्रथम दर्शन

बचपन की स्मृतियों में कुछ स्थान ऐसे होते हैं जो समय बीतने के बाद भी अपनी चमक नहीं खोते।
मेरे लिए **विजेथुआ महावीरन** ऐसा ही स्थान है।
यह वह स्थान था जहाँ मैं दादा के साथ गया। जहाँ मैंने हनुमान जी के दर्शन किए। जहाँ रामायण की कथाएँ मेरे सामने एक भौतिक स्थान से जुड़ने लगीं।
विजेथुआ महावीरन वर्तमान में सुलतानपुर जनपद की कादीपुर तहसील में स्थित एक प्रसिद्ध धार्मिक स्थल है। जिला प्रशासन इसे सूरापुर क्षेत्र का प्रसिद्ध हनुमान मंदिर बताता है और स्थानीय रामायण-परंपरा में इसे हनुमान जी के संजीवनी लाने के मार्ग, कालनेमि प्रसंग और मकरी/मकर कुंड से जोड़ता है।
लेकिन मेरे लिए उस समय यह कोई प्रशासनिक विवरण नहीं था।
मेरे लिए यह था—
दादा के साथ जाने वाला मंदिर।

3.1 पहली दृष्टि

जब मैं पहली बार वहाँ पहुँचा, तो मेरी आँखों के सामने सबसे पहले मंदिर का वातावरण आया होगा।
घंटियों की ध्वनि।
भक्तों की आवाजाही।
पूजा का वातावरण।
और हनुमान जी का स्वरूप।
बचपन में किसी मंदिर की भव्यता वास्तुशास्त्र से नहीं मापी जाती।
वह इस बात से मापी जाती है कि वहाँ मन कैसा महसूस करता है।
मेरे लिए विजेथुआ का वातावरण श्रद्धा और कौतूहल दोनों से भरा था।

3.2 हनुमान जी—कथा से सामने तक

घर में मैं हनुमान जी की कथा सुनता था।
यहाँ वे सामने थे।
यही मेरे लिए एक बड़ा परिवर्तन था।
कथा में सुनी शक्ति अब एक मूर्ति के रूप में सामने थी।
कथा में सुनी घटनाएँ अब एक स्थान से जुड़ गई थीं।
और मेरे बालमन ने शायद पहली बार समझा कि लोगों के लिए कोई स्थान केवल भवन नहीं होता।
उससे विश्वास जुड़ता है।
स्मृति जुड़ती है।
पीढ़ियाँ जुड़ती हैं।

3.3 मकरी कुण्ड

मकरी कुण्ड ने भी मेरी जिज्ञासा को बढ़ाया।
स्थानीय परंपरा में यह कुंड विजेथुआ की कथा से जुड़ा हुआ है। जिला प्रशासन भी मंदिर के निकट स्थित कुंड का उल्लेख करता है और इसे हनुमान जी की कथा से जोड़ता है।
बालमन स्वाभाविक रूप से पूछता है—
यह कुंड यहाँ क्यों है?
इसका नाम मकरी कुण्ड क्यों है?
हनुमान जी यहाँ क्यों आए?
मकरी कौन थी?
इन प्रश्नों का तत्काल वैज्ञानिक उत्तर मेरे पास नहीं था।
लेकिन शायद आवश्यकता भी नहीं थी।
क्योंकि उस समय प्रश्न का जन्म ही पर्याप्त था।

3.4 परंपरा और सत्यापन

आज जब मैं उसी स्थान को एक शोधपरक दृष्टि से देखता हूँ, तो मेरे लिए एक महत्वपूर्ण अंतर स्पष्ट है।
एक ओर है **लोकपरंपरा**।
दूसरी ओर हैं **रामायण के विभिन्न पाठ**।
और तीसरी ओर है **ऐतिहासिक एवं पुरातात्त्विक प्रमाण**।
इन तीनों को एक ही स्तर पर रखना उचित नहीं होगा।

किसी स्थान के बारे में सदियों से चली आ रही धार्मिक परंपरा अपने आप में सांस्कृतिक रूप से महत्वपूर्ण है।
लेकिन यदि यह प्रश्न पूछा जाए कि कोई विशिष्ट घटना ऐतिहासिक रूप से ठीक उसी स्थान पर हुई थी या नहीं, तो उसके लिए अलग प्रकार के प्रमाण आवश्यक होंगे।
यही दृष्टि इस पुस्तक में भी अपनाई गई है।
मेरी श्रद्धा अपनी जगह है।
मेरा शोध-प्रश्न अपनी जगह।
और प्रमाण की आवश्यकता अपनी जगह।

3.5 बालक की पहली जिज्ञासा

विजेथुआ के दर्शन ने मेरे मन में एक नया संबंध बनाया—
हनुमान → रामायण → संजीवनी → यात्रा → उड़ान → शक्ति।
उस समय यह केवल कल्पना थी।
लेकिन इसी कल्पना ने बाद में प्रश्नों का रूप लिया।
और प्रश्नों ने ज्ञान की माँग की।

अध्याय-4
दादा और उनका छोटा पोता

दादा और पोते का संबंध केवल रक्त का संबंध नहीं होता।
वह स्मृतियों का संबंध होता है।
एक पीढ़ी दूसरी पीढ़ी को केवल नाम और वंश नहीं देती; वह उसे अनुभव देती है, कहानियाँ देती है, संस्कार देती है और दुनिया को देखने का एक तरीका देती है।
मेरे और दादा **श्री वंश गोपाल सिंह विशेन** के संबंध में भी यही आत्मीयता थी।

4.1 दादा—मेरे पहले कथाकार

मेरे लिए दादा की सबसे बड़ी पहचान थी—उनकी कथा।
वे रामायण सुनाते थे।
लेकिन उनके सुनाने का ढंग ही उसे विशेष बनाता था।
वे केवल पाठ नहीं करते थे।
वे बताते थे।
समझाते थे।
रुकते थे।
और मेरे प्रश्न सुनते थे।
एक बालक के लिए यह बहुत बड़ी बात है।
किसी बड़े व्यक्ति का ध्यानपूर्वक उसका प्रश्न सुनना उसके आत्मविश्वास को बढ़ाता है।

4.2 प्रश्नों की दुनिया

मैं प्रश्न करता था।
कभी बहुत सरल प्रश्न।
कभी शायद ऐसे प्रश्न जिनका उत्तर दादा के पास भी तत्काल न हो।
लेकिन प्रश्न पूछने में मुझे संकोच नहीं होता था।
यही मेरे व्यक्तित्व की एक महत्वपूर्ण विशेषता बनी।

बाद के जीवन में जब मैंने वैज्ञानिक अनुसंधान किया, तो समस्याओं के सामने भी मैंने यही तरीका अपनाने की कोशिश की—
पहले प्रश्न को समझो।
फिर उसे स्पष्ट करो।
फिर संभावित उत्तर खोजो।
फिर परीक्षण करो।
और यदि उत्तर सही न निकले तो पुनः प्रश्न करो।
यह वैज्ञानिक पद्धति मुझे बहुत बाद में औपचारिक रूप से समझ में आई।
लेकिन प्रश्न पूछने की आदत शायद दादा के साथ ही विकसित हो चुकी थी।

4.3 वह भविष्यवाणी

दादा ने कभी कहा था—
यह बच्चा आगे चलकर वैज्ञानिक बनेगा।
एक बालक के लिए यह केवल प्रशंसा रही होगी।
लेकिन मेरे लिए बाद में यह वाक्य स्मृति का अमूल्य हिस्सा बन गया।
वैज्ञानिक बनना केवल डिग्री प्राप्त करना नहीं है।
वैज्ञानिक दृष्टि का अर्थ है—
देखना।
प्रश्न करना।
संदेह करना।
जाँचना।
सीखना।
और फिर भी सीखते रहना।
दादा ने मुझे वैज्ञानिक शब्दावली नहीं सिखाई थी।
लेकिन उन्होंने मुझे **जिज्ञासु बने रहने की स्वतंत्रता** दी थी।

4.4 दादा से मिली सबसे बड़ी शिक्षा

यदि आज मुझसे पूछा जाए कि दादा ने मुझे सबसे बड़ी कौन-सी शिक्षा दी, तो मैं शायद कहूँगा—
प्रश्न करने से मत डरो।
उन्होंने मुझे यह नहीं कहा कि हर बात पर विश्वास करो।
उन्होंने यह भी नहीं कहा कि हर बात पर संदेह करो।

उन्होंने मुझे सुनने, समझने और पूछने की जगह दी।
यही संतुलन आगे चलकर मेरे लिए अत्यंत उपयोगी रहा।

4.5 दादा की स्मृति और आज का समय

आज समय बदल गया है।
बच्चों के पास मोबाइल हैं।
इंटरनेट है।
वीडियो हैं।
तत्काल जानकारी है।
लेकिन जानकारी और ज्ञान में अंतर है।
जानकारी तुरंत मिल सकती है।
ज्ञान अनुभव, चिंतन और समझ से बनता है।
दादा के समय में जानकारी के साधन कम थे।
लेकिन संवाद अधिक था।
कहानी सुनाने का समय था।
प्रश्न सुनने का समय था।
बच्चे के साथ बैठने का समय था।
और शायद इसी कारण स्मृतियाँ इतनी गहरी बनती थीं।

4.6 अगली पीढ़ी के लिए एक प्रश्न

आज मैं स्वयं परिवार की नई पीढ़ी को देखता हूँ तो मन में एक प्रश्न उठता है—
क्या हम अपने बच्चों को भी उतना समय दे पा रहे हैं?
क्या हम उनके प्रश्न सुनते हैं?
क्या हम उन्हें केवल उत्तर देते हैं या प्रश्न पूछने का साहस भी देते हैं?
क्योंकि यदि किसी बच्चे के भीतर जिज्ञासा जीवित रही, तो वह जीवन में कहीं भी सीख सकता है।
और यदि जिज्ञासा समाप्त हो गई, तो ज्ञान के अनेक साधन उपलब्ध होने के बावजूद सीखना कठिन हो सकता है।

4.7 दादा से मिली विरासत

दादा ने मुझे कोई संपत्ति नहीं दी जिसे कागज पर मापा जा सके।
उन्होंने उससे अधिक मूल्यवान विरासत दी—

रामायण की स्मृति।
हनुमान जी के प्रति श्रद्धा।
विजेथुआ की यात्रा।
प्रश्न करने की स्वतंत्रता।
और अपने पोते पर विश्वास।
आज मेरी दृष्टि में यही उनकी सबसे बड़ी विरासत है।



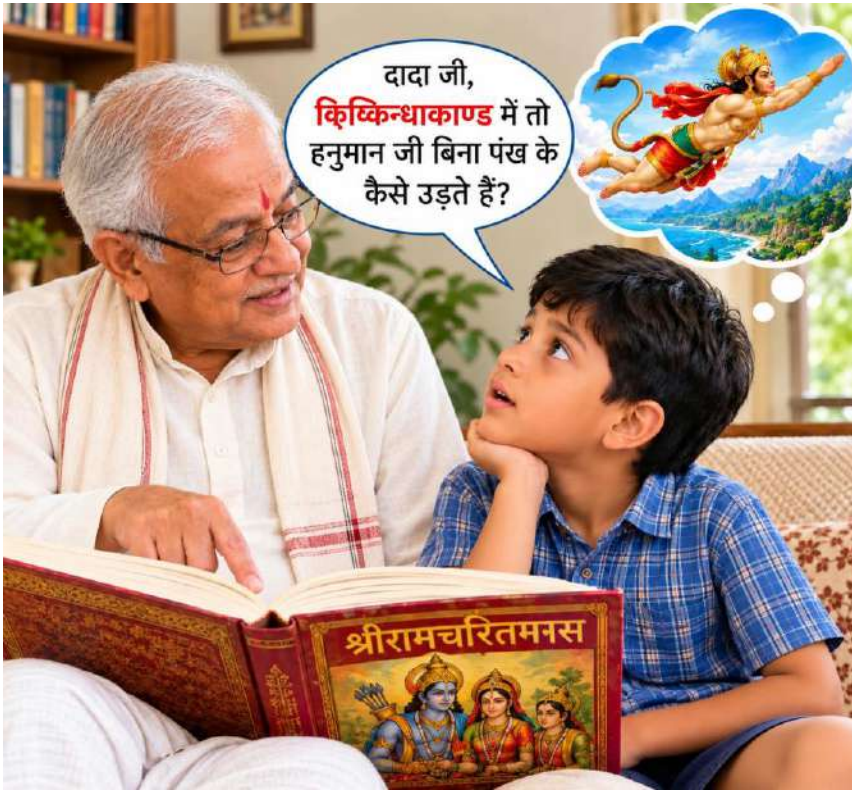
भाग–१ का समापन
कंधे से चली एक यात्रा

भाग–१ के इन चार अध्यायों को यदि एक सूत्र में बाँधा जाए, तो वह सूत्र बहुत सरल है—

दादा।
दादा से रामायण मिली।
रामायण से हनुमान जी मिले।
हनुमान जी से प्रश्न मिले।
प्रश्नों से जिज्ञासा मिली।
विजेथुआ ने उन स्मृतियों को स्थान दिया।
और समय ने उन प्रश्नों को जीवन की यात्रा में आगे बढ़ाया।

उस समय मुझे यह नहीं पता था कि एक दिन मैं इंजीनियरिंग पढ़ूँगा।
यह भी नहीं पता था कि अनुसंधान मेरे जीवन का महत्वपूर्ण हिस्सा बनेगा।
यह भी नहीं पता था कि संपीडित वायु की ऊर्जा पर काम करूँगा।
और यह भी नहीं पता था कि एक दिन **एयर-ओ–बाइक** जैसे तकनीकी प्रयोग से मेरा नाम जुड़ जाएगा।
मैं केवल एक बालक था।
दादा के कंधों पर बैठा हुआ।
विजेथुआ की ओर जाता हुआ।
और रास्ते भर प्रश्न करता हुआ।

आज जब उस बालक को याद करता हूँ तो लगता है—
वह यात्रा सात मील की नहीं थी।
वह यात्रा जीवन भर की थी।
और उस यात्रा का पहला कदम दादा के कंधों पर पड़ा था।
“दादा मुझे विजेथुआ तक अपने कंधों पर लेकर गए थे; लेकिन लौटते समय वे मेरे भीतर केवल मंदिर की स्मृति नहीं, प्रश्न करने की एक ऐसी शक्ति भी छोड़ आए थे, जिसने आगे चलकर मेरे जीवन की दिशा निर्धारित की।”



चित्र-(भाग–१)**:** दादा से प्रश्न करता पोता (काल्पनिक)

भाग–२
वह प्रश्न जिसने जीवन बदल दिया

स्मृतियाँ

बचपन में पूछे गए कुछ प्रश्न उस समय बहुत छोटे लगते हैं।
वे किसी कक्षा की परीक्षा में नहीं पूछे जाते।
उनका कोई निश्चित उत्तर-पुस्तिका में नहीं होता।
कभी-कभी घर के बड़े भी उनके उत्तर को केवल परंपरा, विश्वास या सहज अनुभव के आधार पर देते हैं।
लेकिन उन्हीं प्रश्नों में कभी-कभी भविष्य छिपा होता है।
मेरे जीवन में ऐसा ही एक प्रश्न था—
दादा, हनुमान जी उड़ते कैसे थे?
उस समय यह एक छोटे बच्चे का प्रश्न था।

आज पीछे मुड़कर देखता हूँ तो लगता है कि वह प्रश्न केवल हनुमान जी की उड़ान के बारे में नहीं था। वह मेरे भीतर जन्म ले रहे उस वैज्ञानिक स्वभाव का पहला स्पष्ट संकेत था, जो किसी घटना को केवल स्वीकार करने के बजाय उसके पीछे की प्रक्रिया को समझना चाहता था।

मैं कथा सुनता था, श्रद्धा से सुनता था, हनुमान जी के प्रति आकर्षण भी था; लेकिन मेरे भीतर एक दूसरी आवाज भी थी—
कैसे?
यही "कैसे" आगे चलकर मेरे जीवन का एक महत्वपूर्ण शब्द बना।

अध्याय-5
दादा, हनुमान जी उड़ते कैसे थे?

मेरे बचपन की स्मृतियों में कुछ प्रश्न ऐसे हैं जिन्हें मैं आज भी सुन सकता हूँ।
वे किसी पुस्तक के पन्नों पर लिखे हुए प्रश्न नहीं हैं।
वे मेरे भीतर की आवाज हैं।
उनमें सबसे प्रमुख प्रश्न था—
दादा, हनुमान जी उड़ते कैसे थे?
यह प्रश्न अचानक पैदा नहीं हुआ था। उसके पीछे रामायण की अनेक कथाएँ थीं, हनुमान जी के पराक्रम के प्रसंग थे, समुद्र पार करने की कथा थी, संजीवनी पर्वत लाने का प्रसंग था और मेरे बालमन की वह स्वाभाविक इच्छा थी कि जो कुछ मैं सुन रहा हूँ, उसे अपनी समझ के अनुसार जोड़ सकूँ।
मैं हनुमान जी को बहुत शक्तिशाली मानता था।
लेकिन मेरे बालमन में शक्ति और उड़ान दो अलग-अलग बातें थीं।
मनुष्य शक्तिशाली हो सकता है।
वह भारी वस्तु उठा सकता है।
वह तेज दौड़ सकता है।
वह ऊँची छलाँग लगा सकता है।
लेकिन उड़ सकता है?
यह मेरे लिए अलग प्रश्न था।

5.1 वह क्षण

मैंने दादा से पूछा—
दादा, हनुमान जी उड़ते कैसे थे?
दादा ने सहज भाव से उत्तर दिया—
हनुमान जी भगवान थे, उनके लिए कुछ भी असंभव नहीं था।
उनका उत्तर श्रद्धा की दृष्टि से पूर्ण था।
लेकिन मेरे बालमन की जिज्ञासा के लिए वह पर्याप्त नहीं था।
मैंने शायद मन ही मन सोचा होगा—

लेकिन उड़ने के लिए कुछ तो चाहिए।
पक्षियों को मैंने देखा था।
उनके पंख होते थे।
वे पंख फैलाते थे।
हवा में उठते थे।
दिशा बदलते थे।
ऊपर जाते थे।
नीचे आते थे।
कभी पेड़ पर बैठते थे और फिर अचानक उड़ जाते थे।
इसलिए मेरे बालमन में एक सरल-सा नियम बन गया था—
पंख हैं, इसलिए उड़ते हैं।
फिर हनुमान जी?
उनके तो पंख नहीं दिखाई देते।
यही विरोधाभास मेरे लिए प्रश्न बन गया।

5.2 दादा का उत्तर और बालमन की असंतुष्टि

दादा का उत्तर मेरे लिए श्रद्धा का उत्तर था, लेकिन विज्ञान का उत्तर नहीं।
उस समय मुझे "विज्ञान" शब्द का भी शायद पूरा अर्थ नहीं मालूम था।
मैं केवल यह चाहता था कि कोई मुझे समझाए—
वे उड़ते कैसे थे?
दादा कहते—
वे भगवान थे।
मैं शायद फिर पूछता—
लेकिन कैसे?
यहीं से एक महत्वपूर्ण बात सामने आती है।
बच्चा किसी उत्तर को इसलिए स्वीकार नहीं करता कि वह बड़ा व्यक्ति दे रहा है।
वह उसे अपनी समझ के अनुभवों से मिलाता है।
यदि उत्तर उसके अनुभव से मेल खाता है तो वह संतुष्ट हो जाता है।
यदि मेल नहीं खाता तो दूसरा प्रश्न पैदा होता है।
मेरे भीतर दूसरा प्रश्न पैदा हुआ।
फिर तीसरा।

और शायद उसी प्रक्रिया ने मेरे भीतर प्रश्न करने की आदत को मजबूत किया।

5.3 पक्षियों को देखकर बनी मेरी पहली वैज्ञानिक तुलना

हमारे आसपास पक्षी थे।
गौरैया।
कौए।
कबूतर।
और अन्य छोटे-बड़े पक्षी।
मैं उन्हें उड़ते देखता था।
कभी वे आकाश में चक्कर लगाते।
कभी पेड़ से दूसरे पेड़ पर जाते।
कभी जमीन से उड़कर छत पर बैठते।
मैंने यह नहीं पढ़ा था कि पक्षी के पंखों की आकृति कैसी होती है।
मुझे वायुगतिकी का कोई ज्ञान नहीं था।
मुझे लिफ्ट, ड्रैग, थ्रस्ट और वेट जैसे शब्दों का कोई ज्ञान नहीं था।
लेकिन मेरी आँखें एक तथ्य देख रही थीं—
पंख और उड़ान के बीच संबंध है।
इसलिए जब मैंने हनुमान जी की उड़ान की कल्पना की, तो मेरे सामने पहला प्रश्न यही था—
पंख कहाँ हैं?
यह प्रश्न बाल-सुलभ था।
लेकिन इसमें तुलना की क्षमता थी।
मैं एक ज्ञात घटना को लेकर अज्ञात घटना को समझने की कोशिश कर रहा था।
बाद में विज्ञान में मैंने जाना कि यही प्रक्रिया कई वैज्ञानिक प्रश्नों के पीछे होती है।
ज्ञात से अज्ञात की ओर जाना।

5.4 क्या केवल शक्ति से उड़ना संभव है?

मेरे बालमन में अगला प्रश्न स्वाभाविक था—

यदि हनुमान जी बहुत शक्तिशाली थे, तो क्या केवल शक्ति के कारण कोई उड़ सकता है?
यह प्रश्न उस समय मेरे लिए बहुत गंभीर था।
यदि कोई बहुत शक्तिशाली व्यक्ति हो तो क्या वह हवा में उठ सकता है?
यदि कोई बहुत तेज दौड़े तो क्या वह उड़ सकता है?
यदि कोई ऊँची छलाँग लगाए तो क्या वह कुछ दूरी तक हवा में रह सकता है?
उस समय मेरे पास इन प्रश्नों का उत्तर नहीं था।
लेकिन अब विज्ञान की दृष्टि से समझता हूँ कि केवल मांसपेशीय शक्ति पर्याप्त नहीं होती। किसी शरीर को नियंत्रित ढंग से हवा में बनाए रखने के लिए बलों का संतुलन, ऊर्जा, गति और वायुगतिकीय परिस्थितियाँ आवश्यक होती हैं।
मनुष्य ने इसी चुनौती को समझकर विमान बनाए।
पक्षियों ने अपने जैविक विकास के माध्यम से उड़ान की क्षमता प्राप्त की।
रॉकेट ने एक बिल्कुल अलग सिद्धांत अपनाया।
हेलीकॉप्टर ने अलग तरीका अपनाया।
अर्थात **उड़ान एक परिणाम है, लेकिन उसके पीछे अनेक भिन्न तकनीकी रास्ते हो सकते हैं।**
बचपन में मुझे यह अंतर नहीं पता था।
लेकिन प्रश्न वहीं था।

5.5 रामायण का हनुमान और मेरा बालमन

रामायण में हनुमान जी मेरे लिए केवल एक पात्र नहीं थे।
वे शक्ति के प्रतीक थे।
वे बुद्धि के प्रतीक थे।
वे सेवा के प्रतीक थे।
वे साहस के प्रतीक थे।
इसलिए उनके बारे में प्रश्न करना मेरे लिए श्रद्धा से अलग नहीं था।
मैं उनका अपमान करने के लिए नहीं पूछ रहा था।
मैं उन्हें समझना चाहता था।
यही अंतर मेरे जीवन में बहुत महत्वपूर्ण रहा।
किसी परंपरा को समझने की इच्छा और उसे अस्वीकार करने की इच्छा एक ही बात नहीं होती।

मेरे लिए प्रश्न श्रद्धा का विरोध नहीं था।
वह जिज्ञासा का स्वाभाविक रूप था।
बाद के जीवन में मैंने यही अनुभव किया कि विज्ञान प्रश्न पूछने की अनुमति देता है, जबकि आस्था व्यक्ति को अर्थ और प्रेरणा प्रदान कर सकती है।
दोनों की अपनी-अपनी भूमिकाएँ हो सकती हैं।

5.6 हनुमान जी भगवान थे—इस उत्तर का दूसरा अर्थ

बचपन में दादा के उत्तर को मैं केवल इस रूप में समझता था कि हनुमान जी बहुत शक्तिशाली थे।
लेकिन उम्र बढ़ने के साथ उसी उत्तर का एक दूसरा अर्थ समझ में आया।
"भगवान के लिए कुछ भी असंभव नहीं"—यह धार्मिक विश्वास की भाषा है।
विज्ञान की भाषा दूसरी है।
विज्ञान पूछेगा—
किस बल से?
किस ऊर्जा से?
किस तंत्र से?
किस परिस्थिति में?
किस प्रमाण के आधार पर?
इसलिए यदि आज मैं उस बालक के प्रश्न को फिर सामने रखूँ, तो मैं दादा के उत्तर को नकारूँगा नहीं।
मैं उसे उसकी उचित जगह पर रखूँगा।
वह **आस्था का उत्तर** था।
और मेरा प्रश्न **वैज्ञानिक जिज्ञासा का बीज**।
यही इस पुस्तक की मूल भावना है।

5.7 प्रश्न का बढ़ना

एक प्रश्न अकेला नहीं रहता।
वह अपने साथ दूसरे प्रश्न लाता है।
हनुमान जी उड़ते कैसे थे?
से प्रश्न बना—
अगर वे उड़ते थे तो उन्हें उठाता क्या था?
फिर—
क्या हवा किसी वस्तु को उठा सकती है?

फिर—
हवा में शक्ति होती है क्या?
फिर—
क्या हवा को कहीं जमा किया जा सकता है?
और बहुत बाद में—
क्या संपीडित हवा से यांत्रिक कार्य कराया जा सकता है?
उस समय इन प्रश्नों के बीच वर्षों की दूरी थी।
मुझे नहीं मालूम था कि भविष्य में मेरा काम ऊर्जा, इंजन और वाहन की दिशा में जाएगा।
लेकिन प्रश्नों की यह आंतरिक श्रृंखला मेरे मन में कहीं न कहीं बनी रही।

5.8 गदा की ओर ध्यान

हनुमान जी की एक और विशेष पहचान थी—
गदा।
हनुमान जी और गदा की छवि मेरे बालमन में गहराई से बैठी थी।
गदा शक्ति का प्रतीक थी।
गदा उनके व्यक्तित्व की पहचान थी।
जब मैं हनुमान जी को उड़ते हुए कल्पना करता, तो मेरे मन में उनकी गदा भी रहती।
बच्चे का मन वस्तुओं के बीच संबंध बनाता है।
वह पूछता है—
यह वस्तु किस काम आती होगी?
इसे क्यों रखा गया है?
इसका कोई विशेष प्रयोजन होगा?
मेरे मन में भी गदा को लेकर ऐसी कल्पनाएँ बनने लगीं।
लेकिन यहाँ एक स्पष्ट बात आवश्यक है।
मैं यह नहीं कहता कि रामायण में हनुमान जी की गदा किसी संपीडित वायु के टैंक या ऊर्जा-संग्रह प्रणाली के रूप में वर्णित है।
ऐसा कोई वैज्ञानिक दावा करना उचित नहीं होगा।
गदा मेरे लिए बाद में एक **बाल-सुलभ प्रतीकात्मक कल्पना** बनी—शक्ति, ऊर्जा और गतिशीलता को जोड़ने वाली।
यही कल्पना आगे चलकर मेरे तकनीकी चिंतन के साथ एक रोचक मानसिक संबंध बनाने लगी।

5.9 अगर गदा नीचे रख दें तो?

एक समय बालमन में यह भी विचार आया कि यदि हनुमान जी के पास गदा है और वे उड़ते हैं, तो क्या गदा का कोई संबंध उनकी शक्ति से हो सकता है?
बालक के लिए यह स्वाभाविक कल्पना थी।
मैंने शायद सोचा होगा—
यदि गदा शक्ति का प्रतीक है तो क्या उसकी कोई भूमिका उड़ान में भी हो सकती है?
आज यह विचार वैज्ञानिक दृष्टि से प्रमाणित सिद्धांत नहीं है।
लेकिन कल्पना की दृष्टि से यह मेरे लिए महत्वपूर्ण था।
क्योंकि विज्ञान की यात्रा में हर विचार अंतिम सिद्धांत नहीं बनता।
कुछ विचार केवल अगले प्रश्न तक पहुँचाते हैं।
कुछ विचार गलत निकलते हैं।
कुछ विचार संशोधित होते हैं।
और कुछ विचार नए प्रयोगों की दिशा देते हैं।
मेरे बालमन की गदा वाली कल्पना भी इसी श्रेणी में थी।
वह कोई तकनीकी खोज नहीं थी।
वह एक प्रश्न था।

5.10 दादा के सामने बार-बार लौटता प्रश्न

मुझे लगता है कि दादा के लिए मेरे प्रश्न कभी-कभी बाल-सुलभ जिद जैसे लगते होंगे।
लेकिन उन्होंने मुझे रोका नहीं।
वे मुझे समझाते।
कभी परंपरा के अनुसार उत्तर देते।
कभी सरल शब्दों में बात करते।
और कभी शायद प्रश्न को वहीं छोड़ देते।
आज मैं समझता हूँ कि यह "उत्तर न मिलना" भी मेरे लिए शिक्षा थी।
क्योंकि जब कोई प्रश्न तुरंत हल नहीं होता, तो मन उसके बारे में सोचता रहता है।
वही प्रश्न बाद में नए ज्ञान से जुड़ सकता है।

5.11 विज्ञान में प्रवेश का पहला द्वार

बहुत बाद में मैंने समझा कि विज्ञान की शुरुआत प्रयोगशाला में उपकरण पकड़ने से नहीं होती।
विज्ञान की शुरुआत होती है—
क्यों?
और उसके बाद—
कैसे?
फिर—
क्या इसे जाँचा जा सकता है?
और अंततः—
क्या परिणाम पुनः प्राप्त किया जा सकता है?
मेरे जीवन में "हनुमान जी उड़ते कैसे थे?" पहला ऐसा प्रश्न था जिसने इन चारों स्तरों की दिशा दिखाई।
उस समय मैं न वैज्ञानिक था, न विद्यार्थी के रूप में विज्ञान का गहरा ज्ञान रखता था।
मैं केवल एक बालक था।
लेकिन बालक के पास एक शक्ति थी—
कल्पना करने की।

5.12 प्रश्न से असहमति नहीं, खोज शुरू होती है

आज के बच्चों के संदर्भ में यह बात विशेष रूप से महत्वपूर्ण है।
जब कोई बच्चा पूछता है—
आसमान नीला क्यों है?
पक्षी उड़ते कैसे हैं?
पानी नीचे ही क्यों जाता है?
चाँद हमारे साथ क्यों चलता दिखाई देता है?
तो उसे केवल उत्तर देना पर्याप्त नहीं।
कभी-कभी उसे प्रश्न के साथ कुछ देर रहने देना चाहिए।
क्योंकि प्रश्न से ही खोज शुरू होती है।
मेरे साथ भी यही हुआ।
मुझे हनुमान जी की उड़ान का उत्तर तत्काल नहीं मिला।

लेकिन प्रश्न मेरे साथ रहा।
और शायद यही उसकी सबसे बड़ी शक्ति थी।

5.13 वर्षों बाद उस प्रश्न की वापसी

जीवन आगे बढ़ता गया।
शिक्षा मिली।
अभियांत्रिकी का अध्ययन हुआ।
गणित और भौतिकी के सिद्धांत सामने आए।
ऊर्जा और बल की वैज्ञानिक परिभाषाएँ समझ में आईं।
मशीनों की कार्यप्रणाली का अध्ययन किया।
तब धीरे-धीरे समझ आया कि उड़ान केवल कल्पना नहीं है।
यह एक इंजीनियर्ड घटना भी हो सकती है।
मनुष्य ने उसे समझा।
उसके सिद्धांतों को गणित में व्यक्त किया।
प्रयोग किए।
विफलताएँ झेलीं।
और अंततः विमान बनाए।
तब मेरे बचपन का प्रश्न एक नए रूप में मेरे सामने आया—
यदि उड़ान संभव है, तो उसके पीछे कौन-सी ऊर्जा और कौन-सा तंत्र काम करता है?
यह प्रश्न अब धार्मिक कथा का प्रश्न नहीं था।
यह इंजीनियरिंग का प्रश्न बन चुका था।

5.14 उस दिन का महत्व

आज मुझे लगता है कि उस छोटे से संवाद में मेरे जीवन की एक बड़ी दिशा छिपी थी।
दादा ने कहा—
हनुमान जी भगवान थे।
बालक ने सोचा—
लेकिन वे उड़ते कैसे थे?
दोनों बातें अपने-अपने स्तर पर मेरे जीवन में साथ रहीं।
पहली ने मुझे श्रद्धा दी।
दूसरी ने मुझे खोज की दिशा दी।

और आगे चलकर विज्ञान ने मुझे यह सिखाया कि किसी तकनीकी प्रश्न का उत्तर पाने के लिए कल्पना के साथ परीक्षण भी आवश्यक है।

5.15 अध्याय का निष्कर्ष

बचपन में मुझे नहीं पता था कि मेरा प्रश्न कितना लंबा रास्ता तय करेगा।
मैंने केवल पूछा था—
दादा, हनुमान जी उड़ते कैसे थे?
दादा ने उत्तर दिया—
वे भगवान थे।
बात वहीं समाप्त हो सकती थी।
लेकिन मेरे लिए वह समाप्त नहीं हुई।
क्योंकि मेरे भीतर एक छोटा-सा प्रश्न अभी जीवित था—
लेकिन कैसे?
वही "लेकिन कैसे?" आगे चलकर मेरी जिज्ञासा बना।
जिज्ञासा ने ज्ञान माँगा।
ज्ञान ने विज्ञान का रास्ता दिखाया।
और विज्ञान ने मुझे यह सिखाया कि किसी भी अद्भुत घटना को समझने के लिए हमें उसके पीछे की ऊर्जा, बल, गति और तंत्र को जानना होगा।
मेरे जीवन की वैज्ञानिक यात्रा का कोई एक जन्म-दिन तय करना कठिन है।
लेकिन यदि किसी एक बाल-सुलभ प्रश्न को उसका प्रारंभिक संकेत कहा जाए, तो वह यही था—
"दादा, हनुमान जी उड़ते कैसे थे?"

अध्याय-6
राम व लक्ष्मण को कंधे पर बैठाकर उड़कर ले जाने वाला हनुमान

यदि हनुमान जी की उड़ान मेरे बालमन के लिए एक रहस्य थी, तो उनके बल का प्रश्न उससे भी अधिक रोचक था।
रामायण सुनते समय मैं केवल समुद्र पार करने या आकाश में जाने की कल्पना नहीं करता था।
मैं उन घटनाओं को भी अपने अनुभवों से जोड़कर देखता था जिन्हें मैं समझ सकता था।
मेरे लिए सबसे रोचक प्रसंगों में से एक था—
हनुमान जी का राम और लक्ष्मण से मिलना।

किष्किन्धाकाण्ड में यह प्रसंग हनुमान के व्यक्तित्व का अत्यंत महत्वपूर्ण परिचय देता है। राम और लक्ष्मण सीता की खोज में आगे बढ़ते हुए **ऋष्यमूक क्षेत्र** की ओर आते हैं। सुग्रीव उन्हें देखकर आशंकित होता है और हनुमान को उनके बारे में जानने के लिए भेजता है। हनुमान ब्राह्मण/तपस्वी के वेश में उनके पास जाते हैं, संवाद करते हैं और उनके उद्देश्य को समझते हैं। बाद में वे दोनों भाइयों को सुग्रीव के पास ले जाते हैं।

वाल्मीकि रामायण के किष्किन्धाकाण्ड के संबंधित सर्गों में हनुमान द्वारा राम और लक्ष्मण को अपने ऊपर लेकर सुग्रीव के पास ले जाने का स्पष्ट वर्णन मिलता है।
लेकिन एक बच्चे के लिए यह केवल कथा नहीं थी।
यह एक **भौतिक प्रश्न** भी था।

6.1 राम और लक्ष्मण कौन थे?

दादा जब यह प्रसंग सुनाते थे, तो पहले राम और लक्ष्मण की स्थिति सामने आती थी।
दो राजकुमार।

वनवासी।
सीता की खोज में निकले हुए।
उनके पास उद्देश्य था।
उनके सामने कठिनाई थी।
और उन्हें ऐसे व्यक्ति की आवश्यकता थी जो उन्हें सही दिशा तक ले जा सके।
दूसरी ओर सुग्रीव था, जो स्वयं संकट में था।
उसे भय था कि कहीं ये दोनों उसके **शत्रु बाली** के भेजे हुए लोग न हों।
इसलिए हनुमान को भेजा गया।
यहाँ से कथा में एक अद्भुत परिवर्तन आता है।
हनुमान पहले योद्धा के रूप में नहीं, **दूत और संवादकर्ता** के रूप में सामने आते हैं।

6.2 हनुमान का ब्राह्मण-वेश

दादा जब यह प्रसंग सुनाते थे, तो मेरे बालमन में एक अलग चित्र बनता था।
हनुमान अपने वास्तविक रूप में नहीं, बल्कि वेश बदलकर राम और लक्ष्मण के सामने जाते हैं।



चित्र-6.1: ब्राह्मण वेश में हनुमान जी राम-लक्ष्मण के सामने

वे उनसे बात करते हैं।
उनकी भाषा, वाणी और विवेक से राम प्रभावित होते हैं।

यह प्रसंग मुझे बाद में इसलिए भी महत्वपूर्ण लगा क्योंकि हनुमान की शक्ति केवल शारीरिक शक्ति नहीं थी।
वे बुद्धिमान थे।
वे परिस्थिति को समझते थे।
वे संवाद कर सकते थे।
वे अपने सामने वाले की मनःस्थिति को समझ सकते थे।
अर्थात **बल और बुद्धि दोनों उनके व्यक्तित्व का हिस्सा थे।**
बचपन में मैं मुख्यतः उनकी शारीरिक शक्ति देखता था।
बाद में समझा कि वास्तविक सामर्थ्य कई गुणों के संयोजन से बनता है।

6.3 सुग्रीव तक जाने का प्रसंग

जब हनुमान को विश्वास हो गया कि राम और लक्ष्मण शत्रु नहीं हैं, तब वे उन्हें सुग्रीव के पास ले जाने के लिए आगे बढ़ते हैं।



चित्र-6.2: हनुमान जी राम व लक्ष्मण को कंधे पर बैठाकर उड़कर ले जाते

यहीं मेरे मन में वह दृश्य बना—
हनुमान।

राम।
लक्ष्मण।
और यात्रा।
एक बालक के रूप में मैं इस दृश्य को अपने अनुभवों से समझना चाहता था।
मैं स्वयं अपने दादा के कंधे पर बैठकर यात्रा कर चुका था।
इसलिए "कंधे पर बैठाकर ले जाना" मेरे लिए कोई अमूर्त बात नहीं थी।
मैं समझ सकता था कि किसी को कंधे पर उठाना क्या होता है।
लेकिन यहाँ एक व्यक्ति नहीं, **दो वीर राजकुमार** थे।
यहीं मेरे मन में दूसरा प्रश्न आया—
दादा, अगर हनुमान जी राम और लक्ष्मण दोनों को कंधे पर बैठाकर उड़कर ले जा सकते हैं, तो उनके शरीर में कितनी शक्ति होगी?

6.4 बालमन की गणना

आज मैं उस प्रश्न को याद करता हूँ तो उसमें एक रोचक बात दिखाई देती है।
मैंने कोई गणितीय गणना नहीं की थी।
मुझे राम और लक्ष्मण का भार ज्ञात नहीं था।
मुझे हनुमान के शरीर का द्रव्यमान ज्ञात नहीं था।
मुझे गुरुत्वाकर्षण का सूत्र नहीं मालूम था।
लेकिन मेरा मन तुलना कर रहा था।
यदि एक व्यक्ति को उठाना कठिन है, तो दो लोगों को उठाना कितना कठिन होगा?
यदि कोई व्यक्ति जमीन पर चलता है, तो दो लोगों को लेकर चलना कितना कठिन होगा?
और यदि वही व्यक्ति **उड़** भी रहा हो, तो?
यहाँ से मेरे मन में पहली बार **बल, भार और गति** के बीच कोई अस्पष्ट-सी कड़ी बनी।

6.5 बल क्या है?

बाद में जब मैंने भौतिकी पढ़ी, तो "बल" एक वैज्ञानिक शब्द बना।
बल का संबंध किसी वस्तु की गति की अवस्था बदलने से है।
किसी वस्तु को उठाना हो, तो गुरुत्वाकर्षण के विरुद्ध बल लगाना पड़ता है।

किसी भारी वस्तु को गति देना हो, तो अतिरिक्त बल की आवश्यकता होती है।
किसी वाहन को चलाना हो, तो इंजन या मोटर को आवश्यक बल और टॉर्क उत्पन्न करना पड़ता है।
लेकिन बचपन में मुझे इन सबका कोई ज्ञान नहीं था।
मेरे लिए केवल एक बात थी—
हनुमान जी बहुत शक्तिशाली थे।
और फिर प्रश्न था—
कितने शक्तिशाली?
यही प्रश्न विज्ञान की ओर जाने वाली एक छोटी सी मानसिक सीढ़ी था।

6.6 भार से ऊर्जा तक

जब कोई व्यक्ति किसी दूसरे व्यक्ति को कंधे पर उठाता है, तो वह केवल वजन नहीं उठा रहा होता।
वह अपने शरीर से ऊर्जा खर्च कर रहा होता है।
उसे संतुलन बनाए रखना पड़ता है।
उसके पैरों पर बल पड़ता है।
रीढ़ और कंधों पर भार आता है।
चलते समय शरीर को आगे बढ़ाना पड़ता है।
यदि रास्ता चढ़ाई वाला हो तो और अधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है।
यदि भार अधिक हो तो प्रयास भी बढ़ता है।
इस प्रकार बालक का प्रश्न धीरे-धीरे एक वैज्ञानिक श्रृंखला में बदल सकता है—
भार → बल → ऊर्जा → गति।
मुझे उस समय इन शब्दों का ज्ञान नहीं था।
लेकिन अनुभव का संसार इनकी दिशा दिखा रहा था।

6.7 दादा के कंधों से हनुमान के कंधों तक

मेरे जीवन की एक विशेष बात यह रही कि दादा ने मुझे स्वयं कंधे पर बैठाया था।
इसलिए "कंधे पर बैठाकर ले जाना" मेरे लिए केवल कहानी नहीं था।
मेरे पास उसका व्यक्तिगत अनुभव था।
जब दादा मुझे उठाते थे, तो मुझे उनकी चाल का अनुभव होता था।

मुझे पता था कि कंधे पर बैठना केवल बैठ जाना नहीं है।
उठाने वाले को संतुलन रखना पड़ता है।
चलते समय भार एक दिशा में खिंचता है।
कभी बच्चा हिलता है तो उठाने वाले को शरीर का संतुलन बदलना पड़ता है।
इस अनुभव ने शायद मुझे हनुमान के प्रसंग से अनजाने में जोड़ दिया।
मैंने सोचा होगा—
अगर दादा मुझे उठा सकते हैं, तो हनुमान जी दो लोगों को कैसे उठा सकते थे?
बच्चे की तुलना बहुत सरल थी।
लेकिन यही तुलना प्रश्न को जन्म देती है।

6.8 राम और लक्ष्मण—दो अलग भार नहीं, दो मनुष्य

बालमन में कभी-कभी हम भार को केवल वस्तु की तरह सोचते हैं।
लेकिन किसी मनुष्य को उठाने में केवल उसका वजन नहीं होता।
वह स्वयं संतुलन बनाता है।
वह हिल सकता है।
स्थिति बदल सकता है।
कंधे पर बैठने का तरीका बदल सकता है।
इसलिए दो मनुष्यों को लेकर चलना एक जटिल शारीरिक स्थिति हो सकती है।
यदि गति अधिक हो तो संतुलन की समस्या बढ़ती है।
यदि ऊँचाई बढ़े तो स्थिरता का प्रश्न आता है।
यदि उड़ान हो तो यह समस्या और जटिल हो जाती है।
मेरे लिए यही वह बिंदु था जहाँ "शक्ति" केवल मांसपेशियों की शक्ति नहीं रह गई।
वह **संतुलन, ऊर्जा और गति** से जुड़ने लगी।

6.9 हनुमान की शक्ति—केवल शरीर की शक्ति?

बाद में जब मैंने रामायण को अधिक गंभीरता से देखा, तो हनुमान के व्यक्तित्व का दूसरा पक्ष सामने आया।
वे केवल शक्तिशाली नहीं थे।
वे बुद्धिमान थे।

वे परिस्थिति के अनुरूप अपना रूप बदल सकते थे।
वे संदेश पहुँचा सकते थे।
वे रणनीति समझ सकते थे।
वे संवाद कर सकते थे।
वे निर्णय ले सकते थे।
इसलिए "हनुमान की शक्ति" को केवल शारीरिक बल के रूप में देखना उनके व्यक्तित्व को सीमित कर देना होगा।
उनकी शक्ति में—
बुद्धि, साहस, सेवा, निष्ठा, निर्णय क्षमता और शारीरिक सामर्थ्य—सब शामिल थे।
मेरे बालमन ने पहले केवल शरीर देखा।
बाद में जीवन ने मुझे शक्ति के अनेक रूप समझाए।

6.10 एक वैज्ञानिक के लिए शक्ति का अर्थ

अभियांत्रिकी में शक्ति का एक विशेष अर्थ है।
किसी मशीन द्वारा कार्य करने की दर को शक्ति से जोड़ा जाता है।
इंजन की क्षमता को हॉर्सपावर या किलोवाट में व्यक्त किया जाता है।
किसी वाहन को चलाने के लिए केवल ऊर्जा का संग्रह पर्याप्त नहीं।
उस ऊर्जा को नियंत्रित तरीके से उपयोग करना आवश्यक है।
यही बात बाद में मेरे तकनीकी कार्य में अत्यंत महत्वपूर्ण हुई।
जब मैंने संपीडित वायु से ऊर्जा प्राप्त करने और उसे यांत्रिक गति में बदलने के विषय पर काम किया, तो प्रश्न केवल यह नहीं था कि हवा में ऊर्जा है या नहीं।
प्रश्न था—
उस ऊर्जा को उपयोगी यांत्रिक कार्य में कैसे बदला जाए?
यह प्रश्न बालक के "हनुमान कितने शक्तिशाली थे?" से बहुत अलग था।
लेकिन दोनों के केंद्र में एक ही जिज्ञासा थी—
ऊर्जा कहाँ से आती है और गति कैसे पैदा होती है?

6.11 कहानी से अवधारणा तक

रामायण की कथा में हनुमान का सामर्थ्य असाधारण है।
विज्ञान में हम किसी असाधारण परिणाम को देखकर उसके पीछे की प्रक्रिया खोजते हैं।

इन दोनों को एक ही चीज कहना उचित नहीं होगा।
रामायण धार्मिक और साहित्यिक परंपरा का हिस्सा है।
विज्ञान परीक्षण, मापन और पुनरुत्पादन की पद्धति पर आधारित है।
लेकिन एक कथा किसी बच्चे की कल्पना को प्रेरित कर सकती है।
और वही कल्पना बाद में वैज्ञानिक प्रश्न का रूप ले सकती है।
मेरे लिए हनुमान का प्रसंग ऐसा ही प्रेरणास्रोत बना।

6.12 कंधे पर बैठा बच्चा और कंधे पर बैठे राजकुमार

जब मैं इस प्रसंग को आज याद करता हूँ, तो दो दृश्य एक-दूसरे के सामने दिखाई देते हैं।
एक दृश्य—
दादा के कंधे पर बैठा मैं।
दूसरा दृश्य—
राम और लक्ष्मण को लेकर जाता हुआ हनुमान।
इन दोनों दृश्यों के बीच वर्षों की दूरी है।
लेकिन मेरे बालमन में दोनों का संबंध बहुत स्वाभाविक था।
मैंने अपने अनुभव से कथा को समझने की कोशिश की।
यही बच्चों की सोच की विशेषता है।
वे बड़े सिद्धांतों से नहीं, अपने अनुभवों से दुनिया को समझते हैं।

6.13 कितनी शक्ति चाहिए?

यदि आज उसी प्रश्न को इंजीनियरिंग की भाषा में लिखना हो, तो प्रश्न कुछ इस प्रकार बन सकता है—
यदि किसी व्यक्ति को दो वयस्क व्यक्तियों का भार उठाकर चलना हो, तो आवश्यक बल कितना होगा?
उस कार्य के लिए कितनी ऊर्जा खर्च होगी?
यदि उसे तेजी से चलना हो तो शक्ति कितनी बढ़ेगी?
यदि उसे ऊँचाई प्राप्त करनी हो तो अतिरिक्त ऊर्जा कितनी होगी?
यदि वह हवा में स्थिर रहना चाहे तो कौन-से बल संतुलित करने होंगे?
और यदि वह आगे बढ़ना चाहे तो प्रणोदन कहाँ से आएगा?
यह वही बाल-सुलभ प्रश्न है, लेकिन अब वैज्ञानिक भाषा में।

6.14 यही तो विज्ञान करता है

विज्ञान कल्पना को नष्ट नहीं करता।
वह उसे प्रश्नों में बदलता है।
फिर प्रश्नों को मापने योग्य बनाता है।
फिर गणित देता है।
फिर प्रयोग देता है।
फिर परिणाम देता है।
और कभी-कभी परिणाम हमारी प्रारंभिक कल्पना से बिल्कुल अलग निकलता है।
यही विज्ञान की सुंदरता है।
यदि परिणाम हमारी कल्पना के अनुरूप न हो तो विज्ञान नाराज़ नहीं होता।
वह कहता है—
"फिर से जाँचो।"

6.15 हनुमान और ऊर्जा की पहली कड़ी

मेरे बालमन में शायद पहली बार यही कड़ी बनी—
हनुमान = असाधारण बल।
फिर—
बल = ऊर्जा की आवश्यकता।
फिर—
ऊर्जा = गति की संभावना।
और बाद में—
ऊर्जा को नियंत्रित कर उपयोगी कार्य में बदला जा सकता है।
यह किसी शास्त्रीय व्याख्या का दावा नहीं था।
यह मेरी व्यक्तिगत मानसिक यात्रा थी।
रामायण ने मुझे इंजीनियरिंग नहीं सिखाई।
लेकिन रामायण की कथा ने मेरे भीतर ऐसे प्रश्न पैदा किए जिनकी वैज्ञानिक भाषा मैंने बहुत बाद में सीखी।

6.16 शक्ति की दूसरी परिभाषा

समय के साथ मुझे यह भी समझ आया कि किसी व्यक्ति की शक्ति केवल वह नहीं है जो वह स्वयं उठा सकता है।
वास्तविक शक्ति यह भी है कि वह दूसरों को उठने में सहायता करे।

हनुमान का चरित्र इसी व्यापक अर्थ में भी प्रेरणादायक है।
वे राम के कार्य में सहायक बने।
उन्होंने स्वयं को उद्देश्य से जोड़ा।
उन्होंने अपनी सामर्थ्य को सेवा में लगाया।
विज्ञान में भी यही बात महत्वपूर्ण है।
ज्ञान का मूल्य तभी बढ़ता है जब वह समाज के काम आए।
तकनीक का मूल्य तभी सार्थक होता है जब वह किसी वास्तविक समस्या को हल करने में योगदान दे।

6.17 आगे की दिशा

राम और लक्ष्मण को कंधे पर लेकर चलने वाले हनुमान का प्रसंग मेरे बालमन में एक नई समस्या छोड़ गया—
यदि हनुमान इतने शक्तिशाली थे कि दो राजकुमारों को उठा सकते थे, तो फिर जब वे आकाश में जाते थे, तब उनके शरीर को ऊपर कौन-सा बल देता था?
यह प्रश्न पहले से भी कठिन था।
क्योंकि अब केवल **भार** नहीं था।
अब **उड़ान** थी।
और उड़ान के साथ हवा थी।
दिशा थी।
गति थी।
ऊँचाई थी।
और सबसे महत्वपूर्ण—
पंख का अभाव था।
यहीं से मेरे जीवन का अगला प्रश्न जन्म लेने वाला था।

अध्याय-7
हनुमान जी के पंख कहाँ हैं?

यह प्रश्न मेरे बालमन का शायद सबसे सरल और सबसे कठिन प्रश्न था—
हनुमान जी के पंख कहाँ हैं?
सरल इसलिए कि पक्षी को देखकर इसका उत्तर बहुत सहज लगता था।
कठिन इसलिए कि हनुमान जी की उड़ान की कल्पना करते ही यह उत्तर काम नहीं करता था।
मैंने पक्षियों को देखा था।
उनके पंख थे।
मैंने पक्षियों को पंख फड़फड़ाते देखा था।
मैंने उन्हें हवा में ऊपर जाते देखा था।
मैंने देखा था कि वे दिशा बदल सकते हैं।
इसलिए मेरे लिए उड़ान और पंख लगभग एक ही अवधारणा के दो हिस्से थे।
फिर हनुमान?
यहीं से मेरा प्रश्न फिर लौट आता—
पंख कहाँ हैं?

7.1 पक्षी से शुरू हुई मेरी समझ

बचपन में विज्ञान पुस्तक से पहले प्रकृति शिक्षक होती है।
पक्षी उड़ते हैं।
इसलिए बच्चा उड़ान को पंखों से जोड़ता है।
उसके लिए यह बिल्कुल स्वाभाविक है।
यदि कोई कहे कि बिना पंख के भी उड़ सकते हैं, तो वह तुरंत पूछेगा—
"कैसे?"
मेरी स्थिति भी यही थी।
मैंने हनुमान जी को उड़ते हुए कथा में सुना।
लेकिन उन्हें पक्षियों की तरह पंखों के साथ नहीं देखा।
इस विरोधाभास ने मेरे मन में प्रश्न पैदा किया।

7.2 बाद में समझ आया—उड़ान के अनेक रूप हैं

वर्षों बाद जब मैंने विज्ञान पढ़ा तो समझ आया कि उड़ान के लिए पंख होना आवश्यक नहीं कि हर उड़ने वाली प्रणाली में उसी रूप में मौजूद हो।
विमान के पंख होते हैं, लेकिन वे पक्षी के पंखों की तरह फड़फड़ाते नहीं।
हेलीकॉप्टर में घूमते हुए रोटर ब्लेड होते हैं।
रॉकेट के लिए मुख्य बात वायुगतिकीय पंख नहीं, बल्कि प्रणोदन और प्रतिक्रिया बल है।
ग्लाइडर हवा की गति और अपने आकार का उपयोग करता है।
गुब्बारा उछाल बल का उपयोग करता है।
अर्थात—
"उड़ना" एक परिणाम है।
उस परिणाम तक पहुँचने के रास्ते अलग-अलग हो सकते हैं।
यह समझ मेरे बचपन के प्रश्न को एक नई दिशा देती है।

7.3 पक्षी कैसे उड़ते हैं?

जब कोई पक्षी उड़ता है, तो उसके पंख हवा के साथ एक विशेष प्रकार की अंतःक्रिया करते हैं।
पंख का आकार और उसकी गति वायु प्रवाह को प्रभावित करते हैं।
इससे ऐसे वायुगतिकीय बल उत्पन्न होते हैं जो पक्षी को ऊपर बनाए रखने और आगे बढ़ने में सहायता करते हैं।
लेकिन पक्षी केवल पंख नहीं है।
उसके शरीर की संरचना, मांसपेशियाँ, पूँछ, संतुलन, पंखों की गति और तंत्रिका नियंत्रण—सब मिलकर उड़ान को संभव बनाते हैं।
अर्थात उड़ान एक **समन्वित प्रणाली** है।
बचपन में मैं केवल पंख देखता था।
विज्ञान ने बाद में मुझे पूरी प्रणाली दिखाई।

7.4 हवाई जहाज की उड़ान

फिर मैंने हवाई जहाज के बारे में जाना।
हवाई जहाज के पंख पक्षियों के पंखों से मिलते-जुलते दिख सकते हैं, लेकिन उनका काम अलग तरीके से होता है।
विमान को आगे बढ़ाने के लिए इंजन प्रणोदन देता है।

पंखों के चारों ओर हवा का प्रवाह ऐसा होता है कि आवश्यक वायुगतिकीय बल उत्पन्न हो सके।
विमान की गति, पंख की आकृति, हवा का घनत्व और आक्रमण कोण जैसे अनेक कारक उड़ान को प्रभावित करते हैं।
यहाँ मुझे पहली बार समझ में आया—
उड़ान किसी जादुई घटना का नाम नहीं; यह प्रकृति के नियमों के अनुरूप नियंत्रित गति की एक जटिल प्रक्रिया भी हो सकती है।
यह समझ मेरे बचपन के प्रश्न को समाप्त नहीं करती थी।
बल्कि उसे और गहरा करती थी।

7.5 रॉकेट की उड़ान

फिर रॉकेट आया।
रॉकेट देखकर मेरे बचपन का प्रश्न और रोचक हो सकता था।
रॉकेट के पास पक्षी जैसे पंख नहीं होते।
फिर भी वह आकाश की ओर जाता है।
क्यों?
क्योंकि वह अपने इंजन से गैसों को बहुत अधिक वेग से पीछे की ओर बाहर निकालता है और प्रतिक्रिया के कारण आगे की दिशा में बल प्राप्त करता है।
यहाँ उड़ान का आधार पंख नहीं, **प्रणोदन और संवेग परिवर्तन** है।
अब मेरे सामने उड़ान के कम-से-कम तीन अलग रूप थे—
पक्षी।
विमान।
रॉकेट।
और प्रत्येक का तरीका अलग था।

7.6 तब हनुमान?

यहीं बचपन का प्रश्न फिर लौटता है।
यदि पक्षी पंख से उड़ते हैं,
विमान वायुगतिकीय बल से,
रॉकेट प्रतिक्रिया बल से,
तो हनुमान जी?
यहाँ मुझे सावधानी से दो स्तर अलग करने पड़ते हैं।

एक स्तर है **रामायण की धार्मिक और काव्यात्मक परंपरा**, जिसमें हनुमान जी की असाधारण सामर्थ्य और आकाशगमन का वर्णन मिलता है।
दूसरा स्तर है **आधुनिक विज्ञान**, जिसमें किसी मानव या मानव-सदृश शरीर की उड़ान के लिए ज्ञात भौतिक सिद्धांतों के अनुसार आवश्यक बल, ऊर्जा और प्रणोदन की व्याख्या करनी होगी।
इन दोनों को एक ही प्रकार का प्रमाण मानना उचित नहीं है।
मेरी पुस्तक का उद्देश्य धार्मिक कथा को वैज्ञानिक प्रयोग का प्रमाण बनाना नहीं है।
मेरा उद्देश्य यह दिखाना है कि **एक धार्मिक कथा ने मेरे बालमन में एक वैज्ञानिक प्रश्न कैसे पैदा किया।**

7.7 पंख की खोज से तंत्र की खोज तक

बचपन में मैं पूछता था—
पंख कहाँ हैं?
बाद में प्रश्न बदला—
पंख न हों तो उड़ान कैसे संभव होगी?
फिर—
उड़ान के लिए कौन-सा बल चाहिए?
फिर—
वह बल कहाँ से आएगा?
फिर—
उस बल को उत्पन्न करने के लिए ऊर्जा कहाँ से आएगी?
यही प्रश्नों का विकास है।
पहला प्रश्न दृश्य था।
दूसरा यांत्रिक।
तीसरा भौतिक।
चौथा ऊर्जा से जुड़ा।
और पाँचवाँ इंजीनियरिंग का।

7.8 हवा—एक अदृश्य शक्ति

यहीं से हवा मेरे लिए एक नए अर्थ में सामने आई।
हवा दिखाई नहीं देती।

लेकिन उसका प्रभाव दिखाई देता है।
पेड़ की पत्तियाँ हिलती हैं।
पाल चलता है।
पतंग उड़ती है।
दरवाजा हवा से बंद हो जाता है।
धूल उड़ती है।
बादल चलते हैं।
और विमान हवा में गतिशील रहते हैं।
इसलिए हवा केवल "खाली स्थान" नहीं है।
उसमें दाब है।
उसमें गतिशीलता है।
वह वस्तुओं पर बल डाल सकती है।
और उचित तकनीकी व्यवस्था में हवा की ऊर्जा का उपयोग किया जा सकता है।
मेरे लिए यह एक महत्वपूर्ण बौद्धिक परिवर्तन था।

7.9 हवा को पकड़ा जा सकता है?

फिर एक और प्रश्न जन्म ले सकता था—
यदि हवा इतनी शक्तिशाली है तो क्या उसे कहीं संचित किया जा सकता है?
हम हवा को मुट्ठी में नहीं पकड़ सकते।
लेकिन उसे एक बंद पात्र में दबाव के रूप में संग्रहित किया जा सकता है।
यहीं से **संपीडित वायु** की अवधारणा सामने आती है।
किसी गैस को संपीडित करने पर उसके भीतर ऊर्जा संग्रहीत की जा सकती है।
उचित उपकरण के माध्यम से उस ऊर्जा को नियंत्रित तरीके से बाहर निकाला जा सकता है।
वह वायु टरबाइन या अन्य यांत्रिक तंत्र को चला सकती है।
यही वह वैज्ञानिक क्षेत्र है जिसने बाद में मेरे जीवन में महत्वपूर्ण स्थान बनाया।

7.10 बालक का प्रश्न और संपीडित वायु

यहाँ फिर स्पष्ट कर देना आवश्यक है—
मैं यह नहीं कहता कि बचपन में मैंने हनुमान जी की उड़ान देखकर सीधे संपीडित वायु इंजन का सिद्धांत खोज लिया था।

ऐसा कहना ऐतिहासिक और वैज्ञानिक दोनों दृष्टियों से अतिशयोक्ति होगा।
वास्तविक वैज्ञानिक कार्य के पीछे वर्षों का अध्ययन, अभियांत्रिकी ज्ञान, शोध, डिजाइन, प्रयोग और परीक्षण रहा।
लेकिन यह कहना उचित है कि बचपन में उड़ान को लेकर उत्पन्न प्रश्नों ने **ऊर्जा और गति के संबंध के प्रति मेरी जिज्ञासा को लंबे समय तक जीवित रखा।**
यही इस पुस्तक का महत्वपूर्ण बिंदु है।

7.11 गदा और ऊर्जा की बाल-सुलभ कल्पना

हनुमान जी की गदा भी मेरे बालमन में इसी प्रक्रिया से जुड़ती गई।
गदा मेरे लिए शक्ति का दृश्य प्रतीक थी।
जब उड़ान और शक्ति के प्रश्न मेरे मन में जुड़े, तो गदा भी उस कल्पना में आ गई।
क्या यह शक्ति का स्रोत हो सकती है?
क्या इसमें कोई ऊर्जा हो सकती है?
क्या कोई ऐसी वस्तु हो सकती है जिसमें शक्ति संचित हो?
ये बाल-सुलभ कल्पनाएँ थीं।
उनका कोई शास्त्रीय या वैज्ञानिक प्रमाण मैं प्रस्तुत नहीं करता।
लेकिन कल्पना का मूल्य कभी-कभी उसके सही या गलत होने में नहीं, बल्कि उसके द्वारा उत्पन्न अगले प्रश्न में होता है।
गदा ने मेरे मन में **ऊर्जा-संग्रह** की कल्पना को प्रतीकात्मक रूप से छुआ।
विज्ञान ने बहुत बाद में बताया कि ऊर्जा विभिन्न रूपों में संचित की जा सकती है।

7.12 उड़ान से वाहन तक

बचपन में प्रश्न था—
हनुमान जी उड़ते कैसे थे?
विज्ञान में प्रश्न हुआ—
किसी वाहन को गतिशील कैसे बनाया जाए?
फिर—
किसी इंजन से उपयोगी शक्ति कैसे प्राप्त की जाए?
फिर—

किसी वैकल्पिक ऊर्जा स्रोत का उपयोग कैसे किया जाए?
और अंततः—
क्या संपीडित वायु से वाहन चलाने के लिए उपयोगी यांत्रिक शक्ति प्राप्त की जा सकती है?
यहाँ से मेरी वैज्ञानिक यात्रा एक नई दिशा में बढ़ी।
अब हनुमान की कथा सीधे तकनीकी मॉडल नहीं थी।
लेकिन बचपन की जिज्ञासा का मूल स्वर वही था—
ऊर्जा कहाँ है?
गति कैसे बनेगी?
और किसी अदृश्य शक्ति को उपयोगी कार्य में कैसे बदला जा सकता है?

7.13 अदृश्य से दृश्य तक

विज्ञान की दुनिया में कई महत्वपूर्ण चीजें सीधे दिखाई नहीं देतीं।
हवा दिखाई नहीं देती।
दाब दिखाई नहीं देता।
विद्युत धारा दिखाई नहीं देती।
चुंबकीय क्षेत्र दिखाई नहीं देता।
लेकिन उनके प्रभाव दिखाई देते हैं।
इसी प्रकार विचार भी दिखाई नहीं देता।
लेकिन उसका परिणाम दिखाई दे सकता है।
एक आविष्कार पहले मन में होता है।
फिर कागज पर आता है।
फिर मॉडल बनता है।
फिर प्रयोगशाला में परीक्षण होता है।
और अंततः कोई उपयोगी वस्तु बन सकती है।
मेरे जीवन में भी एक विचार ने इसी प्रकार धीरे-धीरे आकार लिया।

7.14 प्रश्न की दीर्घ यात्रा

“हनुमान जी के पंख कहाँ हैं?”
यह प्रश्न बचपन में मेरे सामने था।
वर्षों बाद मैंने जाना कि मनुष्य ने स्वयं उड़ने के लिए कितने प्रयास किए।
लियोनार्डो दा विंची ने उड़ान की कल्पना पर अध्ययन किया।

राइट बंधुओं ने प्रयोग किए।
विमान विकसित हुए।
हेलीकॉप्टर बने।
रॉकेट विज्ञान विकसित हुआ।
अंतरिक्ष यान बने।
अर्थात मनुष्य ने भी कभी आकाश की ओर देखकर यही पूछा होगा—
क्या मनुष्य उड़ सकता है?
फर्क केवल इतना था कि किसी ने उस प्रश्न को प्रयोग में बदला।

7.15 यही प्रश्न विज्ञान को आगे बढ़ाते हैं

मानव सभ्यता की अनेक उपलब्धियों के पीछे प्रश्न हैं।
पहिया क्यों घूमे?
पानी को ऊपर कैसे उठाएँ?
दूर तक संदेश कैसे भेजें?
आकाश में कैसे जाएँ?
समुद्र के भीतर कैसे जाएँ?
ऊर्जा को कैसे संचित करें?
ऊर्जा को एक रूप से दूसरे रूप में कैसे बदलें?
ये प्रश्न पहले कल्पना होते हैं।
फिर आवश्यकता बनते हैं।
फिर अनुसंधान।
और अंततः तकनीक।
इसलिए आज मैं अपने बालमन के उस प्रश्न को एक नई दृष्टि से देखता हूँ।
वह प्रश्न भले ही रामायण के पात्र से जुड़ा था, लेकिन उसके भीतर **प्रकृति के नियमों को समझने की इच्छा** छिपी थी।

7.16 आस्था, कल्पना और विज्ञान

मेरे जीवन की यात्रा में इन तीनों का अपना स्थान रहा है।
आस्था ने मुझे सांस्कृतिक और आध्यात्मिक आधार दिया।
कल्पना ने मुझे संभावनाएँ देखने की क्षमता दी।
विज्ञान ने मुझे उन संभावनाओं की जाँच करने की पद्धति दी।

यदि इनमें से किसी एक को दूसरे का विकल्प बना दिया जाए, तो दृष्टि अधूरी हो सकती है।
आस्था को विज्ञान का प्रमाण नहीं बनाना चाहिए।
और विज्ञान को किसी व्यक्ति की आस्था का उपहास करने का साधन भी नहीं बनाना चाहिए।
मेरे लिए दोनों के बीच संवाद का सबसे सुंदर माध्यम है—
जिज्ञासा।

7.17 उस प्रश्न का बदलता रूप

बचपन:
हनुमान जी के पंख कहाँ हैं?
किशोरावस्था:
मनुष्य उड़ता कैसे है?
अभियांत्रिकी:
उड़ान में कौन-से बल कार्य करते हैं?
अनुसंधान:
ऊर्जा को गति में कैसे बदला जाए?
तकनीकी प्रयोग:
संपीडित वायु की ऊर्जा का उपयोग यांत्रिक शक्ति उत्पन्न करने में कैसे किया जा सकता है?
और आगे चलकर—
क्या इस शक्ति से वाहन चलाया जा सकता है?
प्रश्न बदलता गया।
लेकिन उसकी आत्मा वही रही।

7.18 बालक से वैज्ञानिक तक

आज जब मैं उस छोटे बालक को याद करता हूँ, तो मुझे उसमें वैज्ञानिक की कोई औपचारिक छवि दिखाई नहीं देती।
न प्रयोगशाला।
न उपकरण।
न समीकरण।
न मशीन।
केवल एक बच्चा।

उसके सामने रामायण की कथा है।
उसके मन में हनुमान जी हैं।
उसकी आँखों के सामने पक्षी उड़ रहे हैं।
और उसके मन में एक प्रश्न है—
पंख कहाँ हैं?
शायद वैज्ञानिक यात्रा का सबसे सुंदर आरंभ यही है।
जब कोई व्यक्ति किसी ऐसी चीज को देखता है जिसे बाकी लोग सामान्य मानकर आगे बढ़ जाते हैं, और वह रुककर पूछता है—
ऐसा क्यों?

7.19 एक प्रश्न का जीवन

कभी-कभी हम सोचते हैं कि जीवन बदलने वाली घटनाएँ बहुत बड़ी होती हैं।
किसी विश्वविद्यालय में प्रवेश।
किसी गुरु से मिलना।
किसी शोध का आरंभ।
किसी प्रयोग की सफलता।
किसी आविष्कार का पेटेंट।
लेकिन मेरे जीवन में इनमें से बहुत पहले एक छोटी घटना घट चुकी थी।
एक बच्चा था।
उसने अपने दादा से पूछा—
हनुमान जी उड़ते कैसे थे?
दादा ने उत्तर दिया—
वे भगवान थे।
बच्चा फिर सोचता रहा।
और शायद उसी सोच ने उसके भीतर एक ऐसी लौ जलाई जिसे वर्षों बाद विज्ञान ने दिशा दी।

भाग–२ का समापन
प्रश्न से खोज तक

भाग–२ की यात्रा तीन प्रश्नों से होकर गुजरती है।
पहला—
हनुमान जी उड़ते कैसे थे?
दूसरा—
यदि वे राम और लक्ष्मण को उठा सकते थे, तो उनके भीतर कितनी शक्ति थी?
तीसरा—
उनके पंख कहाँ थे?
इन तीनों प्रश्नों में एक सामान्य तत्व था—
अदृश्य शक्ति को समझने की इच्छा।

पहले वह शक्ति धार्मिक कथा का हिस्सा थी।
फिर वह बालमन की कल्पना बनी।
फिर वह बल और ऊर्जा के प्रश्न से जुड़ी।
फिर उड़ान के वैज्ञानिक सिद्धांतों से।
और बहुत आगे जाकर यही मानसिक धारा ऊर्जा, संपीडित वायु, इंजन और वाहन के अनुसंधान तक पहुँची।
मैं यह दावा नहीं करता कि रामायण के इन प्रसंगों में आधुनिक एयर-ओ-बाइक का कोई प्रत्यक्ष वैज्ञानिक सूत्र छिपा था।
ऐसा कहना न तो शास्त्रीय दृष्टि से उचित होगा, न वैज्ञानिक दृष्टि से।
लेकिन मैं यह अवश्य कह सकता हूँ कि **रामायण की कथाओं ने मेरे भीतर प्रश्न पैदा किए।**
दादा ने उन प्रश्नों को दबाया नहीं।
उन्होंने मुझे सोचने दिया।
विजेथुआ ने उन कथाओं को स्थान दिया।
और शिक्षा ने मुझे उन प्रश्नों को वैज्ञानिक भाषा में समझने का अवसर दिया।

इसलिए मेरी यात्रा का सूत्र कुछ इस प्रकार बनता है—

कथा → प्रश्न → जिज्ञासा → अध्ययन → प्रयोग → नवाचार।
और इस सूत्र की पहली ध्वनि वही थी—
दादा, हनुमान जी उड़ते कैसे थे?
यह प्रश्न उस समय छोटा था।
लेकिन उसने मेरे भीतर बहुत लंबी यात्रा शुरू कर दी थी।

उस यात्रा में अगला प्रश्न था—
यदि हवा में उड़ना संभव है, तो हवा स्वयं कितनी शक्ति रखती है?
और यहीं से मेरी बाल-सुलभ कल्पना धीरे-धीरे **वायु, दाब और ऊर्जा** की वैज्ञानिक दुनिया की ओर बढ़ने लगी।

भाग–३ :
सुंदरकाण्ड और विज्ञान की पहली चिंगारी

भाग–३ में प्रश्न जन्म ले चुका था।

हनुमान जी उड़ते कैसे थे?

यह प्रश्न अब केवल एक बालक की जिज्ञासा नहीं रह गया था। वह मेरे भीतर धीरे-धीरे अपना आकार बदल रहा था। पहले मैंने उड़ान को पंखों से जोड़ा। फिर शक्ति से। फिर हवा से। फिर मन में यह विचार आया कि यदि कोई वस्तु हवा में जा सकती है, तो उसे वहाँ तक पहुँचाने वाली शक्ति कहाँ से आती होगी।

रामायण की कथाएँ मेरे लिए इसी कारण विशेष थीं कि वे हर बार एक नया दृश्य सामने रख देती थीं।
एक दृश्य समाप्त होता, तो दूसरा प्रश्न जन्म लेता।

हनुमान जी की उड़ान का प्रश्न अभी पूरी तरह शांत भी नहीं हुआ था कि सुंदरकाण्ड ने मेरे सामने एक और विशाल दृश्य रख दिया—
समुद्र।

एक ओर भारत की धरती।
दूसरी ओर लंका।
बीच में अथाह जलराशि।
और उसके ऊपर जाने वाला एक अकेला हनुमान।
बालक के लिए यह दृश्य अद्भुत था।
वैज्ञानिक मन के लिए यह चुनौती थी।

अध्याय-8
समुद्र के सामने हनुमान

समुद्र के सामने खड़ा होना अपने आप में एक अनुभव है।
उसका विस्तार आँखों को चुनौती देता है।
क्षितिज तक फैला जल।
लहरों की निरंतर गति।
दूसरा किनारा दिखाई न देना।
और यह अनुभव कि सामने केवल पानी नहीं, एक विशाल दूरी है।
जब मैंने सुंदरकाण्ड का समुद्र-लांघन प्रसंग पहली बार सुना होगा, तब मेरे बालमन में समुद्र की ऐसी ही एक विशाल तस्वीर बनी होगी।
लेकिन उस समय मैंने समुद्र देखा नहीं था।
मैंने उसे **कथा के शब्दों से देखा था।**
और कथा में वह समुद्र केवल जलराशि नहीं था।
वह एक बाधा था।
एक दूरी था।
एक परीक्षा था।
और उसके पार था—लंका।

8.1 कथा का दृश्य

सीता की खोज करते हुए वानर-सेना समुद्र के तट तक पहुँचती है।
अब समस्या यह थी कि आगे कैसे बढ़ा जाए।
समुद्र पार करना आवश्यक था।
सामान्य मार्ग उपलब्ध नहीं था।
न नाव थी।
न पुल।
न कोई आधुनिक परिवहन साधन।
फिर प्रश्न उठता है—
कौन जाएगा?
और धीरे-धीरे हनुमान की सुप्त शक्ति जागृत होती है।

यहीं से सुंदरकाण्ड का वह अद्भुत प्रसंग प्रारंभ होता है जिसमें हनुमान समुद्र पार करने के लिए महान छलाँग लगाते हैं।
बालक भारत के लिए यह दृश्य रोमांचक था।
लेकिन रोमांच के साथ फिर वही प्रश्न आया—
"इतनी दूर कैसे?"

8.2 समुद्र की दूरी और बालमन

बच्चे के लिए दूरी का अनुमान शरीर से होता है।
यदि घर से मंदिर तक चलना हो, तो वह रास्ते को कदमों से समझता है।
यदि एक गाँव से दूसरे गाँव जाना हो, तो वह रास्ते की लंबाई से दूरी समझता है।
लेकिन समुद्र?
समुद्र की दूरी को कैसे समझा जाए?
उसका कोई परिचित पैमाना मेरे पास नहीं था।
मैं केवल इतना समझ सकता था कि सामने बहुत बड़ा पानी है।
और हनुमान जी को उसके पार जाना है।
यही बात मुझे चकित करती थी।
यदि कोई व्यक्ति एक खेत पार करता है, तो वह चलकर जा सकता है।
यदि नदी है तो नाव से जा सकता है।
लेकिन यदि बहुत विशाल समुद्र हो तो?
यहाँ से मेरी जिज्ञासा पहली बार **दूरी और ऊर्जा** के संबंध की ओर बढ़ी।

8.3 हनुमान जी इतने दूर कैसे गए?

मैं शायद दादा से पूछता—
दादा, समुद्र इतना बड़ा है। हनुमान जी इतने दूर कैसे गए?
दादा का उत्तर फिर आस्था और परंपरा के भीतर से आता।
वे कहते कि हनुमान जी के पास असाधारण शक्ति थी।
उन्होंने राम का कार्य पूरा करने का संकल्प लिया था।
उनके लिए समुद्र पार करना संभव था।
मेरे लिए यह उत्तर श्रद्धा का था।
लेकिन मेरा मन फिर पूछता—
पर छलाँग कितनी बड़ी होगी?

यहीं से मेरे बालमन ने पहली बार दूरी को भौतिक समस्या के रूप में देखना शुरू किया।

8.4 छलाँग क्या होती है?

मैं स्वयं कभी छलाँग लगाता था।
जमीन से थोड़ा ऊपर उठता।
कुछ दूरी तक हवा में रहता।
फिर नीचे आ जाता।
इस छोटे अनुभव से मैं समझ सकता था कि छलाँग में शरीर कुछ समय के लिए जमीन से अलग हो जाता है।
लेकिन बहुत दूर तक?
बहुत ऊँचाई तक?
और फिर समुद्र के दूसरे किनारे तक?
यह मेरी समझ से बाहर था।
आज विज्ञान की दृष्टि से देखें तो किसी भी छलाँग में प्रारंभिक वेग, कोण, गुरुत्वाकर्षण और वायु प्रतिरोध जैसे अनेक कारक प्रभाव डालते हैं।
यदि किसी वस्तु को हवा में आगे भेजना हो, तो उसे पर्याप्त प्रारंभिक वेग देना पड़ता है।
वह ऊपर जाती है।
फिर गुरुत्वाकर्षण के कारण नीचे आती है।
यदि प्रारंभिक वेग और दिशा उपयुक्त हो, तो वह अधिक दूरी तय कर सकती है।
बचपन में मुझे इन सिद्धांतों का ज्ञान नहीं था।
लेकिन मैं छलाँग का अनुभव कर चुका था।
इसलिए हनुमान की छलाँग को समझने की कोशिश मेरे लिए स्वाभाविक थी।

8.5 सामान्य छलाँग और हनुमान की छलाँग

यहीं एक बड़ा अंतर सामने आता था।
मेरी छलाँग कुछ फीट की कल्पना में थी।
हनुमान की छलाँग समुद्र के पार की कल्पना थी।
मेरे अनुभव की सीमा बहुत छोटी थी।
कथा की सीमा बहुत बड़ी।
यही अंतर कल्पना को जन्म देता है।

यदि कथा में असाधारण परिणाम है, तो बालमन पूछता है—
उस परिणाम के लिए असाधारण कारण क्या होगा?
मैंने पहले इसका उत्तर "हनुमान जी भगवान थे" में पाया।
लेकिन मन के भीतर दूसरा प्रश्न बचा रहा—
भगवान होने के अलावा, उस छलाँग को कैसे समझा जाए?

8.6 दूरी का विज्ञान

बाद में जब मैंने भौतिकी पढ़ी तो जाना कि दूरी केवल किलोमीटर की संख्या नहीं है।
किसी वस्तु को एक दूरी तक पहुँचाने के लिए गति चाहिए।
गति के लिए ऊर्जा चाहिए।
ऊर्जा के उपयोग के लिए तंत्र चाहिए।
यदि वस्तु हवा में जा रही है, तो वायु प्रतिरोध भी होगा।
यदि वह ऊपर उठ रही है, तो गुरुत्वाकर्षण के विरुद्ध कार्य करना होगा।
अर्थात किसी भी बड़ी छलाँग के पीछे कई भौतिक प्रक्रियाएँ जुड़ी होती हैं।
आज यदि कोई मुझसे पूछे कि समुद्र के पार छलाँग लगाने की वैज्ञानिक समस्या क्या है, तो मैं इसे कई प्रश्नों में बाँटूँगा—
प्रारंभिक वेग कितना चाहिए?
प्रक्षेपण कोण क्या होगा?
शरीर का द्रव्यमान कितना है?
गुरुत्वाकर्षण का प्रभाव कितना होगा?
वायु प्रतिरोध कितना होगा?
लक्ष्य तक पहुँचने में कितना समय लगेगा?
शरीर को नियंत्रित कैसे रखा जाएगा?
ऊर्जा कहाँ से आएगी?
बालक भारत के पास इनमें से कोई सूत्र नहीं था।
उसके पास केवल एक प्रश्न था—
इतनी दूर कैसे?

8.7 कथा की शक्ति

रामायण की कथा में समुद्र केवल भौतिक दूरी नहीं है।
वह एक मानसिक बाधा भी है।

जब सामने असंभव जैसी परिस्थिति हो, तब व्यक्ति के भीतर का साहस जागृत होना पड़ता है।
हनुमान का समुद्र-लांघन इसी दृष्टि से प्रेरक है।
यह प्रसंग हमें यह बताता है कि कभी-कभी हमारी सबसे बड़ी सीमा बाहरी नहीं, मानसिक होती है।
यदि व्यक्ति स्वयं को असमर्थ मान ले तो रास्ता बंद हो जाता है।
यदि वह अपनी क्षमता पहचान ले तो संभावना खुलती है।
मेरे लिए इस कथा का यह पक्ष बाद में वैज्ञानिक जीवन में भी महत्वपूर्ण हुआ।
क्योंकि अनुसंधान में भी कई बार समस्या पहली दृष्टि में असंभव लगती है।



चित्र-8.1 : हनुमान महेंद्र पर्वत के सामने खड़े और छलांग की तयारी

8.8 महेन्द्र पर्वत और प्रस्थान

सुंदरकाण्ड के समुद्र-लांघन प्रसंग में हनुमान का पर्वत पर चढ़ना, अपने शरीर और शक्ति को एकत्र करना तथा छलाँग लगाना अत्यंत प्रभावशाली दृश्य है।
बालक की कल्पना में यह दृश्य किसी चलचित्र जैसा रहा होगा।
एक विशाल पर्वत।
उस पर खड़े हनुमान।
दृढ़ संकल्प।
संकुचित होती देह की नहीं, बल्कि बढ़ती हुई शक्ति की कल्पना।

और फिर—

एक महान छलाँग।

यदि मैं उस दृश्य को बालमन की दृष्टि से चित्रित करूँ, तो मुझे लगता है कि मेरे लिए वह किसी मानव के सामान्य कार्य से परे था।

यही असाधारणता मुझे आकर्षित करती थी।

8.9 शक्ति का संकेन्द्रण

आज इंजीनियरिंग की दृष्टि से किसी प्रणाली को अचानक गति देने के लिए ऊर्जा का संकेन्द्रण आवश्यक हो सकता है।

किसी रॉकेट में ईंधन की रासायनिक ऊर्जा नियंत्रित होकर प्रणोदन देती है।

किसी वाहन में इंजन ईंधन या किसी अन्य ऊर्जा स्रोत को यांत्रिक शक्ति में बदलता है।

किसी स्प्रिंग में यांत्रिक ऊर्जा संचित की जा सकती है।

किसी संपीडित गैस में भी ऊर्जा संचित हो सकती है।

बचपन में मुझे इन सबका ज्ञान नहीं था।

लेकिन हनुमान की छलाँग के दृश्य ने मेरे मन में एक सहज विचार अवश्य जगाया—

इतनी बड़ी गति के लिए कितनी बड़ी शक्ति चाहिए होगी?

8.10 समुद्र और ऊर्जा की कल्पना

यदि कोई व्यक्ति जमीन से कुछ मीटर दूर छलाँग लगाता है, तो उसे सीमित ऊर्जा चाहिए।

यदि उसे बहुत ऊँचाई तक जाना हो तो अधिक ऊर्जा चाहिए।

यदि उसे बहुत अधिक दूरी तक जाना हो तो ऊर्जा की आवश्यकता और बढ़ सकती है।

यहाँ मेरे बालमन की कथा धीरे-धीरे एक वैज्ञानिक प्रश्न में बदल रही थी—

"दूरी बढ़ने पर ऊर्जा की आवश्यकता कैसे बदलती है?"

यह प्रश्न आगे चलकर मेरे लिए बहुत महत्वपूर्ण हुआ।

क्योंकि किसी भी वाहन की समस्या अंततः ऊर्जा की समस्या से जुड़ती है।

आपको वाहन चलाना है।

तो ऊर्जा चाहिए।

आपको गति चाहिए।

तो ऊर्जा चाहिए।
आपको भार उठाना है।
तो ऊर्जा चाहिए।
आपको ऊँचाई प्राप्त करनी है।
तो ऊर्जा चाहिए।
और ऊर्जा का स्रोत तथा उसका रूपांतरण ही इंजीनियरिंग की केंद्रीय चुनौतियों में से एक है।

8.11 क्या समुद्र बाधा था या अवसर?

हनुमान के लिए समुद्र एक बाधा था।
लेकिन मेरे लिए वर्षों बाद समुद्र-लांघन का प्रसंग एक अलग अर्थ लेने लगा।
बड़ी बाधा व्यक्ति को बड़ी सोच के लिए प्रेरित कर सकती है।
यदि समुद्र छोटा होता, तो शायद कथा में असाधारण साहस की आवश्यकता नहीं होती।
यदि दूरी छोटी होती, तो असाधारण छलाँग का प्रसंग भी नहीं बनता।
अर्थात कठिनाई कभी-कभी क्षमता को सामने लाती है।
विज्ञान में भी यही होता है।
कठिन समस्या ही नए समाधान की आवश्यकता पैदा करती है।

8.12 उड़ान और छलाँग में अंतर

बचपन में मैंने छलाँग और उड़ान को कभी-कभी एक ही तरह से देखा।
लेकिन बाद में विज्ञान ने अंतर समझाया।
छलाँग में व्यक्ति को प्रारंभिक वेग मिलता है और फिर गुरुत्वाकर्षण उसकी गति को प्रभावित करता है।
उड़ान को बनाए रखने के लिए निरंतर या नियंत्रित बल की आवश्यकता हो सकती है।
विमान के पंख लिफ्ट उत्पन्न करते हैं।
हेलीकॉप्टर के रोटर निरंतर वायुगतिकीय बल उत्पन्न करते हैं।
रॉकेट प्रणोदन देता रहता है।
इसलिए समुद्र पार करना केवल "ऊपर उठने" का प्रश्न नहीं था।
यह **नियंत्रित गति** का प्रश्न था।
यहीं से मेरे लिए उड़ान का अर्थ अधिक गहरा हुआ।

8.13 समुद्र के ऊपर एक अकेला यात्री

सुंदरकाण्ड की कथा में हनुमान अकेले समुद्र के ऊपर जाते हैं।
बालक की दृष्टि से यह दृश्य बहुत रोमांचक था।
नीचे अथाह जल।
चारों ओर आकाश।
सामने लंका।
और बीच में हनुमान।
आज यदि उसी दृश्य को तकनीकी दृष्टि से देखें तो अनेक प्रश्न सामने आते हैं।
यदि कोई मानव-सदृश शरीर समुद्र के ऊपर लंबी दूरी तय कर रहा है, तो उसे—
ऊँचाई बनाए रखनी होगी,
दिशा नियंत्रित करनी होगी,
गति बनाए रखनी होगी,
ऊर्जा प्राप्त करनी होगी,
और अंततः सुरक्षित रूप से लक्ष्य तक पहुँचना होगा।
यह आधुनिक विमानन की भाषा है।
लेकिन कथा का भाव अलग है।
कथा हमें साहस दिखाती है।
विज्ञान हमें तंत्र पूछने को प्रेरित करता है।
मेरी पुस्तक में दोनों को उसी सीमा में रखा गया है।

8.14 रास्ते की बाधाएँ

सुंदरकाण्ड में हनुमान की समुद्र-यात्रा केवल एक सीधी छलाँग नहीं है।
मार्ग में विभिन्न प्रसंग आते हैं—मैनाक पर्वत, सुरसा और सिंहिका।
इन प्रसंगों ने बालमन को यह भी सिखाया कि लक्ष्य की ओर जाते समय बाधाएँ आती हैं।
कभी बाधा सम्मानपूर्वक सामने आती है।
कभी परीक्षा लेती है।
कभी पकड़ने का प्रयास करती है।
लेकिन हनुमान हर स्थिति में परिस्थिति के अनुरूप समाधान खोजते हैं।
यही बात मेरे वैज्ञानिक जीवन में भी उपयोगी लगी।
किसी प्रयोग का रास्ता कभी सीधा नहीं होता।

एक डिजाइन बनता है।
उसमें समस्या आती है।
फिर संशोधन होता है।
फिर परीक्षण।
फिर दूसरा संशोधन।
फिर नया परिणाम।
अर्थात **बाधा हमेशा अंत नहीं होती; वह डिजाइन सुधारने का अवसर भी हो सकती है।**

8.15 सुरसा और समस्या-समाधान

सुरसा के प्रसंग को बालमन में शक्ति की परीक्षा की तरह देखा जा सकता है।
लेकिन हनुमान केवल शक्ति का प्रदर्शन नहीं करते।
वे बुद्धि का प्रयोग करते हैं।
यही बात मेरे लिए बाद में महत्वपूर्ण हुई।
किसी समस्या का समाधान केवल अधिक शक्ति लगाकर नहीं किया जा सकता।
कभी आकार बदलना पड़ता है।
कभी दिशा बदलनी पड़ती है।
कभी गति बदलनी पड़ती है।
कभी पूरी रणनीति बदलनी पड़ती है।
इंजीनियरिंग में भी यही होता है।
यदि एक डिजाइन काम नहीं कर रहा, तो केवल अधिक शक्ति लगाना समाधान नहीं।
डिजाइन को बदलना पड़ सकता है।

8.16 सिंहिका और नियंत्रण

सिंहिका के प्रसंग में हनुमान की गति को रोकने वाली शक्ति सामने आती है।
बालक के लिए यह रोमांचक कथा थी।
बाद में यह मुझे नियंत्रण की समस्या जैसी लगी।
किसी भी गतिशील प्रणाली में केवल गति पर्याप्त नहीं।
नियंत्रण भी आवश्यक है।
वाहन को केवल तेज चलाना पर्याप्त नहीं।
उसे मोड़ना भी आना चाहिए।

रोकना भी आना चाहिए।
संतुलित रखना भी आना चाहिए।
यही बात विमान, रॉकेट और मशीनों पर लागू होती है।

8.17 लंका की ओर बढ़ता हनुमान

अंततः हनुमान लंका पहुँचते हैं।
यहाँ समुद्र केवल दूरी नहीं रह जाता।
वह पार की हुई बाधा बन जाता है।
बालक के लिए यह विजय थी।
मेरे वैज्ञानिक मन के लिए आज यह एक अन्य रूपक है—
बड़ी समस्या को छोटे प्रश्नों में बाँटो।
दूरी कितनी है?
ऊर्जा कितनी चाहिए?
बल कितना चाहिए?
गति कितनी चाहिए?
नियंत्रण कैसे होगा?
सुरक्षा कैसे होगी?
यही तरीका किसी भी कठिन तकनीकी समस्या को समझने में सहायता करता है।



चित्र-8.2: हनुमान महेंद्र पर्वत से छलांग

"यह आरेख रामायण के धार्मिक प्रसंग की वैज्ञानिक व्याख्या का दावा नहीं करता; यह केवल बालक के प्रश्न को आधुनिक भौतिकी की अवधारणाओं से समझने का सांकेतिक प्रयास है।"

8.18 समुद्र-लांघन का वैज्ञानिक आरेख

इस प्रसंग को पुस्तक में एक सांकेतिक वैज्ञानिक आरेख के माध्यम से प्रस्तुत किया गया है।
आरेख में एक ओर महेन्द्र पर्वत और दूसरी ओर लंका दिखाई दे रहा है तथा बीच में समुद्र है।
हनुमान की छलाँग की दिशा को एक वक्र रेखा से दिखाया गया है जिसमें निम्न संकेत दिए गए हैं—
प्रारंभिक वेग → प्रक्षेप पथ → गुरुत्वाकर्षण → वायु प्रतिरोध → दूरी → लक्ष्य

8.19 मेरे लिए समुद्र का अर्थ

आज मेरे लिए समुद्र केवल रामायण का भौगोलिक विस्तार नहीं है।
वह **असंभव प्रतीत होने वाली दूरी का प्रतीक** है।
हर वैज्ञानिक के जीवन में ऐसे समुद्र आते हैं।
एक समस्या है।
उसका समाधान बहुत दूर दिखाई देता है।
पहला प्रयास असफल होता है।
फिर दूसरा।
फिर तीसरा।
और अंततः रास्ता बनता है।
इसलिए समुद्र-लांघन की कथा मेरे लिए केवल हनुमान के पराक्रम की कथा नहीं रही।
वह **दूरी और क्षमता के बीच संवाद** बन गई।

8.20 मैं कितना दूर जा सकता हूँ?

बचपन में मैंने शायद यह प्रश्न अपने लिए नहीं पूछा था।
लेकिन आज लगता है कि हर मनुष्य के भीतर यह प्रश्न होना चाहिए—
मैं कितना दूर जा सकता हूँ?

यह प्रश्न केवल शारीरिक दूरी का नहीं।
ज्ञान की दूरी का भी है।
कल्पना की दूरी का भी।
अनुसंधान की दूरी का भी।
यदि हम अपनी वर्तमान सीमा को अंतिम सीमा मान लें तो प्रगति रुक जाएगी।
हनुमान की कथा ने मेरे बालमन को यह संदेश दिया कि अपनी संभावित क्षमता को पहचानना आवश्यक है।
विज्ञान ने बाद में सिखाया कि उस क्षमता को मापना और परीक्षण करना भी उतना ही आवश्यक है।

8.21 अध्याय का अंतिम दृश्य

मैं फिर अपने बचपन में लौटता हूँ।
दादा कथा सुना रहे हैं।
समुद्र सामने है।
वानर-सेना तट पर है।
हनुमान शांत खड़े हैं।
फिर उनका आत्मविश्वास जागता है।
वे पर्वत पर चढ़ते हैं।
और छलाँग लगाते हैं।
बालक भारत की आँखें शायद फैल जाती हैं।
मन में एक ही प्रश्न है—
इतनी दूर?
कथा आगे बढ़ती है।
हनुमान लंका पहुँच जाते हैं।
लेकिन मेरे मन में कहानी वहीं समाप्त नहीं होती।
मेरे भीतर एक नया प्रश्न जन्म ले चुका है—
इतनी बड़ी दूरी तय करने के लिए कितनी ऊर्जा चाहिए होगी?
यही प्रश्न आगे मुझे एक दूसरे अद्‌भुत प्रसंग तक ले जाने वाला था।
वह प्रसंग था—
संजीवनी पर्वत।

अध्याय-9
संजीवनी पर्वत और दूसरा प्रश्न

यदि समुद्र-लांघन ने मेरे भीतर दूरी और गति का प्रश्न पैदा किया था, तो संजीवनी पर्वत के प्रसंग ने उससे भी कठिन प्रश्न सामने रख दिया—

इतना भारी पर्वत कोई उठा कैसे सकता है?

यह प्रश्न मेरे बालमन के लिए बहुत स्वाभाविक था।
पर्वत का अर्थ ही मेरे लिए भारी, विशाल और अचल था।
पेड़ उठाया जा सकता है।
पत्थर उठाया जा सकता है।
कोई छोटी चट्टान भी शायद उठाई जा सकती है।
लेकिन पूरा पर्वत?
यह कल्पना से भी परे था।
और फिर कथा में हनुमान उसे उठाकर ले जाते हैं।
यहीं से मेरे भीतर **भार, बल और ऊर्जा** का प्रश्न और गहरा हुआ।

9.1 लक्ष्मण का संकट

रामायण के युद्ध प्रसंगों में लक्ष्मण के घायल होने की कथा अत्यंत मार्मिक है।
राम की सेना के लिए स्थिति गंभीर हो जाती है।
उपचार की आवश्यकता है।
विशिष्ट औषधि **संजीवनी** की आवश्यकता बताई जाती है।
हनुमान को उसे लाने का दायित्व मिलता है।
यहाँ कथा एक बार फिर एक कठिन समस्या के सामने हनुमान को खड़ा करती है।
समय कम है।
लक्ष्मण का जीवन संकट में है।
औषधि चाहिए।
और उसे लाने के लिए हनुमान को दूर जाना है।
बालक के लिए यह पहले से अलग परिस्थिति थी।
अब केवल दूरी नहीं थी।
समय भी था।

9.2 संजीवनी की खोज

हनुमान औषधि की खोज में जाते हैं।
लेकिन जब वे वहाँ पहुँचते हैं, तो औषधियों में से सही औषधि पहचानने में कठिनाई होती है।
यहीं कथा एक अद्भुत समाधान सामने रखती है।
यदि औषधि की पहचान में कठिनाई है, तो हनुमान पूरा पर्वत ही उठा लेते हैं।
बालक भारत के लिए यह समाधान अत्यंत आश्चर्यजनक था।
यदि कोई वस्तु पहचान में न आए तो उसे पूरा का पूरा उठा लेना!
यह मेरे लिए हास्य और विस्मय दोनों का विषय रहा होगा।
लेकिन इसी विस्मय के भीतर वैज्ञानिक प्रश्न भी छिपा था।

9.3 दादा, पर्वत इतना भारी होता है!

मैंने शायद दादा से पूछा—
दादा, पर्वत इतना भारी होता है। इसे कोई कैसे उठा सकता है?
दादा का उत्तर फिर वही था जो हनुमान की असाधारण शक्ति के संदर्भ में स्वाभाविक था।
हनुमान जी के लिए यह संभव था।
वे महान शक्तिशाली थे।
उनके लिए कोई कार्य असंभव नहीं था।
लेकिन मेरे मन में फिर वही दूसरी आवाज उठती—
पर पर्वत तो बहुत भारी होता है।
यहाँ पहली बार "भारी" शब्द मेरे लिए एक वैज्ञानिक अवधारणा की दिशा में जाने लगा।

9.4 भारी क्या होता है?

बचपन में भारी और हल्का हमारे अनुभव के शब्द हैं।
पत्थर भारी।
कागज हल्का।
लोहे की वस्तु भारी।
कपड़ा हल्का।
लेकिन विज्ञान में द्रव्यमान और भार अलग अवधारणाएँ हैं।

द्रव्यमान किसी वस्तु में पदार्थ की मात्रा से जुड़ा है।
भार गुरुत्वाकर्षण के कारण वस्तु पर लगने वाला बल है।
यदि वस्तु का द्रव्यमान बहुत अधिक है, तो पृथ्वी पर उसका भार भी बहुत अधिक होगा।
इसलिए किसी पर्वत को उठाना केवल "बहुत ताकत" का प्रश्न नहीं।
यह अत्यंत बड़े बल और ऊर्जा की समस्या बन जाती है।
बचपन में मुझे इन परिभाषाओं का ज्ञान नहीं था।
लेकिन "पर्वत भारी होता है" की मेरी सहज समझ उसी दिशा में पहला कदम थी।

9.5 पर्वत उठाना और ऊर्जा

यदि किसी वस्तु को ऊपर उठाया जाता है, तो उसके गुरुत्वीय स्थितिज ऊर्जा में परिवर्तन होता है।
सरल स्थिति में इसे हम लगभग इस रूप में समझ सकते हैं—
ऊर्जा = द्रव्यमान × गुरुत्वीय त्वरण × ऊँचाई
अर्थात यदि द्रव्यमान बहुत बड़ा हो और उसे कुछ ऊँचाई तक उठाया जाए, तो ऊर्जा की आवश्यकता भी बहुत बड़ी होगी।
पर्वत के संदर्भ में यह मात्रा इतनी विशाल होगी कि सामान्य मानव शरीर की क्षमता से तुलना करना ही असाधारण है।

यही कारण है कि आधुनिक वैज्ञानिक दृष्टि से इसे वास्तविक भौतिक घटना मानकर गणना करने से पहले यह स्पष्ट करना आवश्यक है कि रामायण का प्रसंग **धार्मिक/महाकाव्यात्मक वर्णन** है, न कि आधुनिक प्रयोगशाला में मापी गई घटना।
लेकिन मेरे लिए यह कथा एक प्रेरक प्रश्न बन गई—
ऊर्जा कितनी बड़ी हो सकती है?

9.6 संजीवनी की कहानी में समय का विज्ञान

संजीवनी प्रसंग का एक और पहलू मेरे लिए बाद में महत्वपूर्ण हुआ—
समय।
यदि किसी रोगी को तुरंत उपचार चाहिए, तो उपचार की उपयोगिता केवल औषधि की गुणवत्ता पर निर्भर नहीं करती।
समय पर पहुँचाना भी आवश्यक है।

आधुनिक चिकित्सा में भी समय का अत्यंत महत्व है।
आपातकालीन चिकित्सा, एम्बुलेंस, हेलीकॉप्टर सेवा, एयर एम्बुलेंस—ये सभी एक ही मूल समस्या से जुड़े हैं—
आवश्यक वस्तु या व्यक्ति को कम से कम समय में सही स्थान तक पहुँचाना।



चित्र-9.1: हनुमान जी द्रोण पर्वत से लंका पहुँचने का रास्ता व दूरी

रामायण की कथा में हनुमान इसी तरह एक आपातकालीन दायित्व निभाते हुए दिखाई देते हैं।
कथा का स्वर धार्मिक है।
लेकिन समस्या का ढाँचा—**समय, दूरी, संसाधन और लक्ष्य**—आज भी समझ में आता है।

9.7 जब पहचान कठिन हो जाए

संजीवनी की पहचान न कर पाने की स्थिति मेरे लिए विशेष रूप से रोचक थी।
यदि किसी वैज्ञानिक को किसी एक वस्तु की पहचान करनी हो और उपलब्ध अनेक विकल्पों में भ्रम हो, तो उसके पास कई रास्ते होते हैं—

विश्लेषण करना।
नमूना लेना।
परीक्षण करना।
विशेषज्ञ से पूछना।
या वैकल्पिक समाधान खोजना।
हनुमान के प्रसंग में कथा का समाधान है—
पूरा पर्वत उठा लाना।
यह आधुनिक प्रयोगशाला का समाधान नहीं है।
लेकिन समस्या-समाधान के स्तर पर यह एक दिलचस्प कथा-रूपक है—
यदि किसी आवश्यक तत्व को अलग करना कठिन हो, तो पूरी प्रणाली को ही लक्ष्य तक पहुँचा दो।

9.8 एक बालक की दृष्टि से "पूरा पर्वत"

मैंने शायद कल्पना की होगी—
हनुमान पर्वत के पास जाते हैं।
उसे पकड़ते हैं।
उसे उठा लेते हैं।
और फिर वापस उड़ जाते हैं।
मेरे लिए सबसे बड़ा प्रश्न था—
पर्वत कैसे उठा?
मैं पर्वत को स्थिर देखता था।
पेड़ को जमीन में जड़ें जमाए देखता था।
पत्थरों को जमीन पर पड़ा देखता था।
इसलिए मेरे अनुभव में पर्वत और "उठाना" दो विरोधी अवधारणाएँ थीं।
यहीं कथा ने मेरी कल्पना की सीमा बढ़ाई।

9.9 स्थिर वस्तु को गति देना

बाद में भौतिकी ने सिखाया कि किसी स्थिर वस्तु को गति देने के लिए बल चाहिए।
यदि वस्तु का द्रव्यमान अधिक है तो उसकी जड़त्वीय प्रतिक्रिया भी अधिक होगी।
किसी विशाल वस्तु को केवल उठाना ही नहीं, उसे गति देना और दिशा बदलना भी एक अलग चुनौती है।

यदि उसे आकाश में ले जाना हो तो समस्या और जटिल हो जाती है।
यानी संजीवनी पर्वत का प्रसंग बालमन को अनजाने में कई वैज्ञानिक अवधारणाओं की ओर ले जाता है—
द्रव्यमान → भार → बल → त्वरण → ऊर्जा → गति।
यह श्रृंखला मेरे लिए बाद में बहुत महत्वपूर्ण हुई।

9.10 हनुमान की शक्ति और मेरी कल्पना

हनुमान जी की शक्ति मेरे बालमन में लगभग असीम थी।
यदि कोई सामान्य मनुष्य एक भारी पत्थर नहीं उठा सकता, तो हनुमान पर्वत उठा सकते हैं।
यदि कोई सामान्य व्यक्ति समुद्र पार नहीं कर सकता, तो हनुमान कर सकते हैं।
यदि कोई सामान्य व्यक्ति आकाश में नहीं जा सकता, तो हनुमान जा सकते हैं।
बालमन में इस प्रकार एक नियम बन गया—
जहाँ सामान्य मनुष्य की सीमा समाप्त होती है, वहाँ हनुमान की शक्ति आरंभ होती है।
यही भाव बाद में मेरे लिए प्रेरणा बना।
विज्ञान ने मुझे दूसरी शिक्षा दी—
जहाँ मानव क्षमता सीमित है, वहाँ तकनीक उस सीमा को आगे बढ़ा सकती है।
यहीं हनुमान की कथा और इंजीनियरिंग की दुनिया के बीच एक व्यक्तिगत मानसिक पुल बनता है।

9.11 मनुष्य की शक्ति बनाम मशीन की शक्ति

मानव शरीर सीमित शक्ति उत्पन्न कर सकता है।
लेकिन मशीन उस शक्ति को बढ़ा सकती है।
एक लीवर छोटे बल को बड़े बल के रूप में उपयोग करने में सहायता कर सकता है।
एक गियर गति और टॉर्क के बीच संबंध बदल सकता है।
एक हाइड्रोलिक प्रणाली छोटे इनपुट बल से बड़ा आउटपुट बल उत्पन्न कर सकती है।

एक वायवीय प्रणाली संपीडित हवा की ऊर्जा का उपयोग कर सकती है।
एक इंजन रासायनिक या अन्य ऊर्जा को यांत्रिक शक्ति में बदल सकता है।
इसलिए इंजीनियरिंग का एक मूल उद्देश्य ही है—
मानव क्षमता को तकनीकी साधनों से विस्तृत करना।
मेरे बालमन में हनुमान की शक्ति असाधारण थी।
बाद में विज्ञान ने बताया कि मशीनें भी मानव क्षमता को असाधारण स्तर तक बढ़ा सकती हैं।

9.12 पर्वत से इंजन तक

यहाँ एक महत्वपूर्ण अंतर फिर स्पष्ट करना आवश्यक है।
हनुमान द्वारा पर्वत उठाने की कथा को किसी आधुनिक इंजन का प्रमाण नहीं माना जा सकता।
मैं ऐसा दावा नहीं करता।
लेकिन बालमन में "इतनी बड़ी वस्तु को उठाने के लिए कितनी शक्ति चाहिए?" जैसा प्रश्न उठना स्वाभाविक था।
और यही प्रश्न बाद में इंजीनियरिंग की भाषा में बदल सकता है—
यदि इतना भार उठाना हो तो कितना बल चाहिए?
कितनी शक्ति चाहिए?
किस प्रकार का तंत्र चाहिए?
कौन-सा ऊर्जा स्रोत उपयोगी होगा?
कौन-सी मशीन यह कार्य कर सकती है?
किस सामग्री का उपयोग करना होगा?
कैसे नियंत्रण होगा?
किस प्रकार सुरक्षा सुनिश्चित की जाएगी?
यही वह परिवर्तन है जिसमें कथा से वैज्ञानिक सोच की ओर यात्रा होती है।

9.13 संजीवनी और "समय पर ऊर्जा"

मेरे लिए संजीवनी प्रसंग का सबसे मानवीय पक्ष यह भी है कि हनुमान की शक्ति का उपयोग स्वयं के लिए नहीं, किसी दूसरे के जीवन की रक्षा के लिए होता है।
यह विचार मेरे लिए बाद में तकनीक के सामाजिक उद्देश्य से जुड़ा।
विज्ञान केवल यह सिद्ध करने के लिए नहीं कि हम क्या कर सकते हैं।
विज्ञान का प्रश्न यह भी है—

हम जो कर सकते हैं, उसका उपयोग किसके लिए करेंगे?
ऊर्जा की तकनीक हो।
परिवहन हो।
पर्यावरण संरक्षण हो।
या कोई वैकल्पिक ऊर्जा प्रणाली—
अंततः तकनीक का उद्देश्य मानव जीवन को बेहतर बनाना होना चाहिए।

9.14 पर्वत की जगह पूरी प्रणाली

संजीवनी की पहचान न कर पाने पर हनुमान पूरा पर्वत उठा लाते हैं।
यदि इसे एक रूपक की तरह देखें तो इसमें समस्या-समाधान की एक दिलचस्प पद्धति दिखाई देती है।
कभी-कभी किसी जटिल प्रणाली में आवश्यक तत्व को अलग करना कठिन होता है।
तब पूरी प्रणाली को स्थानांतरित करना आसान हो सकता है।
आधुनिक इंजीनियरिंग में भी "मॉड्यूलर प्रणाली" और "एकीकृत प्रणाली" जैसी अवधारणाएँ हैं।
हम हमेशा किसी एक छोटे हिस्से को अलग करके समस्या का समाधान नहीं करते।
कभी पूरी इकाई को एक साथ डिजाइन या स्थानांतरित करना अधिक व्यावहारिक होता है।
फिर भी यह केवल रूपकात्मक तुलना है; रामायण के प्रसंग को आधुनिक इंजीनियरिंग का प्रत्यक्ष स्रोत मानना उचित नहीं होगा।

9.15 संजीवनी से पर्यावरण तक

एक और विचार मेरे मन में बाद में आया।
यदि कोई पर्वत औषधीय वनस्पतियों से समृद्ध हो, तो वह केवल पत्थरों का ढेर नहीं होता।
वह जैव-विविधता का भंडार हो सकता है।
वहाँ अनेक पौधे हो सकते हैं।
विभिन्न औषधीय प्रजातियाँ हो सकती हैं।
जल-स्रोत हो सकते हैं।
सूक्ष्मजीवों और जीव-जंतुओं का आवास हो सकता है।

आज पर्यावरण विज्ञान हमें बताता है कि किसी पर्वतीय पारिस्थितिकी तंत्र का महत्व केवल उसके खनिज या भू-आकृतिक स्वरूप में नहीं होता।
उसकी जैव-विविधता भी उतनी ही महत्वपूर्ण है।
इस दृष्टि से संजीवनी पर्वत की कथा आज के पर्यावरणीय विमर्श में एक सांस्कृतिक प्रतीक की तरह पढ़ी जा सकती है।

9.16 पर्वत उठाना- एक मानसिक प्रतीक

जीवन में हर व्यक्ति के सामने कभी न कभी कोई "पर्वत" आता है।
किसी विद्यार्थी के लिए कठिन परीक्षा।
किसी शोधकर्ता के लिए कठिन समस्या।
किसी इंजीनियर के लिए असफल डिजाइन।
किसी समाज के लिए पर्यावरणीय संकट।
किसी राष्ट्र के लिए ऊर्जा की चुनौती।
पहली दृष्टि में वह पर्वत अचल दिखाई देता है।
लेकिन मनुष्य की जिज्ञासा और तकनीकी क्षमता उसे चुनौती देती है।
यहाँ "पर्वत उठाना" एक प्रेरक रूपक बन जाता है—
असंभव दिखने वाली समस्या को समाधान की दिशा में ले जाना।



चित्र-9.2: बालक की बढ़ती जिज्ञासा और दादा से प्रश्न

9.17 बालक की दूसरी बड़ी जिज्ञासा

समुद्र के बाद पर्वत आया।
समुद्र ने पूछा—
इतनी दूरी कैसे पार होगी?
पर्वत ने पूछा—
इतना भार कैसे उठेगा?

दोनों प्रश्नों के केंद्र में एक ही समस्या थी—
ऊर्जा।
दूरी के लिए ऊर्जा चाहिए।
भार उठाने के लिए ऊर्जा चाहिए।
गति के लिए ऊर्जा चाहिए।
ऊँचाई के लिए ऊर्जा चाहिए।
और यदि ऊर्जा को उपयोगी कार्य में बदलना है, तो कोई तंत्र चाहिए।
यहीं मेरे भीतर विज्ञान की पहली स्पष्ट चिंगारी दिखाई देने लगी।

9.18 ऊर्जा—वह अदृश्य शक्ति

ऊर्जा दिखाई नहीं देती।
लेकिन उसका परिणाम दिखाई देता है।
एक बच्चा दौड़ता है।
एक वाहन चलता है।
एक पंखा घूमता है।
एक मशीन भार उठाती है।
एक रॉकेट ऊपर जाता है।
एक विमान उड़ता है।
एक टरबाइन घूमती है।
इन सबके पीछे ऊर्जा का रूपांतरण है।
रामायण की कथा में हनुमान की शक्ति का परिणाम दिखाई देता है—
वे समुद्र पार करते हैं।
वे पर्वत उठाते हैं।
वैज्ञानिक दृष्टि से हम पूछते हैं—
उस कार्य के लिए आवश्यक ऊर्जा कहाँ से आएगी?
यह प्रश्न मुझे धीरे-धीरे आकर्षित करने लगा।

9.19 हवा की ओर लौटता हुआ मन

जब मैंने ऊर्जा के विभिन्न रूपों के बारे में जाना, तो एक पुरानी बाल-स्मृति फिर सामने आई—
हवा।
हवा अदृश्य है।

फिर भी वह शक्ति रखती है।
वह पतंग उड़ा सकती है।
वह पवनचक्की चला सकती है।
वह पाल को आगे बढ़ा सकती है।
और यदि उसे संपीडित किया जाए तो उसकी ऊर्जा का उपयोग नियंत्रित तरीके से किया जा सकता है।
यहीं से मेरे बालमन के हनुमान, समुद्र और पर्वत के प्रश्न धीरे-धीरे एक नए क्षेत्र की ओर बढ़ने लगे—
वायु और ऊर्जा।

9.20 विज्ञान की पहली चिंगारी

शायद यही वह बिंदु था जिसे मैं आज **"विज्ञान की पहली चिंगारी"** कह सकता हूँ।
मैंने अभी कोई मशीन नहीं बनाई थी।
मैंने कोई समीकरण नहीं लिखा था।
मैंने कोई प्रयोग नहीं किया था।
लेकिन मेरे भीतर एक सोच विकसित हो रही थी—
यदि कोई शक्ति गति पैदा कर सकती है, तो उस शक्ति का स्रोत क्या है?
और—
क्या उस शक्ति को मनुष्य अपने उपयोग के लिए नियंत्रित कर सकता है?
यही प्रश्न आगे चलकर मेरे तकनीकी जीवन में बहुत दूर तक गया।

9.21 समुद्र और पर्वत—दो प्रश्न, एक धारा

यदि इन दोनों अध्यायों को एक साथ देखें तो सुंदरकाण्ड ने मेरे सामने दो विशाल समस्याएँ रखीं।

पहली समस्या — दूरी

हनुमान को समुद्र पार करना है।
प्रश्न—
इतनी दूरी कैसे?

दूसरी समस्या — भार

हनुमान को संजीवनी पर्वत लाना है।

प्रश्न—
इतना भारी पर्वत कैसे?
और दोनों के पीछे एक तीसरा प्रश्न—
इतनी क्षमता कहाँ से आई?
यहीं से मेरा ध्यान धीरे-धीरे **बल और ऊर्जा** की ओर गया।

9.22 एक वैज्ञानिक की दृष्टि से पुनर्पाठ

आज जब मैं सुंदरकाण्ड को पढ़ता हूँ, तो मैं उसमें आधुनिक विज्ञान नहीं खोजता।
मैं उसमें अपने बचपन की जिज्ञासा खोजता हूँ।
यही अंतर बहुत महत्वपूर्ण है।
यदि कोई कहे कि सुंदरकाण्ड में आधुनिक विमान का वैज्ञानिक डिजाइन दिया गया है, तो यह एक अलग दावा होगा और उसके लिए अलग प्रमाण चाहिए।
लेकिन यदि कोई कहे कि सुंदरकाण्ड की उड़ान और शक्ति की कथाएँ किसी बच्चे को "गति कैसे होती है?" और "इतनी शक्ति कहाँ से आती है?" जैसे प्रश्न पूछने के लिए प्रेरित कर सकती हैं, तो यह व्यक्तिगत अनुभव की बात है।
मेरी कहानी इसी दूसरी श्रेणी की है।

9.23 भविष्य की ओर खुलता द्वार

समुद्र ने मुझे दूरी का प्रश्न दिया।
संजीवनी पर्वत ने भार का।
दोनों ने मिलकर मुझे ऊर्जा के प्रश्न तक पहुँचाया।
और ऊर्जा ने मुझे एक नए संसार के सामने खड़ा किया—
क्या हवा में ऊर्जा है?
यदि है—**तो उसे कैसे संचित किया जा सकता है?**
यदि संचित की जा सकती है—**तो उसे कैसे नियंत्रित किया जा सकता है?**
और यदि नियंत्रित की जा सकती है—**तो क्या उससे यांत्रिक शक्ति उत्पन्न की जा सकती है?**
इन प्रश्नों का उत्तर मुझे बचपन में नहीं मिला।
उनके उत्तर तक पहुँचने में वर्षों लगे।
लेकिन प्रश्नों ने मेरा साथ नहीं छोड़ा।

भाग–३ का समापन
सुंदरकाण्ड से विज्ञान की ओर

मेरे बचपन की रामायण में सुंदरकाण्ड केवल कथा का एक भाग नहीं था।
वह प्रश्नों का एक संसार था।
समुद्र ने मुझे दूरी दिखाई।
हनुमान की छलाँग ने गति दिखाई।
मार्ग की बाधाओं ने नियंत्रण और समस्या-समाधान का संकेत दिया।
संजीवनी पर्वत ने भार दिखाया।
और पर्वत उठाने की कल्पना ने बल और ऊर्जा की ओर ध्यान खींचा।
धीरे-धीरे मेरे मन में एक अदृश्य सूत्र बनने लगा—
दूरी → गति → बल → ऊर्जा → कार्य।
उस समय मुझे इस सूत्र की वैज्ञानिक भाषा नहीं मालूम थी।
लेकिन जिज्ञासा अपना रास्ता बना रही थी।

आज पीछे मुड़कर देखता हूँ तो लगता है कि सुंदरकाण्ड ने मेरे भीतर विज्ञान का कोई सिद्धांत स्थापित नहीं किया था।
उसने उससे अधिक मूल्यवान काम किया था—
उसने प्रश्नों को बड़ा कर दिया था।
पहले प्रश्न था—
हनुमान जी उड़ते कैसे थे?
फिर—
इतनी दूर कैसे गए?
फिर—
इतना भारी पर्वत कैसे उठाया?
और धीरे-धीरे प्रश्न बदल गया—
ऊर्जा क्या है और उसे गति में कैसे बदला जा सकता है?

यही वह मोड़ था जहाँ मेरे बालमन की कथा धीरे-धीरे वैज्ञानिक जिज्ञासा में बदलने लगी।
मेरे सामने अभी बहुत लंबी यात्रा थी।

मुझे अभी ऊर्जा के सिद्धांत जानने थे।
दाब को समझना था।
वायु की प्रकृति को समझना था।
इंजन के कार्य को समझना था।
और एक दिन यह जानना था कि—
क्या संपीडित हवा को उपयोगी यांत्रिक शक्ति में बदला जा सकता है?
उस समय मुझे इसका उत्तर नहीं पता था।
लेकिन अब मेरे भीतर एक नया प्रश्न जन्म ले चुका था—
यदि हवा दिखाई नहीं देती, फिर भी शक्ति रखती है, तो क्या उसे संचित करके किसी वाहन को चलाया जा सकता है?

यही प्रश्न आगे चलकर मेरी वैज्ञानिक यात्रा को एक नई दिशा देने वाला था।
और यहीं से कथा धीरे-धीरे **हनुमान की उड़ान से वायु की शक्ति** की ओर बढ़ती है।

भाग–४ :
गदा का रहस्य



चित्र-(भाग ४) : बालक की बढ़ती जिज्ञासा व दादा से प्रश्न-हनुमान जी गदा रखकर उड़ें? (काल्पनिक चित्र)

अध्याय-10
दादा, हनुमान जी गदा रखकर उड़ें

मेरे बचपन के वे प्रश्न आज भी मेरी स्मृतियों में वैसे ही जीवित हैं, जैसे किसी पुराने घर की दीवार पर टँगी हुई तस्वीर—जिस पर समय की धूल तो जम जाती है, लेकिन उसका चेहरा कभी धुँधला नहीं होता। उन प्रश्नों में सबसे सरल दिखने वाला प्रश्न शायद सबसे गहरा था—

दादा, हनुमान जी उड़ते कैसे थे?

मैं तब इतना छोटा था कि विज्ञान की पुस्तकों में लिखे सिद्धांतों को समझने की बात तो दूर, मुझे यह भी मालूम नहीं था कि किसी वस्तु के उड़ने के पीछे कौन-कौन से वैज्ञानिक नियम काम करते हैं। मुझे यह नहीं पता था कि पक्षी के पंखों के आकार, हवा के दबाव, उत्थापन बल, गुरुत्वाकर्षण और गति का आपस में क्या संबंध है। विमान कैसे उड़ता है, रॉकेट किस सिद्धांत पर चलता है, इंजन ऊर्जा को गति में कैसे बदलता है—ये सब बातें मेरे लिए भविष्य की थीं।

लेकिन एक बात मुझे बहुत स्पष्ट दिखाई देती थी।

हनुमान जी के पास पंख नहीं थे।

फिर वे उड़ते कैसे थे?

यह प्रश्न मेरे लिए केवल कथा का प्रश्न नहीं था। मेरे बालमन में यह धीरे-धीरे एक पहेली बन गया था। रामायण में जब हनुमान जी के समुद्र लाँघने, आकाश में जाने, संजीवनी पर्वत लाने और अत्यंत वेग से एक स्थान से दूसरे स्थान तक पहुँचने की कथाएँ सुनता, तो मेरे भीतर एक ही विचार बार-बार उठता—

उन्हें उड़ाने वाली शक्ति आखिर आती कहाँ से थी?

दादा मेरे प्रश्न सुनते थे। वे रामायण की कथा अपने विश्वास और सरल भाषा में समझाते। उनके लिए हनुमान जी भक्ति, शक्ति, साहस और सेवा के प्रतीक

थे। मेरे लिए वे धीरे-धीरे एक ऐसे पात्र बनते जा रहे थे, जिसके माध्यम से मेरे बालमन को दुनिया के अनेक रहस्य दिखाई देने लगे थे।
यहीं से मेरी कल्पना ने एक नया रास्ता पकड़ा।
और उस रास्ते पर मेरे सामने आया—**हनुमान जी का गदा।**

गदा—मेरे बालमन में शक्ति का प्रतीक

हनुमान जी की गदा मेरे लिए केवल एक हथियार नहीं थी।

मैंने उन्हें जिस रूप में देखा और सुना था, उसमें गदा उनकी पहचान का एक अभिन्न अंग थी। मंदिरों में हनुमान जी की प्रतिमाओं के साथ गदा दिखाई देती थी। चित्रों में वे गदा धारण किए हुए दिखाई देते थे। रामायण की कथाओं में उनके पराक्रम का वर्णन सुनते समय भी मेरे मन में उनका एक ऐसा रूप बन गया था जिसमें एक हाथ में गदा और व्यक्तित्व में असाधारण शक्ति थी।
बचपन में किसी वस्तु का अर्थ हम उसके वास्तविक वैज्ञानिक उपयोग से नहीं, बल्कि उसके प्रतीकात्मक रूप से समझते हैं।
मेरे लिए गदा का अर्थ था—
शक्ति।
और जब मेरे मन में प्रश्न आया कि हनुमान जी बिना पंख के उड़ते कैसे होंगे, तो मेरी बाल-बुद्धि ने शक्ति और उड़ान के बीच कोई संबंध खोजने का प्रयास किया।

उस समय मुझे यह पता नहीं था कि उड़ान के लिए किसी वस्तु को बल चाहिए, ऊर्जा चाहिए, गति चाहिए और उस गति को उत्पन्न करने की कोई व्यवस्था चाहिए। मुझे यह भी मालूम नहीं था कि हवा स्वयं एक भौतिक माध्यम है और उसमें दबाव का अंतर पैदा करके अनेक प्रकार के यांत्रिक कार्य किए जा सकते हैं।
मैं केवल इतना जानता था—
हनुमान जी शक्तिशाली हैं।
उनके पास गदा है।
वे उड़ते हैं।
तो फिर मेरे बालमन ने इन तीनों बातों को जोड़ दिया।
गदा → शक्ति → उड़ान।
यही वह छोटी-सी मानसिक कड़ी थी, जिसने बहुत वर्षों बाद मेरे वैज्ञानिक जीवन में एक अलग अर्थ ग्रहण किया।

उस समय वह विज्ञान नहीं था।
वह केवल एक बच्चे की कल्पना थी।
लेकिन कभी-कभी कल्पना ही प्रश्नों का पहला बीज बनती है।

10.1 वह दिन जब मैंने दादा से एक और बात कही

मुझे ठीक-ठीक वह दिन या स्थान याद हो, यह आवश्यक नहीं; लेकिन उस संवाद की भावना मेरी स्मृति में आज भी बहुत स्पष्ट है।
मैंने दादा से कहा—
दादा, हनुमान जी गदा रखकर उड़ें।

दादा ने मेरी ओर देखा होगा—शायद मुस्कराए भी होंगे। मेरे लिए यह एक बिल्कुल स्वाभाविक सुझाव था। मुझे लगता था कि यदि हनुमान जी की शक्ति गदा से जुड़ी है, तो पहले गदा को कहीं रख देना चाहिए और फिर उड़ना चाहिए।
मेरे बालमन में इसका एक सरल-सा तर्क था।
यदि कोई वस्तु बहुत भारी हो और उसे लेकर कोई व्यक्ति उड़ने लगे, तो शायद वह वस्तु उसकी गति में बाधा डालती होगी।

आज के विज्ञान की दृष्टि से देखें तो यह तर्क अधूरा था। किसी वस्तु का भार, द्रव्यमान, गति, बल और ऊर्जा अलग-अलग भौतिक अवधारणाएँ हैं। किसी व्यक्ति या वाहन की उड़ान केवल इस बात पर निर्भर नहीं करती कि उसके पास कोई भारी वस्तु है या नहीं।
लेकिन उस समय मैं भौतिकी नहीं पढ़ रहा था।
मैं अपने सामने उपस्थित कथा को समझने की कोशिश कर रहा था।
मेरी समस्या यह थी कि मैं हनुमान जी को उड़ते हुए कल्पना कर सकता था, लेकिन उस उड़ान का कारण समझ नहीं पाता था।
इसलिए मैंने एक कारण गढ़ लिया—
गदा में शक्ति होगी।
और यदि गदा में शक्ति है, तो शायद उसे रखने के बाद भी हनुमान जी के भीतर उड़ने की कोई शक्ति बची होगी।
यह विचार आज सुनने में बहुत सरल, बल्कि बालसुलभ लगता है।
लेकिन मेरे लिए यह अत्यंत महत्वपूर्ण था।
क्योंकि पहली बार मैं केवल कथा सुन नहीं रहा था।
मैं कथा के भीतर **कारण खोज रहा था।**

10.2 प्रश्न और उत्तर के बीच का अंतर

दादा के पास मेरे प्रश्नों के उत्तर अपने ढंग से थे।
वे कहते—
"बेटा, हनुमान जी भगवान थे। उनके लिए कुछ भी असंभव नहीं था।"
उनका उत्तर मेरे लिए श्रद्धा और विश्वास की दृष्टि से पर्याप्त था।
लेकिन मेरी जिज्ञासा वहाँ समाप्त नहीं होती थी।
मैं फिर सोचता—
लेकिन कैसे?
मेरे प्रश्न का स्वरूप धार्मिक आस्था को चुनौती देने का नहीं था। मैं तो केवल उस घटना की कल्पना करने की कोशिश कर रहा था। मेरे लिए हनुमान जी का उड़ना सत्य था, क्योंकि वह कथा में था और दादा उसे श्रद्धा से सुनाते थे।

अब मैं यह जानना चाहता था कि उस उड़ान की कोई ऐसी तस्वीर मेरे मन में कैसे बने, जिसे मैं समझ सकूँ।
एक बच्चे की यही विशेषता होती है।
वह केवल यह नहीं पूछता कि **क्या हुआ?**
वह पूछता है—
ऐसा क्यों हुआ?
और फिर पूछता है—
ऐसा कैसे हुआ?
और जब उत्तर मिलता है, तो अगला प्रश्न सामने आ जाता है—
लेकिन यह हुआ कैसे होगा?
मेरे साथ भी कुछ ऐसा ही हुआ।
हनुमान जी उड़ते थे—यह कथा थी।
लेकिन वे बिना पंख के उड़ते कैसे थे—यह मेरा प्रश्न था।
उनके पास गदा थी—यह दृश्य था।
लेकिन गदा और उनकी शक्ति का संबंध क्या था—यह मेरी कल्पना थी।
और इसी कल्पना ने मेरे भीतर एक नई कड़ी बनाई—
शक्ति को किसी माध्यम में रखा जा सकता है क्या?
तब मुझे नहीं मालूम था कि विज्ञान की दुनिया में ऊर्जा को विभिन्न रूपों में संचित किया जा सकता है।

10.3 उस समय मुझे "संपीड़ित वायु" शब्द भी नहीं मालूम था

आज जब मैं अपने वैज्ञानिक जीवन और अपने अनुसंधान की दिशा को पीछे मुड़कर देखता हूँ, तो उस बाल्यकालीन विचार की स्मृति मुझे विशेष रूप से रोचक लगती है।

उस समय मुझे **"संपीड़ित वायु"** शब्द भी नहीं मालूम था।

मुझे केवल इतना लगता था कि हनुमान जी के पास कोई ऐसी शक्ति अवश्य रही होगी जो उन्हें बिना पंख के आकाश में ले जाती थी। मेरी बाल-बुद्धि ने उस शक्ति का एक रूप **गदा** में खोज लिया।

यह बात स्पष्ट करना मेरे लिए अत्यंत आवश्यक है कि मैं इस बाल्यकालीन कल्पना को रामायण का वैज्ञानिक प्रमाण नहीं मानता।

रामायण के विभिन्न ग्रंथों और परंपराओं में हनुमान जी की शक्ति, गति और उड़ान का वर्णन अपने-अपने धार्मिक, काव्यात्मक और कथात्मक संदर्भों में मिलता है। वहाँ आधुनिक इंजीनियरिंग की भाषा में संपीड़ित वायु प्रणाली, दाब-पात्र, संपीड़ित-वायु मोटर या वायवीय टरबाइन का कोई वैज्ञानिक प्रतिपादन प्रस्तुत नहीं किया गया है।

गदा को संपीड़ित वायु टैंक कहना रामायण की व्याख्या नहीं है।

यह मेरे बचपन की कल्पना थी।

और इसी कारण यह मेरे लिए अधिक महत्वपूर्ण है।

क्योंकि यह किसी प्राचीन तकनीक की खोज की कहानी नहीं, बल्कि एक **प्रश्न के जन्म की कहानी** है।

10.4 बालमन वस्तुओं को अपने ढंग से समझता है

बचपन में हम अपने आसपास की वस्तुओं को उनके वास्तविक वैज्ञानिक स्वरूप से अधिक उनके दिखाई देने वाले गुणों से समझते हैं।

एक पहिया हमारे लिए चलने का साधन होता है।

एक डंडा शक्ति का प्रतीक हो सकता है।

एक पत्थर भारी वस्तु होता है।

एक गुब्बारा हवा से फूलता है।

एक बाँसुरी हवा से आवाज पैदा करती है।

और एक पंप हवा को दबाकर किसी वस्तु में भर सकता है।

इनमें से किसी के पीछे छिपे भौतिकी के सिद्धांतों को समझने के लिए हमें वर्षों का अध्ययन करना पड़ता है।

लेकिन बालक इन सबको पहले अनुभव करता है, फिर उनके बारे में प्रश्न करता है।
मेरे लिए हनुमान जी की गदा भी ऐसी ही एक वस्तु बन गई थी।
मैंने उसे **ऊर्जा के प्रतीक** के रूप में देखना शुरू किया।
उस समय मेरे पास न समीकरण थे, न प्रयोगशाला, न कोई उपकरण।
मेरे पास केवल कल्पना थी।
लेकिन कल्पना ने मेरे भीतर एक प्रश्न छोड़ दिया—
क्या शक्ति को किसी वस्तु में संचित किया जा सकता है?

10.5 हवा दिखाई नहीं देती, फिर भी काम करती है

बचपन में हवा मेरे लिए एक रहस्यमय वस्तु थी।
हवा दिखाई नहीं देती।
फिर भी वह पेड़ों की शाखाएँ हिला देती है।
हवा चेहरे को छूती है।
आँधी धूल उड़ा देती है।
तेज हवा दरवाजा बंद कर देती है।
पतंग को आकाश में उठा देती है।
और जब हम गुब्बारे में हवा भरते हैं, तो वही अदृश्य हवा गुब्बारे को फैलाकर उसका आकार बदल देती है।
एक बच्चे के लिए यह अपने आप में किसी जादू से कम नहीं।
जो दिखाई नहीं देता, वह इतना प्रभावशाली कैसे हो सकता है?
बाद में विज्ञान ने मुझे बताया कि हवा पदार्थ है; उसका द्रव्यमान है, वह दबाव डालती है और उसकी गति तथा दबाव में परिवर्तन से अनेक प्रकार के यांत्रिक प्रभाव उत्पन्न किए जा सकते हैं।
लेकिन बचपन में मेरे लिए यह केवल अनुभव था।
मैं यह देख रहा था कि **अदृश्य चीज भी शक्ति बन सकती है।**
यहीं से मेरे बालमन में एक दूसरी कड़ी जुड़ने लगी—
हवा → दबाव → शक्ति।
और यदि हवा शक्ति दे सकती है, तो क्या उस शक्ति को नियंत्रित किया जा सकता है?
क्या उसे संचित किया जा सकता है?
क्या उसे किसी काम में लगाया जा सकता है?
तब मेरे पास इन प्रश्नों के उत्तर नहीं थे।

लेकिन प्रश्न थे।

10.6 गदा से हवा तक

अब यदि उस बाल्यकालीन सोच को क्रम में रखा जाए, तो शायद वह कुछ इस तरह दिखाई देती है—

हनुमान जी → गदा → शक्ति → ऊर्जा → हवा → दबाव → गति।

यह कोई वैज्ञानिक समीकरण नहीं था।

यह मेरे बालमन का बनाया हुआ एक मानसिक मानचित्र था।

आज मैं इसे देखकर समझ सकता हूँ कि इस क्रम में कई वैज्ञानिक अवधारणाएँ अनजाने में एक-दूसरे के पास आ रही थीं।

शक्ति ने मुझे **ऊर्जा** की ओर धकेला।

ऊर्जा ने मुझे **गति** के बारे में सोचने की दिशा दी।

गति के लिए किसी बल की आवश्यकता होती है।

बल के पीछे ऊर्जा का प्रश्न आता है।

और हवा, जो दिखाई नहीं देती, दबाव के माध्यम से कार्य कर सकती है।

वर्षों बाद जब मैंने संपीडित हवा से चलने वाली प्रणाली के बारे में गंभीरता से काम किया, तब मुझे इस बाल्यकालीन कल्पना का एक नया अर्थ दिखाई दिया।

यह कहना गलत होगा कि मैंने बचपन में एयर-ओ-बाइक की तकनीक खोज ली थी।

ऐसा बिल्कुल नहीं था।

लेकिन यह कहना उचित है कि **बचपन** में पूछे गए प्रश्नों ने मेरे भीतर उन विषयों के प्रति **जिज्ञासा** का वातावरण बनाया, जिनकी **वैज्ञानिक** समझ मुझे बहुत बाद में प्राप्त हुई।

यही इस अध्याय का वास्तविक अर्थ है।

10.7 हवा को बाँधा जा सकता है क्या?

मेरे मन में कभी-कभी यह प्रश्न भी उठता था कि हवा को पकड़ा कैसे जा सकता है।

हवा को हाथ से पकड़ा नहीं जा सकता।

उसे किसी डिब्बे में डालते हुए देखा नहीं जा सकता।

फिर भी हम गुब्बारे में हवा भर लेते हैं।

टायर में हवा भर लेते हैं।

साइकिल के ट्यूब में हवा भर लेते हैं।
पंप से हवा को दबाकर किसी बंद स्थान में भेज सकते हैं।
यानी हवा अदृश्य होने के बावजूद **बंधी हुई अवस्था** में रखी जा सकती है।
आज इसे समझना आसान है।
किसी बंद पात्र में गैस को संपीडित करने पर उसका दबाव बढ़ सकता है।
इस संपीडित गैस में ऊर्जा संचित रहती है, जिसे उपयुक्त यांत्रिक व्यवस्था के माध्यम से उपयोगी कार्य में बदला जा सकता है।
यही मूल विचार संपीड़ित वायु प्रणाली में दिखाई देता है।
लेकिन उस समय मेरे लिए यह केवल एक कल्पना थी—
हवा को बाँधा जा सकता है।
और फिर अगला प्रश्न—
अगर हवा को बाँध सकते हैं, तो क्या उससे कोई चीज चला सकते हैं?
यही प्रश्न आगे चलकर मेरे जीवन में तकनीकी अर्थ ग्रहण करने वाला था।

10.8 कथा से विज्ञान तक—लेकिन कथा को बदले बिना

इस पुस्तक में मेरे लिए सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि मैं अपनी धार्मिक स्मृतियों और वैज्ञानिक यात्रा को एक-दूसरे के विरोध में नहीं देखता।
रामायण मेरे लिए आस्था और सांस्कृतिक चेतना का स्रोत रही।
हनुमान मेरे लिए शक्ति, साहस, सेवा, समर्पण और जिज्ञासा के प्रेरक पात्र रहे।
दादा ने मुझे कथा सुनाई।
कथा ने प्रश्न जगाए।
प्रश्नों ने अध्ययन की इच्छा पैदा की।
अध्ययन ने विज्ञान का रास्ता दिखाया।
और विज्ञान ने प्रयोग करना सिखाया।
इस क्रम में कहीं भी यह आवश्यक नहीं कि हम रामायण को आधुनिक इंजीनियरिंग की पाठ्यपुस्तक घोषित करें।
बल्कि इसकी सुंदरता इसी में है कि **एक धार्मिक कथा ने एक बच्चे के भीतर प्रश्न करने की क्षमता को जन्म दिया।**
कथा का अपना संसार है।
विज्ञान का अपना अनुशासन है।

आस्था का अपना स्थान है।
प्रमाण का अपना स्थान है।
और मेरी जीवन-कथा इन सबके बीच बने उस पुल की कहानी है, जहाँ **प्रेरणा और प्रमाण को एक नहीं माना जाता, लेकिन प्रेरणा से प्रश्न अवश्य जन्म ले सकते हैं।**

10.9 यदि हवा शक्ति है, तो उसे दिशा कौन देगा?

एक और प्रश्न धीरे-धीरे मेरे भीतर आकार लेने लगा था।
मान लें कि हवा में शक्ति है।
लेकिन केवल शक्ति होना पर्याप्त नहीं।
उस शक्ति को दिशा भी चाहिए।
यदि हवा अनियंत्रित है, तो वह केवल बहती है।
यदि उसे किसी माध्यम से नियंत्रित किया जाए, तो वही हवा उपयोगी कार्य कर सकती है।
बाद में इंजीनियरिंग ने मुझे सिखाया कि किसी भी ऊर्जा प्रणाली में केवल ऊर्जा का स्रोत पर्याप्त नहीं होता। हमें ऊर्जा का नियंत्रण, रूपांतरण और उपयोग भी समझना पड़ता है।
संपीडित हवा की प्रणाली में भी यही बात लागू होती है।
हवा को संपीडित करना एक प्रक्रिया है।
उसमें ऊर्जा संचित करना दूसरी बात है।
फिर उस ऊर्जा को नियंत्रित रूप से बाहर निकालना तीसरी बात है।
और उस प्रवाह को यांत्रिक गति में बदलना चौथी बात।
यानी—
स्रोत → भंडारण → नियंत्रण → रूपांतरण → गति।
मेरे बचपन के प्रश्नों में ये शब्द नहीं थे।
लेकिन उनका बीज कहीं न कहीं मौजूद था।

10.10 गदा—एक बाल-सुलभ वैज्ञानिक रूपक

आज यदि मैं उस बालक की कल्पना को एक वाक्य में व्यक्त करूँ, तो शायद मैं कहूँगा—
मेरे लिए हनुमान जी की गदा शक्ति का एक दृश्य प्रतीक थी; मैं उस शक्ति को समझने के लिए उसके भीतर कोई अदृश्य ऊर्जा खोज रहा था।

यहाँ "अदृश्य ऊर्जा" शब्द भी आज की समझ का है।
उस समय मैं केवल यह जानता था कि कोई ऐसी शक्ति है जिसे मैं देख नहीं पा रहा हूँ।
यह विचार बाद में विज्ञान के अनेक क्षेत्रों में बार-बार सामने आया।
ऊर्जा दिखाई नहीं देती, उसके प्रभाव दिखाई देते हैं।
दाब दिखाई नहीं देता, उसका प्रभाव दिखाई देता है।
हवा दिखाई नहीं देती, लेकिन उसका वेग और दबाव प्रभाव उत्पन्न करते हैं।
विद्युत दिखाई नहीं देती, लेकिन उसका कार्य दिखाई देता है।
गुरुत्वाकर्षण दिखाई नहीं देता, लेकिन वस्तुओं की गति में उसका प्रभाव स्पष्ट है।
इस अर्थ में मेरा बालमन शायद अनजाने में एक महत्वपूर्ण वैज्ञानिक प्रश्न पूछ रहा था—
जिसे हम देख नहीं सकते, क्या वह फिर भी शक्ति का स्रोत हो सकता है?
विज्ञान का बड़ा हिस्सा इसी प्रकार के प्रश्नों को मापने, समझने और प्रमाणित करने की प्रक्रिया है।

10.11 गदा रख दो—एक बच्चे की सरल युक्ति

जब मैंने दादा से कहा था—
दादा, हनुमान जी गदा रखकर उड़ें।
तो उस वाक्य में कोई वैज्ञानिक सिद्धांत नहीं था।
लेकिन उसमें एक बालक की समस्या-समाधान प्रवृत्ति थी।
मुझे उड़ान समझ में नहीं आ रही थी।
मैंने समस्या को सरल बनाने की कोशिश की।
यदि गदा शक्ति का प्रतीक है और वह भारी भी है, तो उसे रख देने पर शायद उड़ना आसान हो।
यह बालसुलभ तर्क था।
लेकिन इसी में एक वैज्ञानिक आदत की प्रारंभिक झलक भी थी—
समस्या को पहचानो।
एक कारण मानो।
एक परिवर्तन सुझाओ।
देखो कि परिणाम बदलता है या नहीं।
विज्ञान आगे चलकर इसी प्रक्रिया को अधिक व्यवस्थित बनाता है।

वहाँ अनुमान को **परिकल्पना** कहा जाता है।
फिर उसके आधार पर प्रयोग किया जाता है।
परिणाम मापा जाता है।
और यदि परिणाम परिकल्पना के अनुकूल न हो, तो परिकल्पना को बदला जाता है।
मेरे बचपन में प्रयोगशाला नहीं थी।
लेकिन कल्पना की प्रयोगशाला अवश्य थी।
वहाँ मेरे उपकरण थे—**प्रश्न, कथा** और **कल्पना**।

10.12 उस समय का बालक और आज का वैज्ञानिक

जब मैं अपने जीवन के उस छोटे-से प्रसंग को आज की दृष्टि से देखता हूँ, तो मुझे उसमें कोई चमत्कार नहीं दिखाई देता।
मुझे उसमें एक स्वाभाविक मानवीय प्रक्रिया दिखाई देती है।
एक बालक ने कुछ सुना।
उसने उसे अपनी दुनिया से जोड़कर देखा।
उसे कुछ समझ नहीं आया।
उसने प्रश्न किया।
उत्तर मिला।
उत्तर से पूरी जिज्ञासा शांत नहीं हुई।
उसने फिर प्रश्न किया।
फिर उसने अपने स्तर पर एक कल्पना बनाई।
समय बीता।
शिक्षा मिली।
विज्ञान पढ़ा।
इंजीनियरिंग सीखी।
ऊर्जा और यांत्रिकी के सिद्धांत समझे।
और वर्षों बाद वही व्यक्ति संपीडित हवा से चलने वाले वाहन के प्रयोगों तक पहुँचा।
इन दोनों घटनाओं के बीच दशकों का अंतर है।
इसलिए यह कहना अतिशयोक्ति होगा कि **एयर-ओ-बाइक** सीधे उसी बाल्यकालीन कल्पना से बन गई।
लेकिन यह कहना भी अनुचित होगा कि बचपन के प्रश्नों का कोई महत्व नहीं था।
प्रश्नों की दिशा जीवन की दिशा को प्रभावित कर सकती है।

मेरे लिए यह संबंध तकनीकी से अधिक मानवीय है।

10.13 कल्पना और प्रमाण के बीच

विज्ञान का एक बड़ा गुण यह है कि वह कल्पना को रोकता नहीं, बल्कि उसे प्रमाण की कसौटी पर रखता है।
यदि कोई बच्चा कहे—
हवा से वाहन चल सकता है।
तो विज्ञान उससे पूछेगा—
कितनी हवा?
किस दबाव पर?
कितनी ऊर्जा उपलब्ध होगी?
किस प्रकार का इंजन होगा?
कितनी शक्ति उत्पन्न होगी?
कितनी देर तक वाहन चलेगा?
ऊर्जा-हानि कितनी होगी?
दक्षता कितनी होगी?
भंडारण की सीमा क्या होगी?
सुरक्षा कैसे सुनिश्चित होगी?
यही वह अंतर है जो कल्पना को **तकनीक** में बदलता है।
कल्पना प्रश्न देती है।
विज्ञान उसे मापता है।
इंजीनियरिंग उसे बनाती है।
और प्रयोग यह तय करता है कि वह वास्तव में काम करती है या नहीं।
इसलिए मेरे बचपन की गदा कोई तकनीकी उपकरण नहीं थी।
वह केवल **एक प्रश्न का प्रतीक** थी।

10.14 गदा से एयर-ओ-बाइक तक-एक लंबा अंतराल

यदि कोई मुझसे पूछे कि हनुमान जी की गदा और एयर-ओ-बाइक में क्या संबंध है, तो मेरा उत्तर बहुत स्पष्ट होगा—
तकनीकी रूप से कोई प्रत्यक्ष संबंध नहीं है।

लेकिन मेरे जीवन की कथा में एक **प्रेरणात्मक और कल्पनात्मक संबंध** अवश्य है।
गदा ने मेरे बालमन में शक्ति का प्रश्न जगाया।
हवा ने बाद में ऊर्जा और दबाव का प्रश्न जगाया।
इंजीनियरिंग ने उन प्रश्नों को समझने की भाषा दी।
अनुसंधान ने उन्हें प्रयोग में बदला।
और प्रयोगों ने एक ऐसे वाहन की दिशा में काम करने का अवसर दिया जो संपीडित हवा की ऊर्जा का उपयोग करके गति उत्पन्न कर सके।
इस पूरी यात्रा को यदि एक प्रतीकात्मक श्रृंखला में लिखूँ, तो वह होगी—
गदा → शक्ति → प्रश्न → हवा → दबाव → ऊर्जा → इंजन → गति → एयर-ओ-बाइक।
यह श्रृंखला किसी धार्मिक ग्रंथ में लिखी हुई वैज्ञानिक प्रक्रिया नहीं है।
यह मेरे जीवन की **व्यक्तिगत स्मृति-श्रृंखला** है।

10.15 प्रश्न छोटा था, लेकिन उसका क्षितिज बड़ा था

बचपन में मैंने कभी नहीं सोचा था कि मेरे प्रश्न इतने दूर तक जाएँगे।
मेरे लिए उस समय सबसे बड़ा प्रश्न यही था—
"हनुमान जी बिना पंख के उड़ते कैसे थे?"
उस प्रश्न में कोई शोध-पत्र नहीं था।
कोई गणितीय मॉडल नहीं था।
कोई प्रयोगात्मक डेटा नहीं था।
लेकिन उसमें आश्चर्य था।
और आश्चर्य ही जिज्ञासा का पहला रूप है।
जिस बच्चे को किसी बात पर आश्चर्य नहीं होता, वह प्रश्न नहीं पूछता।
और जो प्रश्न नहीं पूछता, वह अक्सर तैयार उत्तरों को ही अंतिम सत्य मान लेता है।
मुझे दादा ने प्रश्न पूछने से कभी नहीं रोका।
उन्होंने मुझे हर प्रश्न का वैज्ञानिक उत्तर नहीं दिया—वे ऐसा दे भी नहीं सकते थे।
लेकिन उन्होंने मुझे प्रश्न पूछने की स्वतंत्रता दी।
यह स्वतंत्रता मेरे जीवन की बड़ी पूँजी बनी।

10.16 दादा के उत्तर और मेरी जिज्ञासा

दादा की दुनिया में रामायण श्रद्धा की कथा थी।
मेरी दुनिया में वही रामायण धीरे-धीरे प्रश्नों की पुस्तक बनती जा रही थी।
दादा कहते—
हनुमान जी भगवान हैं।
मैं सोचता—
भगवान हैं, इसलिए उड़ सकते हैं—लेकिन उड़ते कैसे होंगे?
दादा कहते—
उनके लिए कुछ भी असंभव नहीं।
मैं सोचता—
अगर असंभव नहीं, तो उनकी शक्ति कैसी होगी?
दादा हनुमान जी की गदा की ओर संकेत करते।
मैं सोचता—
क्या शक्ति इसी में है?
यहीं से मेरे प्रश्नों ने एक नया रूप लेना शुरू किया।
अब मैं केवल कथा का श्रोता नहीं था।
मैं कथा के भीतर **व्यवस्था खोजने वाला बालक** बन गया था।
मुझे यह नहीं मालूम था कि आगे चलकर यही आदत शोध में उपयोगी होगी।

10.17 अदृश्य शक्ति को दृश्य परिणाम में बदलना

विज्ञान में किसी शक्ति को स्वीकार करने के लिए उसके प्रभावों को मापा जाता है।
हवा दिखाई नहीं देती, लेकिन उसका दबाव मापा जा सकता है।
दबाव दिखाई नहीं देता, लेकिन उसके कारण बल उत्पन्न हो सकता है।
बल दिखाई नहीं देता, लेकिन उससे वस्तु की गति बदल सकती है।
गति को मापा जा सकता है।
यानी विज्ञान में हम अदृश्य कारणों को उनके **दृश्य और मापनीय परिणामों** के माध्यम से समझते हैं।
मेरे बालमन में भी कुछ ऐसा ही चल रहा था।
मैं हनुमान जी की उड़ान देख नहीं रहा था।
मैं उसे कथा में सुन रहा था और अपने मन में चित्रित कर रहा था।
अब मुझे उस अदृश्य शक्ति को किसी दिखाई देने वाली वस्तु से जोड़ना था।
गदा मेरे सामने थी।
इसलिए मेरी कल्पना ने उसे उस शक्ति का प्रतीक बना दिया।

आज मैं जानता हूँ कि यह वैज्ञानिक निष्कर्ष नहीं था।
लेकिन यह मनुष्य की कल्पनाशक्ति की स्वाभाविक प्रक्रिया थी।

10.18 एक बच्चे की कल्पना का सम्मान

जब हम बच्चों की जिज्ञासा को केवल "बालसुलभ" कहकर छोड़ देते हैं, तो हम उसके भीतर छिपी संभावना को भी अनदेखा कर सकते हैं।
बच्चा यदि पूछता है—
आकाश नीला क्यों है?
चाँद हमारे साथ-साथ क्यों चलता है?
पानी नीचे ही क्यों जाता है?
पक्षी उड़ते कैसे हैं?
हवा दिखाई क्यों नहीं देती?
बादल इतने भारी होकर भी आकाश में कैसे रहते हैं?
तो ये प्रश्न अपने आप में विज्ञान की पाठ्यपुस्तक नहीं हैं।
लेकिन विज्ञान की शुरुआत ऐसे ही प्रश्नों से होती है।
मेरे जीवन में भी प्रश्न पहले आए, उत्तर बहुत बाद में।
यही कारण है कि मैं इस अध्याय में उस बालक की कल्पना को छोटा नहीं करना चाहता।
मैं यह नहीं कहता कि वह वैज्ञानिक रूप से सही थी।
मैं केवल यह कहता हूँ कि उसने मुझे **सोचने के लिए प्रेरित किया।**

10.19 गदा का वास्तविक रहस्य

इसलिए इस अध्याय के शीर्षक में "गदा का रहस्य" किसी पुरातात्त्विक या ऐतिहासिक रहस्य का संकेत नहीं है।
यह मेरे बालमन का रहस्य है।
मैं यह समझना चाहता था कि शक्ति कहाँ से आती है।
गदा उस प्रश्न का पहला प्रतीक बनी।
बाद में हवा ने उस प्रश्न को एक नया आयाम दिया।
फिर दबाव आया।
फिर ऊर्जा।
फिर इंजन।
और अंततः गति।
इस अर्थ में गदा मेरे लिए किसी मशीन का हिस्सा नहीं थी।

वह **प्रश्न का प्रारंभ-बिंदु** थी।

10.20 एक स्मृति, जिसने दिशा बदल दी

कई बार जीवन में किसी बड़ी घटना से अधिक महत्व किसी छोटे वाक्य का होता है।
मेरे लिए ऐसा ही एक वाक्य था—
दादा, हनुमान जी गदा रखकर उड़ें।
उस समय शायद किसी को लगा भी न हो कि यह कितना साधारण बाल-प्रश्न है।
लेकिन मेरे लिए यह एक मानसिक प्रयोग था।
मैंने कथा को अपने ढंग से समझने का प्रयास किया था।
मैंने शक्ति को किसी रूप में पकड़ने का प्रयास किया था।
मैंने उड़ान के पीछे किसी कारण की कल्पना की थी।
और सबसे महत्वपूर्ण बात—
मैंने यह मानने से इनकार नहीं किया कि मुझे सब कुछ समझ में आ गया है।
मैंने पूछा।
फिर पूछा।
फिर सोचा।
यही जिज्ञासा आगे चलकर मेरे जीवन का स्थायी स्वभाव बनी।

10.21 आज पीछे मुड़कर देखने पर

आज जब मैं अपने वैज्ञानिक कार्य, अनुसंधान और तकनीकी प्रयोगों को उस बचपन की स्मृति से जोड़कर देखता हूँ, तो मुझे लगता है कि जीवन में कुछ प्रश्न बहुत देर से उत्तर पाते हैं।
कभी-कभी उत्तर मिलने में वर्षों नहीं, दशकों लगते हैं।
बालक पूछता है—
हनुमान जी उड़ते कैसे थे?
युवा इंजीनियर पूछता है—
ऊर्जा को गति में कैसे बदला जाए?
शोधकर्ता पूछता है—
संपीडित हवा में संचित ऊर्जा का उपयोग किस प्रकार किया जा सकता है?

और आविष्कारक पूछता है—
क्या इस सिद्धांत से कोई उपयोगी वाहन चलाया जा सकता है?
प्रश्न बदलते जाते हैं।
लेकिन उनके भीतर छिपी जिज्ञासा वही रहती है।
यही शायद किसी वैज्ञानिक यात्रा की सबसे सुंदर बात है।

10.22 उस बालक की कल्पना को मेरा प्रणाम

आज मैं अपने उस छोटे-से स्वर को याद करता हूँ—
दादा, हनुमान जी गदा रखकर उड़ें।
उसमें न कोई वैज्ञानिक शब्द था, न कोई समीकरण।
लेकिन उसमें एक बात थी—
मैं समझना चाहता हूँ।
शायद यही किसी भी वैज्ञानिक यात्रा का मूल है।
समझने की इच्छा।
देखी हुई बात के पीछे छिपे कारण को खोजने की इच्छा।
अदृश्य शक्ति को समझने की इच्छा।
और सबसे बढ़कर—
प्रश्न पूछने का साहस।
दादा ने मेरे प्रश्नों को रोका नहीं।
उन्होंने मेरी कल्पना का मजाक नहीं उड़ाया।
उन्होंने मुझे यह नहीं कहा कि "इतना मत पूछो।"
उनकी सरल स्वीकृति ने मेरे भीतर प्रश्नों के लिए एक सुरक्षित स्थान बनाया।
यही मेरे जीवन की अमूल्य विरासतों में से एक है।

10.23 गदा से आगे

समय के साथ मैं बड़ा हुआ।
पढ़ाई हुई।
भौतिकी और यांत्रिकी के सिद्धांत सामने आए।
इंजीनियरिंग ने गति, बल, ऊर्जा और मशीनों की भाषा सिखाई।
अनुसंधान ने यह सिखाया कि किसी विचार को केवल इसलिए सही नहीं मान लेना चाहिए क्योंकि वह आकर्षक है।
उसे जाँचना पड़ता है।
मापना पड़ता है।

प्रयोग करना पड़ता है।
असफलता को स्वीकार करना पड़ता है।
फिर सुधार करना पड़ता है।
यही प्रक्रिया धीरे-धीरे मुझे उन प्रयोगों तक ले गई जहाँ हवा केवल हवा नहीं रही—
वह **संपीडित हवा** बनी।
दबाव केवल एक शब्द नहीं रहा—
वह **मापने योग्य भौतिक राशि** बना।
और गति केवल हनुमान जी की कल्पना नहीं रही—
वह **इंजन और वाहन की यांत्रिक गति** बन गई।
लेकिन इन सबके बहुत पहले एक छोटा-सा बालक था, जो दादा के पास बैठकर पूछ रहा था—
"हनुमान जी उड़ते कैसे थे?"
और फिर उसने अपने ढंग से उत्तर खोजने की कोशिश की—
"शायद उनकी गदा में कोई शक्ति होगी।"
यही वह क्षण था जहाँ मेरी कल्पना ने पहली बार शक्ति को किसी रूप में पकड़ने की कोशिश की।

10.24 एक प्रतीकात्मक समीकरण

यदि इस पूरे अध्याय को एक छोटे-से प्रतीकात्मक समीकरण में व्यक्त करना हो, तो मैं इसे इस प्रकार लिखना चाहूँगा—

गदा
↓
शक्ति की कल्पना
↓
ऊर्जा का प्रश्न
↓
हवा का अनुभव
↓
दबाव की जिज्ञासा
↓
ऊर्जा का रूपांतरण
↓
गति की खोज

↓
इंजन
↓
एयर-ओ-बाइक

यह विज्ञान का समीकरण नहीं है।
यह **एक जीवन-यात्रा का रूपक** है।
इसमें पहला चरण आस्था और बालकल्पना का है।
अंतिम चरण तकनीकी प्रयोग का।
बीच के चरणों में शिक्षा, अनुभव, अनुसंधान और अनेक लोगों का सहयोग है।
इसीलिए इस कहानी का श्रेय किसी एक क्षण को देना उचित नहीं होगा।
लेकिन एक बात निश्चित है—
प्रश्न का जन्म बचपन में हुआ था।

10.25 बालक के प्रश्न से वैज्ञानिक के प्रयोग तक

मेरे लिए यह अध्याय इसलिए महत्वपूर्ण है क्योंकि यहीं से कथा और विज्ञान के बीच वह पुल बनता है, जो आगे की पूरी पुस्तक में दिखाई देगा।
रामायण ने मुझे प्रश्न दिए।
हनुमान जी ने मेरी कल्पना को उड़ान दी।
दादा ने प्रश्न पूछने का साहस दिया।
विजेथुआ ने उन कथाओं को एक वास्तविक सांस्कृतिक परिवेश से जोड़ा।
शिक्षा ने प्रश्नों को वैज्ञानिक भाषा दी।
और अनुसंधान ने उन्हें प्रयोगशाला तक पहुँचाया।
इसलिए मैं यह नहीं कहूँगा कि **हनुमान जी की गदा** ही **एयर-ओ-बाइक** की पहली **तकनीकी प्रेरणा** थी।
मैं इससे कहीं अधिक सावधानी से कहूँगा—
हनुमान जी की गदा मेरे बालमन में शक्ति को समझने का पहला प्रतीक बनी थी।
और उस प्रतीक से एक प्रश्न पैदा हुआ था—
शक्ति आती कहाँ से है?
यही प्रश्न आगे चलकर बदलता गया—
ऊर्जा क्या है?
ऊर्जा को संचित कैसे करें?
हवा को दबाकर उसमें ऊर्जा कैसे संचित की जाए?

उस ऊर्जा को नियंत्रित रूप से कैसे छोड़ा जाए?
क्या उससे यांत्रिक गति उत्पन्न की जा सकती है?
और अंततः—
क्या संपीडित हवा से वाहन चलाया जा सकता है?
अब बालक का प्रश्न इंजीनियर का प्रश्न बन चुका था।

10.26 अध्याय का अंतिम पड़ाव

बहुत वर्षों पहले दादा के सामने बैठा वह बालक यह नहीं जानता था कि उसके मन में उठी छोटी-सी कल्पना उसे कहाँ ले जाएगी।
वह केवल हनुमान जी को समझना चाहता था।
वह केवल यह जानना चाहता था कि बिना पंख कोई कैसे उड़ सकता है।
उसने गदा को शक्ति से जोड़ा।
फिर शक्ति को ऊर्जा से।
फिर ऊर्जा को हवा से।
फिर हवा को दबाव से।
और बहुत बाद में विज्ञान ने उसे सिखाया कि इन अवधारणाओं के बीच वास्तविक संबंधों को गणित, भौतिकी और इंजीनियरिंग के माध्यम से कैसे समझा जाता है।
इसलिए आज जब मैं उस बालक की ओर देखता हूँ, तो मुझे उसमें कोई छोटा आविष्कारक दिखाई देने का दावा नहीं करना चाहिए।
मुझे उसमें केवल एक **जिज्ञासु बालक** दिखाई देता है।
लेकिन शायद वैज्ञानिक बनने की पहली शर्त भी यही है—
जिज्ञासु बने रहना।
क्योंकि विज्ञान हमेशा उत्तर से नहीं शुरू होता।
कई बार वह एक सरल-से प्रश्न से शुरू होता है—
कैसे?
और मेरे जीवन में उस "कैसे" ने एक दिन एक और प्रश्न का रूप लिया—
यदि हवा में शक्ति है और उसे दबाकर संचित किया जा सकता है, तो क्या उस शक्ति को गति में बदला जा सकता है?
यह प्रश्न अभी बहुत दूर था।
लेकिन दिशा मिल चुकी थी।
गदा अब मेरे लिए केवल हनुमान जी के हाथ की वस्तु नहीं थी।
वह मेरे बचपन की स्मृति में **शक्ति का प्रतीक** बन चुकी थी।

और उसी शक्ति की खोज ने मुझे धीरे-धीरे हवा, दबाव, ऊर्जा और गति की वास्तविक दुनिया की ओर बढ़ाया।
गदा से हवा तक की यह यात्रा यहीं से शुरू हुई थी।

10.27 इस अध्याय से अगले अध्याय की ओर

बालक के मन में अब एक नई जिज्ञासा जन्म ले चुकी थी—
यदि हवा दिखाई नहीं देती, फिर भी शक्ति रखती है, तो क्या उसे संचित किया जा सकता है?
गदा अब प्रश्न का प्रतीक थी।
हवा उस प्रश्न का संभावित उत्तर।
लेकिन हवा को केवल महसूस करना पर्याप्त नहीं था।
उसे **संचित** करना था।
संचित हवा में ऊर्जा कितनी होगी?
दबाव कितना रखा जा सकता है?
उस ऊर्जा को नियंत्रित ढंग से बाहर निकालकर किसी मशीन को कैसे चलाया जा सकता है?
यहीं से मेरी कल्पना धीरे-धीरे विज्ञान की भाषा में प्रवेश करने लगी।
गदा से प्रश्न निकला।
प्रश्न से हवा सामने आई।
हवा से दबाव का विचार आया।
दबाव से ऊर्जा का प्रश्न उठा।
और ऊर्जा से गति की खोज शुरू हुई।
आगे की यात्रा में यही प्रश्न एक नए रूप में सामने आने वाला था—
क्या संपीडित हवा केवल गुब्बारा, टायर या पंप तक सीमित है, या वह किसी वाहन को भी गति दे सकती है?
यहीं से बालक की कल्पना पहली बार इंजीनियर के प्रयोग की दिशा में बढ़ती है।
और शायद यही वह क्षण है जहाँ **हनुमान की उड़ान की बाल-स्मृति, हवा की अदृश्य शक्ति और एक वैज्ञानिक के भविष्य के प्रयोग—तीनों एक ही प्रश्न के आसपास आकर खड़े हो जाते हैं।**

भाग–५
दादा की भविष्यवाणी



चित्र-(भाग ५) : दादा कहा वाक्य-**यह बच्चा आगे चलकर वैज्ञानिक बनेगा।** (काल्पनिक चित्र)

अध्याय-11
यह बच्चा वैज्ञानिक बनेगा

विशेष स्मृति-पृष्ठ

यह बच्चा आगे चलकर वैज्ञानिक बनेगा।

— श्री वंश गोपाल सिंह विशेन

किसी बच्चे के जीवन में कुछ वाक्य ऐसे होते हैं, जिन्हें सुनते समय उनका महत्व समझ में नहीं आता। वे वाक्य उस समय सामान्य बातचीत का हिस्सा लगते हैं, लेकिन वर्षों बाद जब जीवन बहुत दूर निकल चुका होता है, तब वही शब्द पीछे मुड़कर देखने पर दीपक की तरह दिखाई देते हैं।
मेरे जीवन में ऐसा ही एक वाक्य था—
यह बच्चा आगे चलकर वैज्ञानिक बनेगा।

यह वाक्य मेरे दादा **श्री वंश गोपाल सिंह विशेन** ने तब कहा था, जब मैं लगातार प्रश्न करता रहता था। मैं प्रश्नों की झड़ी लगा देता था। रामायण की कथा सुनते हुए किसी घटना पर रुक जाता, फिर पूछता—"ऐसा क्यों हुआ?" और उत्तर मिलने के बाद दूसरा प्रश्न सामने आ जाता—"लेकिन ऐसा कैसे हुआ?"
दादा मेरी जिज्ञासा को देखते थे।
वे मेरे प्रश्नों को केवल बालहठ नहीं मानते थे।
उन्होंने शायद यह अनुभव कर लिया था कि यह बच्चा केवल कहानी सुनना नहीं चाहता; वह कहानी के भीतर छिपे कारण को जानना चाहता है।
उन्हीं दिनों, मेरी बालसुलभ जिज्ञासाओं के बीच, उन्होंने वह वाक्य कहा—
यह बच्चा आगे चलकर वैज्ञानिक बनेगा।
उस समय मैं "वैज्ञानिक" शब्द का पूरा अर्थ भी नहीं जानता था।
मैं यह भी नहीं जानता था कि वैज्ञानिक बनने के लिए कितनी शिक्षा, कितने वर्ष का अध्ययन, कितने प्रयोग और कितनी असफलताओं से गुजरना पड़ता है।
मेरे लिए वैज्ञानिक शायद कोई ऐसा व्यक्ति रहा होगा जो कठिन प्रश्नों के उत्तर जानता है।

लेकिन दादा के लिए शायद वैज्ञानिक केवल उत्तर देने वाला व्यक्ति नहीं था।
शायद वे उस बच्चे में **उत्तर खोजने की बेचैनी** देख रहे थे।
और यही बात इस वाक्य को मेरे लिए असाधारण बना देती है।

11.1 एक वाक्य, जिसने स्मृति में अपना घर बना लिया

बचपन की स्मृतियाँ हमेशा पूरी तरह क्रमबद्ध नहीं रहतीं।
कौन-सा दिन था?
किस समय दादा ने यह कहा?
हम कहाँ बैठे थे?
उस समय आसपास कौन था?
इन सबका हर विवरण शायद मेरी स्मृति में सुरक्षित नहीं है।
लेकिन वह वाक्य सुरक्षित है।
यह बच्चा आगे चलकर वैज्ञानिक बनेगा।
कुछ शब्द स्मृति में घटना से अधिक स्थायी हो जाते हैं।
दादा की आवाज, उनका स्नेह, उनके चेहरे का भाव और वह विश्वास—इन सबका कोई लिखित दस्तावेज मेरे पास नहीं था।
लेकिन वह वाक्य मेरे भीतर कहीं रह गया।
समय के साथ पढ़ाई आगे बढ़ी।
स्कूल बदला।
कॉलेज आया।
इंजीनियरिंग की पढ़ाई हुई।
उच्च शिक्षा हुई।
अनुसंधान का संसार सामने आया।
प्रयोगशालाएँ मिलीं।
तकनीकी समस्याएँ मिलीं।
कभी सफलता मिली, कभी असफलता।
लेकिन इस पूरी यात्रा में जब भी मुझे अपने प्रारंभिक जीवन की ओर लौटने का अवसर मिला, दादा का वह वाक्य किसी शांत स्वर की तरह भीतर सुनाई देता रहा।
तब लगता—

क्या दादा ने सचमुच मेरे भीतर कुछ ऐसा देख लिया था, जिसे मैं स्वयं नहीं पहचानता था?

11.2 दादा ने वैज्ञानिक नहीं देखा था, उन्होंने जिज्ञासा देखी थी

आज मैं इस प्रश्न का उत्तर अधिक संतुलित ढंग से दे सकता हूँ।
दादा कोई भविष्यवक्ता नहीं थे।
उन्होंने भविष्य की कोई वैज्ञानिक उपलब्धि देखकर घोषणा नहीं की थी।
उन्होंने यह नहीं जाना होगा कि मैं आगे चलकर कौन-सी डिग्री प्राप्त करूँगा, किस विषय में शोध करूँगा, कौन-सा आविष्कार करूँगा या कौन-सी पुस्तक लिखूँगा।
उन्होंने उस समय जो देखा होगा, वह इससे कहीं अधिक सरल था—
एक ऐसा बच्चा जो लगातार प्रश्न करता था।
यही शायद उनके वाक्य का वास्तविक आधार था।
बालक के प्रश्नों में उन्हें बेचैनी दिखाई दी होगी।
लेकिन वह बेचैनी नकारात्मक नहीं थी।
वह **जानने की बेचैनी** थी।
किसी बात को केवल इसलिए स्वीकार न कर लेना कि बड़े लोग ऐसा कहते हैं।
किसी कथा को सुनकर उसके भीतर का दृश्य अपने मन में बनाना।
किसी घटना को सुनकर उसका कारण पूछना।
और जब उत्तर मिले तो उसके अगले चरण के बारे में पूछना।
दादा ने शायद इसी प्रवृत्ति को पहचान लिया था।
इसलिए आज मैं उनकी उस बात को इस प्रकार समझता हूँ—
उन्होंने मेरे भविष्य का अनुमान नहीं लगाया था।
उन्होंने मेरे **वर्तमान में छिपी जिज्ञासा को पहचाना था।**

11.3 प्रश्न करने वाला बच्चा

मैं जब रामायण सुनता था, तो मेरे लिए वह केवल धार्मिक कथा नहीं रहती थी।
उसमें दृश्य बनने लगते थे।
मैं हनुमान जी को आकाश में जाते हुए कल्पना करता।
फिर मेरे मन में प्रश्न आता—

वे उड़ते कैसे थे?
जब समुद्र लाँघने की कथा सुनता, तो सोचता—
इतनी दूर कैसे गए होंगे?
जब संजीवनी पर्वत उठाने की कथा सुनता, तो मन में आता—
इतना भारी पर्वत कैसे उठाया होगा?
जब हनुमान जी की गदा देखता, तो सोचता—
क्या इसमें भी कोई शक्ति है?
और फिर एक दिन मेरे बालमन ने कहा—
दादा, हनुमान जी गदा रखकर उड़ें।
यह प्रश्न बाहर से देखने पर बहुत साधारण लग सकता है।
लेकिन इन प्रश्नों में एक निरंतरता थी।
मैं हर बार किसी घटना को **कारण और परिणाम** के संबंध में समझने की कोशिश कर रहा था।
मेरे पास वैज्ञानिक भाषा नहीं थी।
लेकिन मेरी सोच में एक वैज्ञानिक प्रवृत्ति धीरे-धीरे आकार ले रही थी।
दादा ने शायद इसी प्रवृत्ति को पहचान लिया था।

11.4 वैज्ञानिक- शब्द का अर्थ तब क्या था?

आज "वैज्ञानिक" शब्द सुनते ही हमारे सामने प्रयोगशाला, शोध-पत्र, उपकरण, गणना, प्रयोग, डेटा, विश्लेषण और निष्कर्ष जैसे शब्द आते हैं।
लेकिन बचपन में मेरे लिए वैज्ञानिक का अर्थ इतना स्पष्ट नहीं था।
मेरे लिए वैज्ञानिक शायद वह व्यक्ति था जो दुनिया की कठिन बातों को समझ सकता है।
यदि किसी मशीन में कुछ होता है, तो वह बता सकता है कि कैसे होता है।
यदि कोई वस्तु उड़ती है, तो वह बता सकता है कि क्यों उड़ती है।
यदि कोई वाहन चलता है, तो वह बता सकता है कि उसे शक्ति कहाँ से मिलती है।
यदि हवा दिखाई नहीं देती, फिर भी वह पेड़ क्यों हिला देती है—इसका उत्तर भी शायद वैज्ञानिक के पास होगा।
धीरे-धीरे मुझे समझ आया कि वैज्ञानिक होना केवल बहुत सारी बातें जानना नहीं है।
वैज्ञानिक होने का अर्थ है—
जो ज्ञात है, उसे समझना;

जो अज्ञात है, उसके बारे में प्रश्न करना;
और प्रश्न का उत्तर प्रमाण तथा प्रयोग से खोजने का प्रयास करना।
दादा ने मुझे वैज्ञानिक की परिभाषा नहीं समझाई थी।
लेकिन उन्होंने उस शब्द के प्रति मेरे भीतर एक सकारात्मक भावना अवश्य पैदा कर दी थी।

11.5 भविष्यवाणी से अधिक विश्वास

दादा की बात को केवल भविष्यवाणी कहना शायद उसके महत्व को छोटा कर देगा।
वह मेरे लिए भविष्यवाणी से अधिक **विश्वास** थी।
एक बच्चे को जब कोई बड़ा व्यक्ति विश्वास के साथ कहता है—
"तुम यह कर सकते हो।"
तो उस वाक्य का प्रभाव बहुत गहरा होता है।
बच्चे के भीतर आत्मविश्वास धीरे-धीरे बनता है।
वह अपनी क्षमताओं को दूसरों की आँखों से भी पहचानना सीखता है।
मेरे मामले में दादा ने मुझे यह नहीं कहा कि—
"तुम बहुत होशियार हो।"
उन्होंने उससे अलग बात कही।
उन्होंने मेरी **जिज्ञासा को पहचानकर उसे भविष्य से जोड़ दिया।**
"यह बच्चा आगे चलकर वैज्ञानिक बनेगा।"
इस वाक्य में मेरे लिए एक संदेश छिपा था—
प्रश्न करना कोई दोष नहीं है।
जिज्ञासा कोई परेशानी नहीं है।
जानने की इच्छा एक शक्ति है।
शायद यही कारण है कि मैंने जीवन में प्रश्न पूछना कभी पूरी तरह नहीं छोड़ा।

11.6 दादा का घर—एक छोटी-सी अनौपचारिक पाठशाला

आज की शिक्षा-व्यवस्था में हम विद्यालय, शिक्षक, पाठ्यक्रम, प्रयोगशाला और पुस्तकालय को ज्ञान के प्रमुख स्रोत मानते हैं।
लेकिन मेरे जीवन की पहली पाठशाला इनमें से कोई नहीं थी।
मेरी पहली पाठशाला दादा के साथ बिताया हुआ समय था।
वहाँ कोई ब्लैकबोर्ड नहीं था।

कोई पाठ्यक्रम नहीं था।
कोई परीक्षा नहीं थी।
कोई अंक नहीं थे।
लेकिन प्रश्न थे।
कथाएँ थीं।
रामायण थी।
गाँव का वातावरण था।
विजेथुआ की स्मृतियाँ थीं।
और एक ऐसे बुजुर्ग का स्नेह था जो बच्चे की बात सुनता था।
दादा मुझे रामायण सुनाते थे।
मैं बीच में प्रश्न करता था।
वे उत्तर देते थे।
कभी उनका उत्तर मेरी जिज्ञासा शांत कर देता।
कभी नहीं करता।
लेकिन उन्होंने मेरी जिज्ञासा को दबाया नहीं।
यही उस अनौपचारिक पाठशाला की सबसे बड़ी विशेषता थी।

11.7 दादा और क्यों?

बच्चों की भाषा में सबसे शक्तिशाली शब्दों में से एक है—
"क्यों?"
क्यों?
क्यों ऐसा हुआ?
क्यों ऐसा नहीं हुआ?
क्यों कोई उड़ सकता है?
क्यों कोई नहीं उड़ सकता?
क्यों नदी बहती है?
क्यों पहाड़ स्थिर है?
क्यों हवा दिखाई नहीं देती?
क्यों पक्षी उड़ते हैं?
और हनुमान जी बिना पंख के कैसे उड़ते हैं?
बड़ों के लिए ये प्रश्न कभी-कभी दोहराव लग सकते हैं।
बच्चे के लिए वे संसार को समझने की सीढ़ियाँ होते हैं।
दादा ने मुझे "क्यों" पूछने दिया।

उन्होंने शायद कभी यह नहीं सोचा होगा कि यह छोटी-सी अनुमति मेरे जीवन में कितनी दूर तक जाएगी।
लेकिन आज मैं समझता हूँ कि **जिज्ञासा को स्थान देना भी एक प्रकार का संस्कार है।**

11.8 दादा, क्या मैं सचमुच वैज्ञानिक बनूँगा?

यदि उस समय मैंने दादा से यह प्रश्न किया होता कि—
"दादा, मैं वैज्ञानिक कैसे बनूँगा?"
तो शायद वे फिर कोई सरल-सा उत्तर देते।
शायद कहते—
"बहुत पढ़ना।"
शायद कहते—
"मन लगाकर पढ़ाई करना।"
शायद कहते—
"मेहनत करना।"
शायद कहते—
"भगवान का नाम लेना और मेहनत करते रहना।"
उनका उत्तर जो भी रहा होता, उसके पीछे एक बात निश्चित थी—
उन्होंने मेरे भीतर संभावना देखी थी।
उस समय मेरे सामने वैज्ञानिक बनने का कोई स्पष्ट रास्ता नहीं था।
लेकिन उनके विश्वास ने उस संभावना को शब्द दे दिया था।

11.9 भविष्यवाणी और परिश्रम

जीवन में केवल किसी का विश्वास पर्याप्त नहीं होता।
यदि दादा ने कहा कि बच्चा वैज्ञानिक बनेगा, तो उस वाक्य के बाद वास्तविक जीवन में पढ़ाई करनी थी।
परीक्षाएँ देनी थीं।
कठिन विषय समझने थे।
गणित से गुजरना था।
भौतिकी पढ़नी थी।
इंजीनियरिंग के सिद्धांत सीखने थे।
समस्याओं का सामना करना था।
असफल प्रयोगों से सीखना था।

शोध करना था।
समय देना था।
इसलिए आज मैं दादा की उस बात को किसी चमत्कारी भविष्यवाणी के रूप में नहीं देखता।
वह **प्रेरणा का बीज** थी।
बीज अपने आप वृक्ष नहीं बनता।
उसे मिट्टी चाहिए।
पानी चाहिए।
धूप चाहिए।
समय चाहिए।
और देखभाल चाहिए।
दादा ने मेरे भीतर जो बीज देखा था, उसे शिक्षा, परिवार, गुरुजनों, सहकर्मियों और जीवन के अनुभवों ने आगे बढ़ने का अवसर दिया।

11.10 दादा की दृष्टि और मेरी यात्रा

कभी-कभी मुझे लगता है कि मनुष्य स्वयं को जितना नहीं पहचानता, उससे पहले कोई और उसे पहचान लेता है।
बच्चा अपने बारे में निर्णय नहीं कर सकता।
वह अपने भविष्य की कल्पना नहीं कर सकता।
उसे यह भी पता नहीं होता कि उसकी छोटी-सी आदत आगे चलकर उसकी पहचान बन सकती है।
मैं प्रश्न पूछता था।
मेरे लिए वह सामान्य था।
दादा ने उसमें असामान्यता नहीं, बल्कि संभावना देखी।
यही उनकी दृष्टि थी।
वे मेरे प्रश्नों को केवल प्रश्न नहीं मानते थे।
वे उनमें एक दिशा देख रहे थे।
और शायद इसी कारण उनका वह वाक्य मेरे भीतर इतना गहरा बैठ गया।

11.11 एक वाक्य से आत्मविश्वास तक

बालक को जब कोई कहता है—
“तुम कर सकते हो।”

तो उसके भीतर एक छोटी-सी रोशनी जलती है।
मेरे लिए दादा का—
"यह बच्चा आगे चलकर वैज्ञानिक बनेगा"
उसी रोशनी जैसा था।
यह रोशनी हमेशा तेज नहीं रही होगी।
जीवन में ऐसे समय भी आए होंगे जब रास्ता स्पष्ट नहीं रहा होगा।
कभी कठिनाइयाँ आई होंगी।
कभी शोध में अड़चन आई होगी।
कभी प्रयोग अपेक्षित परिणाम न दे पाए होंगे।
कभी किसी विचार को स्वीकार कराने में समय लगा होगा।
लेकिन ऐसे अवसरों पर भीतर से आने वाली एक आवाज यह कहती रही—
"प्रश्न पूछते रहो।"
और शायद उसके पीछे कहीं दादा की आवाज भी थी—
"यह बच्चा आगे चलकर वैज्ञानिक बनेगा।"

11.12 विज्ञान और संस्कार का संबंध

अक्सर हम विज्ञान को केवल तकनीकी शिक्षा से जोड़ते हैं।
लेकिन किसी वैज्ञानिक के निर्माण में केवल पुस्तकें और प्रयोगशालाएँ ही भूमिका नहीं निभातीं।
उसके भीतर प्रश्न करने का संस्कार कहाँ से आया?
वह असफलता को स्वीकार करना कहाँ से सीखता है?
वह किसी बात को बिना प्रमाण स्वीकार करने के बजाय जाँचने की आदत कैसे विकसित करता है?
वह जिज्ञासु क्यों बना रहता है?
इन प्रश्नों के उत्तर उसके प्रारंभिक जीवन में भी छिपे हो सकते हैं।
मेरे लिए वह प्रारंभिक संस्कार परिवार से आया।
रामायण ने कल्पना दी।
दादा ने प्रश्न करने की स्वतंत्रता दी।
गाँव के परिवेश ने प्रकृति को देखने का अवसर दिया।
विजेथुआ ने कथा और संस्कृति को एक स्थान से जोड़ा।
फिर शिक्षा ने इन अनुभवों को व्यवस्थित ज्ञान में बदलने का मार्ग दिया।
इस प्रकार विज्ञान की मेरी यात्रा प्रयोगशाला से नहीं, **जीवन के अनुभवों से शुरू हुई।**

11.13 दादा के शब्दों में छिपा अनुशासन

दादा का वाक्य सुनने में भावनात्मक था, लेकिन उसमें एक अप्रकट अनुशासन भी था।
यदि वैज्ञानिक बनना है, तो सीखना होगा।
यदि प्रश्न पूछना है, तो उत्तर खोजने का धैर्य भी रखना होगा।
यदि कल्पना करनी है, तो उसे वास्तविकता की कसौटी पर परखना भी होगा।
यदि किसी बात पर विश्वास है, तो उसके वैज्ञानिक पक्ष को समझने के लिए अध्ययन करना होगा।
यह संतुलन मेरे लिए आगे बहुत महत्वपूर्ण हुआ।
मेरे बालमन में हनुमान जी की उड़ान की कल्पना थी।
लेकिन वैज्ञानिक बनने की दिशा में आगे बढ़ते हुए मुझे यह समझना पड़ा कि कल्पना और प्रमाण दो अलग चीजें हैं।
कल्पना प्रश्न पैदा कर सकती है; प्रमाण निष्कर्ष को स्थापित करता है।
दादा ने यह वाक्य नहीं कहा था।
लेकिन जीवन ने मुझे धीरे-धीरे इसका अर्थ सिखाया।

11.14 वैज्ञानिक-बनने की वास्तविक शुरुआत

यदि आज कोई पूछे—
"आपके वैज्ञानिक बनने की शुरुआत कब हुई?"
तो मैं केवल अपनी पहली डिग्री, पहली प्रयोगशाला या पहले शोध-पत्र की तारीख नहीं बताऊँगा।
मैं उससे बहुत पीछे जाऊँगा।
एक ऐसे घर में, जहाँ रामायण पढ़ी जाती थी।
एक ऐसे दादा के पास, जो बच्चे को अपने साथ बैठाकर कथा सुनाते थे।
एक ऐसे बालक के मन में, जो कथा के बीच अचानक पूछ बैठता था—
"हनुमान जी उड़ते कैसे थे?"
और फिर एक ऐसे क्षण में—
जब दादा ने उस प्रश्न करने वाले बालक की ओर देखकर कहा—
"यह बच्चा आगे चलकर वैज्ञानिक बनेगा।"
मेरे लिए वैज्ञानिक बनने की शुरुआत शायद यहीं से हुई थी।
डिग्री बाद में आई।

प्रयोग बाद में आए।
अनुसंधान बाद में आया।
लेकिन **जिज्ञासा पहले आई थी।**

11.15 दादा की भविष्यवाणी का अर्थ आज

आज मैं दादा की उस बात को तीन स्तरों पर देखता हूँ।
पहला—वह स्नेह था।
दूसरा—वह विश्वास था।
तीसरा—वह मेरे स्वभाव की पहचान थी।
दादा ने मेरे भविष्य की कोई निश्चित रूपरेखा नहीं देखी थी।
उन्होंने केवल यह पहचाना कि मैं प्रश्न करता हूँ।
और शायद किसी वैज्ञानिक के लिए इससे बड़ी प्रारंभिक पहचान और क्या हो सकती है?
वैज्ञानिक वह नहीं जो हर प्रश्न का उत्तर जानता है।
वैज्ञानिक वह है जो यह स्वीकार करने का साहस रखता है कि—
मुझे इसका उत्तर नहीं मालूम; मैं इसे जानने का प्रयास करूँगा।
मेरे बचपन के प्रश्नों में यही भावना धीरे-धीरे विकसित हुई।

11.16 दादा से मिली सबसे बड़ी विरासत

दादा ने मुझे संपत्ति नहीं दी।
उन्होंने कोई बड़ी प्रयोगशाला नहीं दी।
उन्होंने मुझे कोई वैज्ञानिक उपकरण नहीं दिया।
लेकिन उन्होंने मुझे उससे अधिक मूल्यवान चीज दी—
प्रश्न करने की स्वतंत्रता।
उन्होंने मेरी जिज्ञासा को सम्मान दिया।
उन्होंने मुझे यह अनुभव कराया कि किसी बात को समझने के लिए प्रश्न करना गलत नहीं है।
और शायद सबसे बड़ी बात यह कि उन्होंने मेरे भीतर यह विश्वास जगाया कि मेरे प्रश्नों का कोई मूल्य है।
उनकी वह एक पंक्ति इसी विरासत का सबसे सुंदर रूप है—
यह बच्चा आगे चलकर वैज्ञानिक बनेगा।
आज जब मैं उस वाक्य को याद करता हूँ, तो मुझे लगता है कि दादा ने मुझे वैज्ञानिक बनने की कोई विधि नहीं बताई थी।

उन्होंने केवल मेरे भीतर के **जिज्ञासु बच्चे को पहचान लिया था।**

11.17 भविष्यवाणी से जिम्मेदारी तक

समय बीतता गया।
जब कोई बच्चा बड़ा होता है, तो बचपन की बातें धीरे-धीरे पीछे छूटने लगती हैं।
लेकिन कुछ शब्द साथ चलते रहते हैं।
दादा का वाक्य भी मेरे साथ चलता रहा।
धीरे-धीरे यह केवल प्रशंसा नहीं रहा।
यह मेरे लिए एक जिम्मेदारी जैसा बन गया।
यदि किसी ने मुझमें वैज्ञानिक बनने की संभावना देखी है, तो मुझे उस विश्वास के योग्य बनने के लिए सीखना होगा।
इसका अर्थ केवल पुरस्कार पाना नहीं था।
वैज्ञानिक होने का अर्थ था—
सवाल पूछना।
सत्य की खोज करना।
प्रयोग करना।
गलती स्वीकार करना।
दूसरों के काम का सम्मान करना।
ज्ञान को साझा करना।
और समाज के लिए उपयोगी समाधान खोजने का प्रयास करना।
बाद के वर्षों में जब मैंने ऊर्जा, पर्यावरण, वाहन तकनीक और संपीडित हवा जैसे विषयों पर काम किया, तो मुझे महसूस हुआ कि विज्ञान केवल प्रयोगशाला में बैठकर तकनीक बनाने का नाम नहीं है।
विज्ञान का अंतिम उद्देश्य मनुष्य के जीवन को बेहतर बनाने की दिशा में ज्ञान का उपयोग भी है।

11.18 दादा यदि आज होते...

कभी-कभी मन में प्रश्न आता है—
यदि दादा आज मेरे सामने होते तो मैं उनसे क्या कहता?
शायद मैं उनके सामने बैठकर बहुत देर तक चुप रहता।
फिर कहता—

दादा, आपने उस दिन जो कहा था, वह मुझे आज भी याद है।
शायद वे मुस्कराते।
शायद कहते—
मैंने तो ऐसे ही कह दिया था।
और मैं शायद उनसे कहता—
लेकिन मेरे लिए वह ऐसे ही कहा हुआ वाक्य नहीं था।
क्योंकि कुछ शब्द कहने वाले के लिए क्षणभर के होते हैं, लेकिन सुनने वाले के जीवन में वे वर्षों तक जीवित रहते हैं।
दादा के लिए वह शायद स्नेह का सहज वाक्य था।
मेरे लिए वह जीवन की स्मृति बन गया।

11.19 यदि वह वाक्य न कहा गया होता?

यह प्रश्न भी कभी-कभी मन में आता है।
क्या मैं वैज्ञानिक न बनता?
इसका उत्तर मैं निश्चित रूप से नहीं दे सकता।
मनुष्य का जीवन अनेक कारणों से बनता है।
शिक्षा, परिवार, गुरु, परिस्थितियाँ, अवसर, परिश्रम, रुचि, संयोग—सबकी भूमिका होती है।
इसलिए दादा के एक वाक्य को मेरे पूरे वैज्ञानिक जीवन का कारण कहना उचित नहीं होगा।
लेकिन यह कहना उचित है कि उस वाक्य ने मेरे भीतर **आत्मविश्वास का एक बीज** बोया।
उसने मुझे यह महसूस कराया कि मेरी जिज्ञासा का मूल्य है।
और कभी-कभी आत्मविश्वास का यही छोटा-सा बीज आगे चलकर लंबे परिश्रम को सहारा देता है।

11.20 वैज्ञानिक बनने से पहले मनुष्य बनना

दादा की दृष्टि में वैज्ञानिक बनने की बात थी, लेकिन मेरे लिए उनके संस्कार का अर्थ इससे भी व्यापक था।
वैज्ञानिक बनने से पहले मनुष्य बनना आवश्यक है।
ज्ञान यदि विनम्रता नहीं देता, तो वह अधूरा है।
तकनीक यदि समाज के काम न आए, तो उसकी उपयोगिता सीमित है।
अनुसंधान यदि सत्यनिष्ठा से न किया जाए, तो उसका मूल्य घट जाता है।

दादा ने मुझे इन बातों की कोई औपचारिक शिक्षा नहीं दी थी।
उन्होंने अपने जीवन, व्यवहार और स्नेह से जो संस्कार दिए, वे धीरे-धीरे समझ में आए।
इसलिए आज जब मैं उनके उस वाक्य को याद करता हूँ, तो उसमें केवल "वैज्ञानिक" शब्द नहीं सुनाई देता।
मुझे उसके भीतर **चरित्र, जिज्ञासा, परिश्रम और जिम्मेदारी** की आवाज भी सुनाई देती है।

11.21 बालक से शोधकर्ता तक

मेरे जीवन में आगे अनेक पड़ाव आए।
विद्यालय की शिक्षा से लेकर उच्च शिक्षा तक।
इंजीनियरिंग से लेकर शोध तक।
कक्षा से प्रयोगशाला तक।
सैद्धांतिक अध्ययन से लेकर वास्तविक उपकरणों और प्रणालियों तक।
हर चरण ने मुझे कुछ नया सिखाया।
लेकिन प्रश्न पूछने की आदत बनी रही।
कभी प्रश्न मशीनों से संबंधित था।
कभी ऊर्जा से।
कभी पर्यावरण से।
कभी वाहन की गति और आराम से।
कभी वैकल्पिक ऊर्जा से।
कभी संपीडित हवा से।
विषय बदलते गए।
लेकिन भीतर का स्वभाव वही रहा—
इसे और बेहतर कैसे समझा जा सकता है?
शायद यही दादा के वाक्य का सबसे स्थायी प्रभाव था।

11.22 एक भविष्यवाणी, जिसका अर्थ समय ने समझाया

दादा ने जब कहा था—
यह बच्चा आगे चलकर वैज्ञानिक बनेगा,
तब यह वाक्य भविष्य में था।

मेरे लिए वह भविष्य अज्ञात था।
लेकिन समय ने धीरे-धीरे उस वाक्य का अर्थ खोला।
वैज्ञानिक बनना किसी एक दिन की घटना नहीं है।
यह एक निरंतर प्रक्रिया है।
हर नया प्रश्न पिछले उत्तर को अधूरा बना देता है।
हर प्रयोग नए प्रश्न पैदा करता है।
हर उपलब्धि के बाद कोई नई चुनौती सामने आती है।
इसलिए आज भी यदि कोई मुझसे पूछे कि क्या वैज्ञानिक यात्रा समाप्त हो गई, तो मेरा उत्तर होगा—
नहीं।
जब तक प्रश्न जीवित हैं, यात्रा जारी है।
और मेरे भीतर प्रश्न पूछने की वह आदत उसी बालक से आई है, जिसे दादा ने कभी अपने पास बैठाकर रामायण सुनाई थी।

11.23 उस वाक्य को नमन

दादा अब मेरे सामने नहीं हैं।
लेकिन उनके शब्द हैं।
उनकी स्मृति है।
उनका स्नेह है।
उनके कंधों पर बैठकर की गई वह यात्रा है।
रामायण की वे कथाएँ हैं।
विजेथुआ महावीरन की वह स्मृति है।
और वह एक वाक्य है—
“यह बच्चा आगे चलकर वैज्ञानिक बनेगा।”
आज मैं इस वाक्य को किसी उपलब्धि का प्रमाण नहीं मानता।
मैं इसे एक **आशीर्वाद** मानता हूँ।
एक ऐसा आशीर्वाद, जिसमें एक दादा ने अपने छोटे-से नाती के भीतर भविष्य की संभावना देखी थी।
उस समय वह संभावना केवल प्रश्नों में थी।
फिर प्रश्नों ने शिक्षा का रूप लिया।
शिक्षा ने अनुसंधान का।
अनुसंधान ने प्रयोग का।
और प्रयोगों ने कुछ तकनीकी परिणामों को जन्म दिया।
लेकिन इन सबके बहुत पहले—

एक दादा था।
एक बच्चा था।
रामायण की कथा थी।
हनुमान जी थे।
और प्रश्न था—
हनुमान जी उड़ते कैसे थे?
दादा ने उस प्रश्न का वैज्ञानिक उत्तर नहीं दिया।
उन्होंने उससे भी बड़ी चीज दी—
उन्होंने प्रश्न पूछने वाले बच्चे पर विश्वास किया।

11.24 अंतिम स्मरण

किसी वैज्ञानिक की यात्रा की शुरुआत कभी-कभी किसी प्रयोगशाला में नहीं होती।
कभी वह एक गाँव के घर में होती है।
कभी दादा की आवाज में।
कभी रामायण की किसी कथा में।
कभी मंदिर की किसी स्मृति में।
कभी किसी बच्चे के सरल प्रश्न में।
और कभी किसी बुज़ुर्ग के एक वाक्य में—
"यह बच्चा आगे चलकर वैज्ञानिक बनेगा।"
मेरे जीवन में यह वाक्य केवल अतीत की स्मृति नहीं है।
यह उस विश्वास की स्मृति है जिसने मुझे यह समझाया कि जिज्ञासा को दबाना नहीं चाहिए।
उसे दिशा देनी चाहिए।
प्रश्नों से डरना नहीं चाहिए।
उन्हें समझने का प्रयास करना चाहिए।
कल्पना को रोकना नहीं चाहिए।
उसे प्रमाण और प्रयोग की कसौटी तक ले जाना चाहिए।
और सबसे महत्वपूर्ण—
बच्चे के प्रश्न को छोटा नहीं समझना चाहिए।
क्योंकि हमें कभी नहीं पता कि किसी बच्चे के "क्यों?" के भीतर कौन-सा भविष्य छिपा है।
मेरे भीतर भी एक ऐसा ही प्रश्न था।

और उस प्रश्न के सामने खड़े मेरे दादा ने भविष्य की ओर देखते हुए कहा था—

"यह बच्चा आगे चलकर वैज्ञानिक बनेगा।"

आज, इतने वर्षों बाद, मैं उस वाक्य को सुनता हूँ तो उसमें भविष्यवाणी से अधिक **विश्वास**, प्रशंसा से अधिक **स्नेह**, और शब्दों से अधिक **संस्कार** दिखाई देते हैं।

मेरी वैज्ञानिक यात्रा में अनेक गुरु आए, अनेक संस्थाएँ आईं, अनेक सहकर्मी मिले, अनेक प्रयोग हुए और अनेक अनुभव जुड़े।

लेकिन उस यात्रा का पहला दर्शक एक दादा था।

उन्होंने मेरे हाथ में कोई वैज्ञानिक उपकरण नहीं दिया था।

उन्होंने केवल मेरे प्रश्नों को अपने हृदय में जगह दी थी।

और शायद यही किसी बच्चे को दी जा सकने वाली सबसे बड़ी वैज्ञानिक विरासत है—

प्रश्न करने का साहस।

11.25 दादा के नाम

आज यदि इस अध्याय के अंत में मुझे केवल एक वाक्य लिखना हो, तो मैं वही लिखूँगा जो दादा ने कभी मेरे लिए कहा था—

यह बच्चा आगे चलकर वैज्ञानिक बनेगा।

और उसके नीचे मैं अपनी ओर से केवल इतना जोड़ना चाहूँगा—

दादा, आपने मेरे भविष्य को नहीं लिखा था;

आपने मेरे भीतर प्रश्न करने की वह रोशनी जलाई थी,

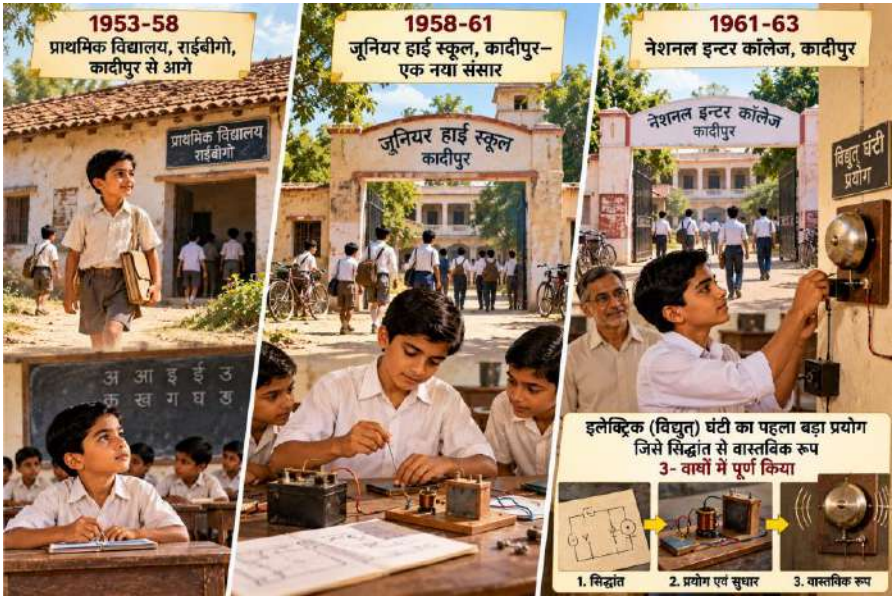
जिससे मैं अपना रास्ता खोज सका।

आपके कंधों पर बैठा वह बालक आगे बढ़ता गया—

लेकिन उसके भीतर बैठा जिज्ञासु बालक आज भी जीवित है।

आपकी स्मृति को सादर नमन।

भाग–६
बालक से अभियंता तक



चित्र-(भाग ६) : प्राथमिक विद्यालय,राईबीगो से जूनियर / हाई स्कूल, कादीपुर की यात्रा (काल्पनिक चित्र)

अध्याय-12
प्रश्न जीवित रहा

किसी बच्चे के जीवन में प्रश्न बहुत आते हैं।
कुछ प्रश्न समय के साथ भूल जाते हैं।
कुछ प्रश्नों के उत्तर मिलते ही वे समाप्त हो जाते हैं।
लेकिन कुछ प्रश्न ऐसे होते हैं जो उत्तर मिलने के बाद भी समाप्त नहीं होते। वे अपना रूप बदल लेते हैं, अपनी भाषा बदल लेते हैं और धीरे-धीरे मनुष्य के जीवन की दिशा बदल देते हैं।
मेरे जीवन में भी एक ऐसा ही प्रश्न था।
कैसे?
यह छोटा-सा शब्द मेरे बचपन से मेरे साथ चलता रहा।
हनुमान जी उड़ते कैसे थे?
समुद्र पार कैसे करते थे?
इतना बड़ा पर्वत कैसे उठा लेते थे?
बिना पंख के कोई आकाश में कैसे जा सकता है?
यदि हवा दिखाई नहीं देती, तो उसमें शक्ति कैसे हो सकती है?
क्या शक्ति को किसी वस्तु में संचित किया जा सकता है?
क्या हवा को दबाकर उसमें ऊर्जा रखी जा सकती है?
और यदि ऊर्जा संचित हो सकती है, तो क्या उससे किसी वस्तु को गति दी जा सकती है?

बचपन में ये प्रश्न रामायण की कथाओं से जुड़े थे।
फिर यही प्रश्न प्रकृति से जुड़ने लगे।
फिर विज्ञान की पुस्तकों से।
फिर गणित से।
फिर यांत्रिकी से।
और अंततः इंजीनियरिंग की प्रयोगशालाओं तक पहुँच गए।
मेरे जीवन में प्रश्न कभी समाप्त नहीं हुआ।
वह केवल अपना रूप बदलता गया।

12.1 प्रश्न से प्रयोग तक

जब मैं प्राथमिक शिक्षा के दिनों को याद करता हूँ, तो लगता है कि उस समय मेरी दुनिया बहुत छोटी थी।
घर था।
गाँव था।
दादा थे।
रामायण थी।
विजेथुआ महावीरन की स्मृतियाँ थीं।
और चारों ओर फैला हुआ प्रकृति का संसार था।
लेकिन उसी छोटी दुनिया में प्रश्न बहुत बड़े थे।
मैं चीजों को देखकर सोचता था।
आवाज कहाँ से आती है?
घंटी कैसे बजती है?
पंखा कैसे चलता है?
बिजली क्या होती है?
चुंबक लोहे को क्यों खींचता है?
मशीन अपने आप कैसे चलती है?
तब मेरे पास इन प्रश्नों के उत्तर नहीं थे।
लेकिन धीरे-धीरे एक बात स्पष्ट होने लगी—
यदि किसी चीज को समझना है, तो उसे केवल देखना पर्याप्त नहीं; उसे खोलकर, समझकर और कभी-कभी स्वयं बनाकर देखना होगा।
यही विचार आगे चलकर मेरे विद्यार्थी जीवन का आधार बना।

12.2 1953-58—प्राथमिक विद्यालय, राईबीगो, कादीपुर से आगे

प्राथमिक शिक्षा का काल मेरे जीवन में आधार बनाने का समय था।
मैंने विद्यालय में अक्षर और संख्याएँ सीखीं।
पढ़ना सीखा।
लिखना सीखा।
गणना करना सीखा।
लेकिन मेरे लिए शिक्षा का अर्थ केवल पाठ्यक्रम पूरा करना नहीं था।
हर नई जानकारी मेरे पुराने प्रश्नों को नया रूप देती थी।

जब विज्ञान में किसी यंत्र के बारे में पढ़ता, तो उसे अपने आसपास की किसी वस्तु से जोड़कर देखता।
जब बिजली के बारे में पढ़ता, तो सोचता कि बिजली से मशीन कैसे चलती है।
जब चुंबक के बारे में पढ़ता, तो मन में आता कि इससे गति कैसे पैदा की जा सकती है।
यही वह अवस्था थी जहाँ **किताब और जीवन** मेरे लिए अलग-अलग नहीं रहे।
किताब में जो पढ़ता, उसे आसपास की दुनिया में खोजता।
और आसपास जो देखता, उसके बारे में किताब में उत्तर खोजने लगता।

12.3 1958-61—जूनियर हाई स्कूल कादीपुर—एक नया संसार

मेरे जीवन में एक महत्वपूर्ण परिवर्तन तब आया जब मैंने **जूनियर हाई स्कूल, कादीपुर** में अध्ययन प्रारंभ किया और छात्रावास में रहकर पढ़ाई की।
घर से बाहर रहना किसी बच्चे के लिए केवल स्थान परिवर्तन नहीं होता।
यह आत्मनिर्भरता की पहली सीढ़ी होती है।
छात्रावास ने मुझे अनुशासन सिखाया।
समय का महत्व समझाया।
स्वयं अपने काम करने की आदत डाली।
और सबसे महत्वपूर्ण—अध्ययन के लिए एक ऐसा वातावरण दिया जिसमें विज्ञान के प्रति मेरी रुचि को आगे बढ़ने का अवसर मिला।
कक्षा समाप्त होने के बाद भी विज्ञान मेरे मन में समाप्त नहीं होता था।
मैं चीजों को देखता रहता।
सोचता रहता।
किसी यंत्र की कार्यप्रणाली को समझने का प्रयास करता।
कभी किसी वस्तु को खोलकर देखने की इच्छा होती।
कभी उसे सुधारने की।
कभी कोई नया तरीका सोचने की।
आज पीछे मुड़कर देखता हूँ तो लगता है कि छात्रावास का वह समय मेरे व्यक्तित्व निर्माण का अत्यंत महत्वपूर्ण चरण था।

12.4 विज्ञान केवल विषय नहीं रहा

विज्ञान की पुस्तक पढ़ते-पढ़ते मेरे भीतर एक परिवर्तन आने लगा।
विज्ञान अब परीक्षा में अंक प्राप्त करने वाला विषय नहीं रह गया था।
वह **दुनिया को समझने का माध्यम** बन गया था।
भौतिकी ने मुझे बताया कि गति के पीछे नियम हैं।
विद्युत ने बताया कि ऊर्जा का प्रवाह होता है।
चुंबकत्व ने बताया कि अदृश्य प्रभाव भी मापे जा सकते हैं।
यांत्रिक प्रणालियों ने बताया कि कई छोटे-छोटे घटक मिलकर एक बड़ा कार्य कर सकते हैं।
और प्रयोगों ने मुझे यह सिखाया कि पुस्तक में लिखा सिद्धांत तब अधिक जीवंत हो जाता है जब उसे स्वयं करके देखा जाए।
यहीं से मेरे भीतर एक नई आदत विकसित हुई—
पढ़ो → सोचो → बनाओ → जाँचो → सुधारो।
आज यह क्रम मुझे बहुत वैज्ञानिक दिखाई देता है।
लेकिन तब यह मेरे लिए केवल सीखने का स्वाभाविक तरीका था।

12.5 1961-63 —नेशनल इन्टर कॉलेज, कादीपुर इलेक्ट्रिक(विद्युत्) घंटी का पहला बड़ा प्रयोग

मेरे विद्यार्थी जीवन की एक विशेष स्मृति **इलेक्ट्रिक घंटी** से जुड़ी है।
लगभग तीन वर्षों के निरंतर प्रयास के बाद मैंने वर्ष **1963** में **इलेक्ट्रिक घंटी** तैयार की।
आज के समय में इलेक्ट्रिक घंटी कोई बड़ी या असाधारण तकनीक नहीं लगती।
लेकिन उस समय एक विद्यार्थी के लिए स्वयं उसके सिद्धांत को समझना, उसके आवश्यक हिस्सों की कल्पना करना, उन्हें व्यवस्थित करना और फिर एक कार्यशील मॉडल तैयार करना मेरे लिए बहुत बड़ी उपलब्धि थी।
मेरे लिए वह केवल एक घंटी नहीं थी।
वह इस बात का प्रमाण थी कि—
किसी चीज को समझने का सबसे अच्छा तरीका कभी-कभी उसे स्वयं बनाना होता है।

12.6 तीन वर्ष क्यों लगे?

आज के विद्यार्थी के लिए यह सुनना शायद आश्चर्यजनक लगे कि एक छोटी-सी इलेक्ट्रिक घंटी तैयार करने में लगभग तीन वर्ष लग गए।
लेकिन उस समय मेरे पास आज जैसी सुविधाएँ नहीं थीं।
न इंटरनेट था।
न ऑनलाइन वीडियो।
न तैयार सर्किट।
न डिजिटल उपकरण।
न तुरंत उपलब्ध तकनीकी जानकारी।
जो कुछ था, वह था—
जिज्ञासा।
पुस्तकें।
उपलब्ध छोटी-मोटी सामग्री।
अवलोकन।
प्रयोग।
और बार-बार प्रयास।
एक प्रयोग सफल नहीं होता था तो उसके पीछे का कारण सोचता।
फिर कोई परिवर्तन करता।
फिर कोशिश करता।
कभी आवाज नहीं आती।
कभी संपर्क ठीक नहीं बनता।
कभी विद्युत प्रवाह की समस्या होती।
कभी यांत्रिक भाग अपेक्षित ढंग से काम नहीं करता।
लेकिन असफलता मुझे रोकती नहीं थी।
वह केवल अगला प्रश्न देती थी—
यह क्यों नहीं हुआ?
और फिर मैं उसी प्रश्न के पीछे लग जाता।

12.7 इलेक्ट्रिक घंटी—एक यांत्रिक पाठशाला

इलेक्ट्रिक घंटी ने मुझे विज्ञान की कई अवधारणाओं को एक साथ देखने का अवसर दिया।
विद्युत प्रवाह।
विद्युतचुंबक।

चुंबकीय आकर्षण।
यांत्रिक गति।
स्प्रिंग या प्रत्यास्थता।
संपर्क टूटना और बनना।
और ध्वनि उत्पन्न होना।
एक छोटी-सी घंटी के भीतर विज्ञान के कई सिद्धांत छिपे हुए थे।
बाद के वर्षों में जब मैंने यांत्रिकी का गंभीर अध्ययन किया, तो मुझे समझ आया कि उस बालक के हाथ में रखा छोटा-सा मॉडल वास्तव में एक बहुविषयी प्रणाली थी।
विद्युत ऊर्जा को चुंबकीय प्रभाव में बदला जाता है।
चुंबकीय प्रभाव से यांत्रिक गति पैदा होती है।
यांत्रिक गति से घंटी पर प्रहार होता है।
और उससे ध्वनि उत्पन्न होती है।
यानी—
ऊर्जा का एक रूप दूसरे रूप में बदल रहा था।
उस समय मुझे यह सब किसी पाठ्यपुस्तक की भाषा में नहीं मालूम था।
लेकिन मैं उसे काम करते हुए देख रहा था।
यही प्रयोगात्मक शिक्षा थी।

12.8 पहली सफलता का आनंद

जब वह घंटी अंततः बजने लगी होगी, तो वह ध्वनि मेरे लिए आज की किसी बड़ी उपलब्धि से कम नहीं रही होगी।
घंटी की आवाज छोटी थी।
लेकिन मेरे लिए उसका अर्थ बहुत बड़ा था।
वह आवाज जैसे कह रही थी—
तुम्हारा प्रयास सफल हुआ।
एक विद्यार्थी के लिए इससे बड़ी प्रेरणा क्या हो सकती है?
जिस वस्तु को उसने स्वयं बनाने का प्रयास किया हो, उसके पहली बार काम करने का क्षण केवल तकनीकी सफलता नहीं होता।
वह आत्मविश्वास का जन्म होता है।
वह विश्वास पैदा होता है कि—
मैं किसी समस्या को समझ सकता हूँ।
और उससे भी अधिक—

मैं किसी समस्या का समाधान स्वयं खोज सकता हूँ।
मेरे लिए इलेक्ट्रिक घंटी यही संदेश लेकर आई।

12.9 विज्ञान प्रदर्शनी की ओर

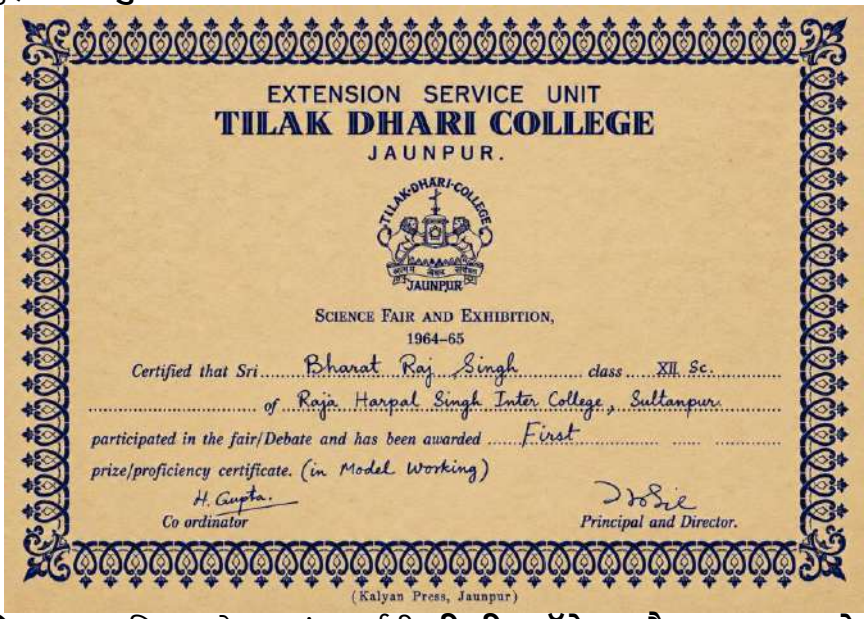
इलेक्ट्रिक घंटी के बाद मेरे भीतर एक और परिवर्तन आया।
अब मैं अपने बनाए मॉडल को केवल स्वयं तक सीमित नहीं रखना चाहता था।
यदि मैंने कुछ बनाया है, तो उसे दूसरों को दिखाना चाहिए।
दूसरे विद्यार्थी उसे देखें।
शिक्षक उसे देखें।
वे प्रश्न पूछें।
मैं उसका उत्तर दूँ।
और यदि कोई कमी हो तो उसे सुधारा जाए।
यहीं से विज्ञान प्रदर्शनी मेरे जीवन में आई।
विज्ञान मेरे लिए अब केवल कक्षा का विषय नहीं था।
वह **प्रदर्शित करने योग्य प्रयोग** बन गया था।

12.10 1963-65 — इंटरमीडिएट विज्ञान—राजा हरपाल सिंह इंटर कॉलेज, सिंगरामऊ

इसके बाद मैंने **राजाहरपाल सिंह इंटर कॉलेज, सिंगरामऊ, जौनपुर** से विज्ञान विषय के साथ इंटरमीडिएट की शिक्षा प्राप्त की और वर्ष **1965** में इंटरमीडिएट उत्तीर्ण किया।
यह काल मेरे जीवन में विज्ञान के प्रति बढ़ती हुई गंभीरता का काल था।
अब विज्ञान को केवल रोचक विषय के रूप में देखना पर्याप्त नहीं था।
अब सिद्धांतों को समझना था।
गणित को साथ लेकर चलना था।
भौतिकी के नियमों को समझना था।
रसायन विज्ञान की प्रक्रियाओं को समझना था।
और प्रयोगों के परिणामों को तार्किक रूप से देखना था।
लेकिन मेरे भीतर का प्रयोगशील विद्यार्थी अभी भी जीवित था।

12.11 टी.डी. कॉलेज जौनपुर की विज्ञान प्रदर्शनी

इंटरमीडिएट के दौरान विज्ञान प्रदर्शनी में भाग लेना मेरे जीवन की महत्वपूर्ण घटनाओं में से एक रहा।
टी.डी. कॉलेज में आयोजित विज्ञान प्रदर्शनी में मेरे मॉडल ने मुझे केवल भाग लेने का अवसर नहीं दिया, बल्कि अपने विचार को सार्वजनिक रूप से प्रस्तुत करने का आत्मविश्वास भी दिया।
मुझे **प्रथम पुरस्कार** से सम्मानित किया गया।



EXTENSION SERVICE UNIT
TILAK DHARI COLLEGE
JAUNPUR.

SCIENCE FAIR AND EXHIBITION,
1964–65

Certified that Sri Bharat Raj Singh class XII Sc.
of Raja Harpal Singh Inter College, Sultanpur
participated in the fair/Debate and has been awarded First
prize/proficiency certificate. (in Model Working)

H. Gupta.
Co ordinator

Principal and Director.

(Kalyan Press, Jaunpur)

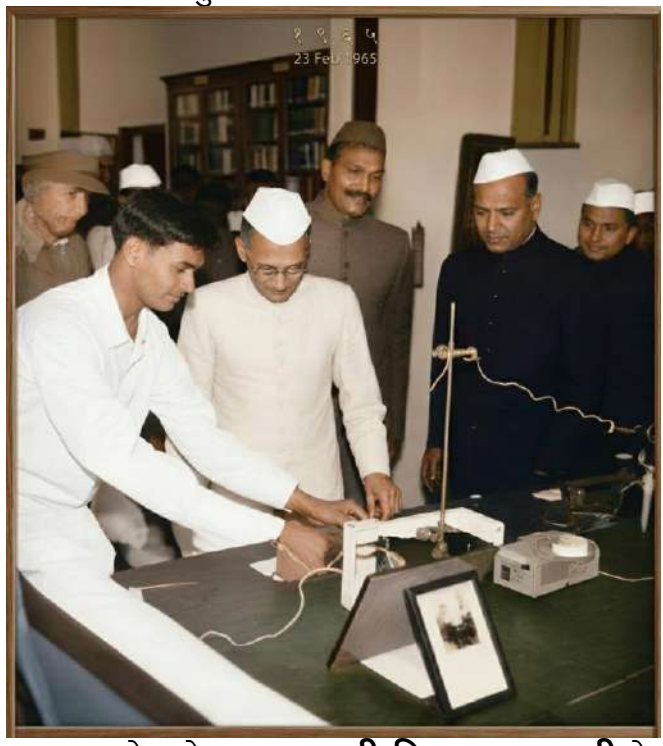
चित्र 12.1: विज्ञान मेला एवं प्रदर्शनी–**टी.डी. कॉलेज, जौनपुर, उत्तर प्रदेश** में रजा हरपाल सिंह अन्तर कॉलेज, सिंग्रामऊ में भरत राज सिंह, विज्ञान-XII ने 1964-65 में प्रतिभाग कर **प्रथम स्थान** प्राप्त किया

यह पुरस्कार मेरे लिए केवल प्रमाणपत्र या सम्मान नहीं था।
यह मेरे लिए उस दिशा की पुष्टि थी जिसे मैं पहले ही चुन चुका था—
विज्ञान को पढ़ना ही नहीं, विज्ञान को करके देखना।
जब किसी विद्यार्थी के बनाए हुए मॉडल को विशेषज्ञों और शिक्षकों के सामने सराहना मिलती है, तो उसके भीतर एक अलग प्रकार का आत्मविश्वास पैदा होता है।
मुझे लगा कि मेरी जिज्ञासा केवल मेरी निजी आदत नहीं है।
उससे कुछ बनाया जा सकता है।
उसे दूसरों के सामने रखा जा सकता है।

और यदि वह उपयोगी हो, तो उसे सम्मान भी मिल सकता है।

12.12 राज्यपाल के सामने विज्ञान मॉडल

मेरे विद्यार्थी जीवन की अगली स्मृति इससे भी अधिक महत्वपूर्ण है।
विज्ञान मॉडल के अवलोकन के अवसर पर, मुझे तत्कालीन उत्तर प्रदेश के राज्यपाल **श्री विश्वनाथ दास जी** के समक्ष अपने विज्ञान मॉडल को दिनांक **23 फरवरी 1965** को प्रस्तुत करने का अवसर मिला।



चित्र 12.2: उत्तर प्रदेश के राज्यपाल **श्री विश्वनाथ दास जी** के समक्ष 23 फरवरी 1965 को भरत राज सिंह अपने विज्ञान मॉडल को प्रदर्शित करते हुए

उस समय मैं एक विद्यार्थी था।
सामने राज्य के संवैधानिक प्रमुख थे।
मेरे लिए यह केवल एक प्रदर्शनी नहीं थी।
यह उस छोटे-से विद्यार्थी के लिए बहुत बड़ा अनुभव था जिसने कभी अपने विद्यालय में बैठकर विज्ञान के प्रश्न पूछना शुरू किया था।
राज्यपाल महोदय द्वारा विज्ञान मॉडलों का अवलोकन किया जाना मेरे लिए प्रेरणादायक क्षण था।

और जब मुझे **101 रुपये के पुरस्कार** से सम्मानित किया गया, तो उस समय वह राशि मेरे लिए केवल धन नहीं थी।
उसका भावनात्मक मूल्य बहुत अधिक था।

12.13 101 रुपये—एक बड़ी पूँजी

आज 101 रुपये सुनने में छोटी राशि लग सकती है।
लेकिन उस समय एक विद्यार्थी के लिए यह सम्मान बहुत बड़ा था।
मेरे लिए वह राशि इस बात का संकेत थी कि मेरे प्रयास को किसी उच्च स्तर पर भी देखा और सराहा गया।
वह 101 रुपये मेरे मन में एक प्रतीक बन गए—
मेहनत की कीमत होती है।
प्रयोग का मूल्य होता है।
विद्यार्थी की कल्पना को भी मंच मिल सकता है।
और सबसे महत्वपूर्ण—
ज्ञान को केवल परीक्षा के अंकों से नहीं मापा जा सकता।
कभी-कभी एक छोटा-सा मॉडल भी विद्यार्थी को जीवन भर के लिए एक बड़ी दिशा दे देता है।


राजा हरपाल सिंह इण्टर कालेज

सिगरामऊ, जौनपुर

प्रमाणित किया जाता है कि श्री भरत राज सिंह कक्षा बारहवीं
वाराणसी मण्डल
ने वैज्ञानिक प्रतिभोगिता में व्यक्तिगत / दृयगत प्रतियोगिता में भाग लिया और उसमें / कक्षा
में प्रथम स्थान प्राप्त किया। वे इस दल के केप्टन / सदस्य थे । विद्यालय
के _____ के केप्टन / अन्तर-केप्टन / मजेबता सिलाड़ी / सर्वोत्तम विद्यार्थी थे।

दिनांक 23-2-65

प्रधानाचार्य ... ...
Principal
Raja Harpal Singh Inter College
Sigramau, Jaunpur

बोर्ध प्रिंटिंग प्रेस, कचहरी रोड, जौनपुर।

चित्र 12.3: वाराणसी मण्डल वैज्ञानिक प्रतियोगिता

राजा हरपाल सिंह इन्टर कॉलेज, सिंग्रामऊ में भरत राज सिंह, विज्ञान-XII ने 23 फरवरी 2026 को प्रतिभाग कर **प्रथम स्थान** प्राप्त किया

12.14 पुरस्कार से अधिक महत्वपूर्ण था विश्वास

टी.डी. कॉलेज का प्रथम पुरस्कार और राज्यपाल से मिला 101 रुपये का सम्मान—दोनों घटनाएँ मेरे जीवन में महत्वपूर्ण थीं।
लेकिन यदि केवल पुरस्कार मिलते और प्रश्न करने की आदत न रहती, तो शायद उनका प्रभाव इतना गहरा नहीं होता।
पुरस्कार ने मेरे भीतर प्रतिस्पर्धा नहीं, बल्कि **प्रयोग करने का साहस** बढ़ाया।
अब मैं सोचता—
यदि एक मॉडल बनाया जा सकता है, तो दूसरा क्यों नहीं?
यदि एक समस्या का समाधान खोजा जा सकता है, तो दूसरी का क्यों नहीं?
यदि विज्ञान प्रदर्शनी में मॉडल रखा जा सकता है, तो आगे चलकर प्रयोगशाला में कोई वास्तविक प्रणाली क्यों नहीं बनाई जा सकती?
इस प्रकार हर उपलब्धि अगले प्रश्न का जन्म बन गई।
यही मेरे जीवन में एक महत्वपूर्ण पैटर्न रहा—
सफलता समाप्ति नहीं बनी; सफलता अगली जिज्ञासा का आरंभ बनी।

12.15 1965-67 — इलाहाबाद विश्वविद्यालय की ओर

वर्ष **1967** में मैंने **इलाहाबाद विश्वविद्यालय से विज्ञान विषय में बी.एससी.** की शिक्षा पूरी की।
यह मेरे जीवन का एक बड़ा मोड़ था।
अब मैं उस विश्वविद्यालय में था जिसकी शैक्षणिक परंपरा बहुत समृद्ध थी।
मेरे लिए विश्वविद्यालय केवल डिग्री प्राप्त करने का स्थान नहीं था।
यह विचारों की एक बड़ी दुनिया थी।
यहाँ विज्ञान को अधिक गहराई से समझने का अवसर था।
अब प्रयोग केवल विद्यालयी मॉडल तक सीमित नहीं थे।
अब प्रश्न अधिक गंभीर थे।
अब सिद्धांतों की गहराई अधिक थी।
अब गणित और भौतिकी के संबंध को अधिक व्यवस्थित ढंग से समझना था।

और सबसे महत्वपूर्ण—अब मुझे ऐसे शिक्षकों का सान्निध्य मिला जिनका प्रभाव मेरे आगे के जीवन पर पड़ा।

12.16 पुराने विज्ञान मॉडल और नई दृष्टि

इलाहाबाद विश्वविद्यालय में अध्ययन के दौरान मेरी एक विशेष रुचि पुराने विज्ञान मॉडलों और उपकरणों को समझने तथा उन्हें ठीक करने में रही।
किसी पुराने मॉडल को देखकर मुझे उसमें केवल पुरानी वस्तु दिखाई नहीं देती थी।
मैं सोचता—
यह कैसे बनाया गया होगा?
इसका मूल सिद्धांत क्या रहा होगा?
इसमें खराबी कहाँ है?
क्या इसे फिर से चलाया जा सकता है?
क्या इसमें सुधार किया जा सकता है?
किसी पुराने मॉडल को ठीक करना मेरे लिए केवल मरम्मत नहीं था।
यह अतीत के ज्ञान को फिर से जीवित करने जैसा था।
एक उपकरण जो कभी काम करता था, यदि आज काम नहीं कर रहा है, तो उसे फेंक देना आसान है।
लेकिन उसके भीतर छिपे सिद्धांत को समझकर उसे फिर से कार्यशील बनाना अधिक रोचक है।
शायद यही दृष्टि बाद में मेरे तकनीकी जीवन में बार-बार काम आई।

12.17 डॉ. मुरली मनोहर जोशी का सान्निध्य

इलाहाबाद विश्वविद्यालय में मेरे विद्यार्थी जीवन की स्मृतियों में **डॉ. मुरली मनोहर जोशी** का नाम भी विशेष रूप से जुड़ा है।
उन्होंने भौतिकी के क्षेत्र में अध्यापन और शोध किया और विश्वविद्यालय के शैक्षणिक वातावरण का हिस्सा रहे।
उनके जैसे शिक्षक के आसपास रहना किसी विद्यार्थी के लिए केवल विषय सीखना नहीं था।
वह वैज्ञानिक सोच के वातावरण में रहना था।
उनसे मिलने और उनके मार्गदर्शन का अनुभव मेरे लिए प्रेरणादायक रहा।

मेरे पुराने विज्ञान मॉडलों को ठीक करने की रुचि और वैज्ञानिक प्रयोगशीलता को देखकर मुझे प्रोत्साहन मिला।
एक विद्यार्थी के लिए शिक्षक का एक छोटा-सा प्रोत्साहन भी कई बार वर्षों तक साथ चलता है।

12.18 प्रो. राजेंद्र सिंह—"रज्जू भैया"

इसी काल में **प्रो. राजेंद्र सिंह**, जिन्हें स्नेहपूर्वक **"रज्जू भैया"** कहा जाता था, का सान्निध्य भी मेरे लिए अत्यंत महत्वपूर्ण रहा।
भौतिकी के शिक्षक के रूप में उनकी सरलता और विषय की गहरी समझ विद्यार्थियों के लिए प्रेरक थी।
मेरे लिए उनका महत्व केवल इस कारण नहीं था कि वे एक प्रतिष्ठित शिक्षक थे।
महत्वपूर्ण यह था कि वे विद्यार्थी में छिपी क्षमता को पहचानने वाले शिक्षक थे।
जब उन्होंने मेरे प्रयासों को देखा और आगे बढ़ने के लिए आशीर्वाद दिया, तो मुझे लगा कि मेरी दिशा सही है।
एक शिक्षक का आशीर्वाद विद्यार्थी को केवल भावनात्मक सहारा नहीं देता।
कई बार वह उसके भीतर यह विश्वास भी पैदा करता है कि—
"मैं आगे बढ़ सकता हूँ।"
और यही विश्वास उच्च शिक्षा के कठिन मार्ग पर बहुत आवश्यक होता है।

12.19 विज्ञान से इंजीनियरिंग की ओर

वर्ष 1967 मेरे जीवन में केवल बी.एससी. की समाप्ति का वर्ष नहीं था।
यह एक नए चरण की शुरुआत थी।
मेरे भीतर विज्ञान के सिद्धांतों को समझने की इच्छा थी।
लेकिन साथ ही यह इच्छा भी थी कि उन सिद्धांतों को वास्तविक मशीनों और प्रणालियों में देखा जाए।
यहीं से मेरी दिशा धीरे-धीरे **इंजीनियरिंग** की ओर मुड़ी।
विज्ञान पूछता है—
यह क्यों होता है?
इंजीनियरिंग पूछती है—
इसे काम करने योग्य कैसे बनाया जाए?
मुझे दोनों में समान आकर्षण दिखाई देता था।
भौतिकी मुझे प्रकृति के नियम समझाती थी।

इंजीनियरिंग उन नियमों को उपयोगी प्रणाली में बदलने की संभावना देती थी।
इसलिए मैंने यांत्रिकी-अभियांत्रिकी की दिशा चुनी।

12.20 1967–72 — यांत्रिकी अभियांत्रिकी की शिक्षा

वर्ष **1967 से 1972** तक **सरदार वल्लभ भाई पटेल रीजनल इन्जीनीरिंग कॉलेज, सूरत,साउथ गुजरात** का काल मेरे जीवन में तकनीकी निर्माण का काल था।
अब मेरा सामना मशीनों से था।
यांत्रिकी से था।
गति से था।
बल से था।
ऊर्जा से था।
सामग्री से था।
डिजाइन से था।
और उन सभी प्रश्नों से था जो किसी मशीन को केवल समझने से आगे जाकर **बनाने** की दिशा में ले जाते हैं।
इंजीनियरिंग की शिक्षा ने मेरे बचपन की कल्पना को एक व्यवस्थित भाषा दी।
अब "शक्ति" केवल एक सामान्य शब्द नहीं था।
अब उसके पीछे बल था।
ऊर्जा थी।
कार्य था।
गति थी।
दक्षता थी।
और गणना थी।
अब किसी मशीन के बारे में केवल यह कहना पर्याप्त नहीं था कि "यह चल सकती है।"
यह बताना पड़ता था—
कितनी शक्ति चाहिए?
कितना भार है?
कितनी गति होगी?
कौन-सा पदार्थ उपयुक्त होगा?

कौन-सा आयाम रखा जाए?
कहाँ बल अधिक आएगा?
कहाँ विफलता हो सकती है?
इंजीनियरिंग ने मुझे कल्पना को **माप और गणना** से जोड़ना सिखाया।

12.21 "गुरु जी" नाम कैसे मिला

इंजीनियरिंग की पढ़ाई के दौरान भी मेरी पुरानी आदत नहीं बदली।
मैं चीजों को केवल पढ़ता नहीं था।
उनके साथ प्रयोग करता था।
कोई यांत्रिक व्यवस्था दिखाई देती तो उसे समझने की कोशिश करता।
किसी मशीन में सुधार की संभावना दिखती तो उसके बारे में सोचता।
किसी छात्र को कोई तकनीकी समस्या आती तो उसे समझाने का प्रयास करता।
धीरे-धीरे मेरे सहपाठी और कुछ शिक्षक मुझे स्नेहपूर्वक **"गुरु जी"** कहने लगे।
यह नाम मेरे लिए किसी औपचारिक उपाधि से अधिक स्नेह का संबोधन था।
इसमें मेरे लिए एक संदेश भी था—
ज्ञान तभी सार्थक है जब उसे दूसरों के साथ बाँटा जाए।
यदि मैं किसी विषय को समझ गया हूँ, तो उसे अपने तक सीमित रखने का कोई अर्थ नहीं।
दूसरे विद्यार्थी को समझाना भी सीखने की प्रक्रिया का हिस्सा है।
कई बार किसी दूसरे को समझाते हुए स्वयं की समझ और अधिक स्पष्ट हो जाती है।
इस प्रकार "गुरु जी" कहे जाने की स्मृति भी मेरे विद्यार्थी जीवन के उसी मूल संस्कार से जुड़ी है—
सीखना और सिखाना साथ-साथ।

12.22 छोटे-छोटे आविष्कार, बड़ी सीख

इंजीनियरिंग के वर्षों में मैंने विभिन्न प्रकार के छोटे-छोटे प्रयोग और आविष्कार किए।
हर प्रयोग ने मुझे कुछ सिखाया।
कभी डिजाइन के बारे में।
कभी सामग्री के बारे में।

कभी यांत्रिक संतुलन के बारे में।
कभी गति के बारे में।
कभी यह कि किसी विचार को व्यवहार में उतारने के लिए कितनी सावधानी चाहिए।
और कभी यह कि असफलता भी प्रयोग का हिस्सा है।
इंजीनियरिंग ने मुझे एक अत्यंत महत्वपूर्ण बात सिखाई—
विचार और आविष्कार के बीच बहुत बड़ा अंतर होता है।
विचार मन में एक क्षण में आ सकता है।
लेकिन उसे वास्तविक वस्तु में बदलने के लिए समय, श्रम, गणना, सामग्री, परीक्षण और धैर्य चाहिए।
यही शिक्षा आगे चलकर मेरे अनुसंधान जीवन की आधारशिला बनी।

12.23 प्रश्न अब तकनीकी भाषा बोलने लगा

बचपन में प्रश्न था—
हनुमान जी उड़ते कैसे थे?
किशोरावस्था में प्रश्न हुआ—
बिजली से घंटी कैसे बजती है?
विज्ञान प्रदर्शनी में प्रश्न हुआ—
इस मॉडल को और कैसे बेहतर बनाया जाए?
विश्वविद्यालय में प्रश्न हुआ—
पुराने विज्ञान मॉडल को फिर से कैसे कार्यशील बनाया जाए?
इंजीनियरिंग में प्रश्न हुआ—
किसी मशीन को अधिक प्रभावी कैसे बनाया जाए?
यानी प्रश्न समाप्त नहीं हुआ।
वह केवल बदलता गया।
बचपन का प्रश्न कल्पना में था।
स्कूल का प्रश्न प्रयोग में आया।
विश्वविद्यालय का प्रश्न सिद्धांत से जुड़ा।
इंजीनियरिंग का प्रश्न डिजाइन में बदल गया।
और आगे चलकर यही प्रश्न शोध और नवाचार का आधार बना।

12.24 दादा की भविष्यवाणी और इंजीनियरिंग का विद्यार्थी

अब मुझे दादा का वह वाक्य अधिक स्पष्ट दिखाई देने लगा—
यह बच्चा आगे चलकर वैज्ञानिक बनेगा।
उस समय उन्होंने केवल प्रश्न पूछते हुए बच्चे को देखा था।
अब मैं विज्ञान पढ़ रहा था।
प्रयोग कर रहा था।
मॉडल बना रहा था।
मशीनों को समझ रहा था।
और इंजीनियरिंग सीख रहा था।
क्या यह वही दिशा थी जिसकी दादा ने कल्पना की थी?
शायद।
लेकिन मेरे लिए इससे भी महत्वपूर्ण यह था कि उनकी कही बात मेरे भीतर किसी लक्ष्य की तरह नहीं, बल्कि एक **आंतरिक प्रेरणा** की तरह बनी रही।
मुझे हर नए चरण में लगता—
मुझे और सीखना है।
और समझना है।
और बनाना है।

12.25 प्राथमिक विद्यालय से अभियंत्रण तक—एक सूत्र

यदि मेरे विद्यार्थी जीवन को एक सूत्र में बाँधना हो तो मैं उसे इस प्रकार लिखूँगा—

प्राथमिक विद्यालय
↓
जिज्ञासा
जूनियर हाई स्कूल, व नेशनल इन्टर कॉलेज, कादीपुर
↓
विज्ञान के प्रति आकर्षण
1963 — इलेक्ट्रिक घंटी
↓
पहला बड़ा प्रयोग
इंटरमीडिएट, राजाहरपाल सिंह इंटर कॉलेज, सिंगरामऊ

↓
विज्ञान का गहरा अध्ययन
टी.डी. कॉलेज विज्ञान प्रदर्शनी
↓
1965-प्रथम पुरस्कार
राज्यपाल श्री विश्वनाथ दास के समक्ष मॉडल प्रदर्शन
↓
101 रुपये का सम्मान
1967 — बी.एससी., इलाहाबाद विश्वविद्यालय
↓
उच्च विज्ञान शिक्षा
विज्ञान मॉडलों का सुधार
↓
प्रयोगशील दृष्टि
डॉ. मुरली मनोहर जोशी एवं प्रो. राजेंद्र सिंह 'रज्जू भैया' का मार्गदर्शन
↓
उन्नत अध्ययन की प्रेरणा
1967–1972 — यांत्रिकी अभियांत्रिकी
↓
विज्ञान से तकनीक की ओर
आविष्कार एवं प्रयोग
↓
"गुरु जी" का स्नेहपूर्ण संबोधन
और फिर—
इंजीनियर से शोधकर्ता की ओर।

12.26 प्रश्न अभी भी जीवित था

यहाँ एक महत्वपूर्ण बात समझना आवश्यक है।
इंजीनियरिंग की डिग्री प्राप्त करने के साथ मेरा प्रश्न समाप्त नहीं हुआ।
बल्कि वह और गंभीर हो गया।
अब मुझे केवल यह नहीं जानना था कि मशीन कैसे चलती है।
अब मैं पूछने लगा—
क्या इसे बेहतर बनाया जा सकता है?
क्या इसकी दक्षता बढ़ाई जा सकती है?

क्या इसका भार कम किया जा सकता है?
क्या ऊर्जा का वैकल्पिक स्रोत उपयोग किया जा सकता है?
क्या पर्यावरण पर इसका प्रभाव कम किया जा सकता है?
क्या पारंपरिक तकनीक को नए ढंग से उपयोग किया जा सकता है?
यानी बचपन में जो जिज्ञासा कथा से पैदा हुई थी, वह अब तकनीकी समस्या-समाधान में बदल रही थी।
यही परिवर्तन एक बालक को अभियंता बनाता है।

12.27 उस इलेक्ट्रिक घंटी की ध्वनि आज भी सुनाई देती है

कभी-कभी मुझे लगता है कि मेरे जीवन की पहली वैज्ञानिक उपलब्धि की सबसे महत्वपूर्ण चीज स्वयं इलेक्ट्रिक घंटी नहीं थी।
महत्वपूर्ण उसकी **पहली ध्वनि** थी।
वह ध्वनि जैसे मेरे भीतर कह रही थी—
प्रयोग करो।
यदि कुछ काम नहीं कर रहा है, तो कारण खोजो।
यदि कारण समझ में नहीं आ रहा, तो फिर से पढ़ो।
यदि पढ़कर भी नहीं समझ आता, तो उसे बनाकर देखो।
यदि बनाकर भी नहीं चलता, तो उसे सुधारो।
और यदि कई बार असफल हो जाओ, तो यह मत मानो कि विचार गलत ही है; पहले यह देखो कि प्रयोग में कहाँ कमी रह गई।
बाद के वर्षों में अनुसंधान के दौरान यही दृष्टि मेरे लिए बहुत उपयोगी रही।

12.28 बालक की सबसे बड़ी उपलब्धि

आज यदि कोई पूछे कि मेरे विद्यार्थी जीवन की सबसे बड़ी उपलब्धि क्या थी—
क्या वह प्रथम पुरस्कार था?
क्या वह 101 रुपये का सम्मान था?
क्या वह बी.एससी. की डिग्री थी?
क्या वह इंजीनियरिंग की शिक्षा थी?
क्या वह "गुरु जी" का संबोधन था?
तो मैं कहूँगा—

इन सबका अपना महत्व है, लेकिन सबसे बड़ी उपलब्धि यह थी कि प्रश्न जीवित रहा।
क्योंकि पुरस्कार एक दिन मिलकर समाप्त हो जाता है।
डिग्री प्राप्त होकर अलमारी में रखी जा सकती है।
मॉडल पुराना हो सकता है।
लेकिन प्रश्न जीवित रहे तो सीखना जारी रहता है।
मेरे जीवन में यही हुआ।
एक प्रश्न दूसरे प्रश्न में बदलता गया।
और प्रश्नों ने मुझे आगे बढ़ाया।

12.29 अध्याय का अंतिम सूत्र

मेरे बचपन में दादा ने मुझे रामायण सुनाई।
रामायण ने हनुमान जी की कथा सुनाई।
हनुमान जी ने मेरे मन में उड़ान का प्रश्न पैदा किया।
उड़ान ने शक्ति का प्रश्न पैदा किया।
शक्ति ने ऊर्जा का प्रश्न पैदा किया।
ऊर्जा ने हवा और दबाव की ओर ध्यान खींचा।
स्कूल में विज्ञान ने मुझे प्रयोग करना सिखाया।
इलेक्ट्रिक घंटी ने मुझे पहली बार यह अनुभव कराया कि विचार को वास्तविक वस्तु में बदला जा सकता है।
विज्ञान प्रदर्शनी ने बताया कि प्रयोग को समाज के सामने प्रस्तुत किया जा सकता है।
पुरस्कारों ने आत्मविश्वास दिया।
इलाहाबाद विश्वविद्यालय ने ज्ञान की गहराई दी।
शिक्षकों ने दिशा दी।
और इंजीनियरिंग ने कल्पना को गणना, डिजाइन और मशीन की भाषा दी।
इसलिए मेरी कहानी में शिक्षा के प्रत्येक चरण का एक अलग अर्थ है।
प्राथमिक विद्यालय ने **जिज्ञासा** को बचाए रखा।
जूनियर हाई स्कूल ने **विज्ञान** की ओर मोड़ा।
इलेक्ट्रिक घंटी ने **प्रयोग का साहस** दिया।
विज्ञान प्रदर्शनी ने **आत्मविश्वास** दिया।
इलाहाबाद विश्वविद्यालय ने **ज्ञान की गहराई** दी।
शिक्षकों ने **दिशा** दी।

इंजीनियरिंग ने कल्पना को **तकनीक में बदलने** की भाषा दी।
और दादा का वह वाक्य—
यह बच्चा आगे चलकर वैज्ञानिक बनेगा
इन सभी चरणों के पीछे एक मौन प्रेरणा की तरह चलता रहा।

12.30 अगले पड़ाव की ओर

लेकिन अभी यात्रा समाप्त नहीं हुई थी।
इंजीनियरिंग की शिक्षा पूरी होना मंजिल नहीं थी।
वह एक नए अध्याय का आरंभ था।
अब मेरे सामने वास्तविक इंजीनियरिंग समस्याएँ थीं।
अब केवल मॉडल नहीं बनाने थे।
अब ऐसी प्रणालियाँ विकसित करनी थीं जो वास्तविक परिस्थितियों में काम कर सकें।
अब प्रश्न केवल "यह कैसे काम करता है?" नहीं था।
प्रश्न था—
इसे बेहतर कैसे बनाया जाए?
और यहीं से बालक का विज्ञान, अभियंता की दृष्टि और शोधकर्ता की जिज्ञासा एक-दूसरे से मिलने लगी।
आगे की शिक्षा में **एम.ई. (एनालिसिस एंड डिजाईन)** का चरण आया।
फिर शोध की दुनिया खुली।
फिर अध्यापन आया।
फिर अनुसंधान।
फिर ऊर्जा, वाहन, पर्यावरण और वैकल्पिक ऊर्जा से जुड़े अनेक प्रश्न।
और बहुत आगे चलकर वही पुराना प्रश्न फिर एक नए रूप में सामने आया—
क्या हवा की संचित ऊर्जा से वाहन को गति दी जा सकती है?
बचपन में यह प्रश्न हनुमान जी की उड़ान से जुड़ा था।
अब यह इंजीनियरिंग की समस्या बन चुका था।
लेकिन प्रश्न की आत्मा वही थी—
ऊर्जा कहाँ है, और उसे गति में कैसे बदला जाए?

12.31 एक बालक, एक घंटी और एक लंबी यात्रा

कभी-कभी जीवन की बड़ी यात्राएँ छोटी घटनाओं से पहचानी जा सकती हैं।
मेरे लिए ऐसी ही एक घटना थी—
1963 में तैयार की गई इलेक्ट्रिक घंटी।

वह घंटी छोटी थी।
उसका मॉडल सीमित था।
उसकी तकनीक सरल थी।
लेकिन उसके भीतर मेरे भविष्य की एक दिशा छिपी थी—
विचार को वस्तु में बदलना।
विज्ञान को प्रयोग में बदलना।
और प्रयोग को उपयोगी परिणाम में बदलना।
शायद यही कारण है कि आज भी उस समय को याद करते हुए मुझे लगता है—
मेरी वैज्ञानिक यात्रा की पहली **प्रयोगशाला** कोई बड़ी **शोध संस्था** नहीं थी।
वह एक विद्यार्थी का **छोटा-सा संसार** था।
उस संसार में **एक बालक** था।
उसके हाथ में **सीमित साधन** थे।
भाभी जी का **नाखून पोलिश** था।
एक **खुला तार** था, जिसपर नाखून पोलिश लगाकर इन्सुलेट करना ।
दो-लोहे की कीले जिसपर तार लपेटकर मैगनेट बनाने की जिज्ञासा।
लकड़ी के पटरे पर सभी संसाधनों को जोड़कर घंटी बनाना।
समय की कोई सीमा नहीं थी ।
विज्ञानं की **पुस्तक में लिखे सिद्धांत** को बार-बार पढ़ना।
उसे **प्रयोग की बिफलता** से वास्तविकता में लाने की चेष्टा करना।
लेकिन उसके मन में **असीम प्रश्न** थे।
और उन प्रश्नों ने उसे **आगे बढ़ाया**।

12.32 अंतिम पंक्तियाँ

प्रश्न जीवित रहा।
विद्यालय बदला—प्रश्न जीवित रहा।
विषय बदला—प्रश्न जीवित रहा।
कक्षा बदली—प्रश्न जीवित रहा।
पुरस्कार मिला—प्रश्न जीवित रहा।
विश्वविद्यालय आया—प्रश्न जीवित रहा।
इंजीनियरिंग शुरू हुई—प्रश्न और गहरा हो गया।
और यही शायद मेरे विद्यार्थी जीवन की सबसे बड़ी कहानी है।
मैंने केवल डिग्रियाँ प्राप्त नहीं कीं।

मैंने प्रश्नों को साथ लेकर आगे बढ़ना सीखा।
एक बालक ने पूछा था—
हनुमान जी उड़ते कैसे थे?
समय ने उस प्रश्न को बदल दिया—
ऊर्जा गति में कैसे बदलती है?
फिर वह बना—
क्या हवा में संचित ऊर्जा का उपयोग किया जा सकता है?
और बहुत बाद में यही प्रश्न तकनीकी अनुसंधान की दिशा में आगे बढ़ा।
इसलिए मैं अपने जीवन की इस यात्रा को केवल—
बालक से अभियंता तक
नहीं कहता।
मेरे लिए यह वास्तव में—
प्रश्न से प्रयोग तक
की यात्रा थी।
और उस यात्रा में सबसे बड़ी बात यह थी—
प्रश्न कभी मरा नहीं।
वह हर चरण में नया रूप लेकर मेरे सामने आता रहा।
और शायद इसी कारण—
दादा की भविष्यवाणी धीरे-धीरे एक जीवन-दिशा में बदलती गई।

अध्याय-13
इंजीनियरिंग शिक्षा — विज्ञान से तकनीक तक

यदि अध्याय 12 मेरे विद्यार्थी जीवन में **प्रश्न के जीवित रहने** की कथा है, तो अध्याय 13 उस प्रश्न के व्यवस्थित तकनीकी ज्ञान में बदलने की कथा है।
विज्ञान ने मुझे प्रकृति के नियम समझाए थे।
अब इंजीनियरिंग ने मुझे उन नियमों का उपयोग करना सिखाना था।
यहीं से मेरे जीवन में एक नया अध्याय खुला—
यांत्रिकी अभियांत्रिकी।

13.1 विज्ञान से इंजीनियरिंग की ओर

विज्ञान का विद्यार्थी होने के कारण मुझे प्रकृति के नियमों को समझने में आनंद आता था।
लेकिन मेरे भीतर हमेशा एक दूसरा प्रश्न भी रहा—
"जो मैं समझ रहा हूँ, उसे बनाया कैसे जाए?"
यदि बल का नियम समझ में आ गया, तो मशीन में उसका उपयोग कैसे होगा?
यदि गति का सिद्धांत समझ में आ गया, तो किसी वाहन की गति को कैसे नियंत्रित किया जाएगा?
यदि ऊर्जा का रूपांतरण समझ में आ गया, तो उसे उपयोगी शक्ति में कैसे बदला जाएगा?
यदि किसी संरचना पर भार पड़ता है, तो उसका डिजाइन किस प्रकार किया जाए कि वह सुरक्षित रहे?
यही प्रश्न मुझे इंजीनियरिंग की ओर ले गए।

13.2 1967–1972 : यांत्रिकी अभियांत्रिकी

वर्ष **1967 से 1972** के बीच मैंने यांत्रिकी अभियांत्रिकी की शिक्षा प्राप्त की।

यह काल मेरे लिए केवल पाठ्यक्रम पूरा करने का समय नहीं था।
यह मेरे विचारों के तकनीकी रूपांतरण का समय था।
अब मशीनें मेरे अध्ययन का केंद्र थीं।
मशीनों में मुझे विज्ञान के सिद्धांत दिखाई देते थे।
बल दिखाई देता था।
गति दिखाई देती थी।
ऊर्जा का रूपांतरण दिखाई देता था।
घर्षण दिखाई देता था।
संतुलन दिखाई देता था।
और डिजाइन के पीछे गणित दिखाई देता था।
जिस बालक ने कभी इलेक्ट्रिक घंटी बनाने का प्रयास किया था, अब उसके सामने मशीनों की एक पूरी दुनिया थी।

13.3 यांत्रिकी ने मुझे क्या सिखाया?

यांत्रिकी अभियांत्रिकी ने मुझे एक बहुत महत्वपूर्ण दृष्टि दी—
हर मशीन किसी विचार का भौतिक रूप है।
किसी मशीन का प्रत्येक पुर्जा किसी कार्य के लिए होता है।
उसका आकार संयोग से नहीं चुना जाता।
उसकी सामग्री का चुनाव किसी कारण से होता है।
उस पर पड़ने वाला भार समझना होता है।
उसकी गति का अध्ययन करना होता है।
उसकी ऊर्जा की आवश्यकता जाननी होती है।
और सबसे महत्वपूर्ण—उसकी विफलता की संभावना को पहले से समझना होता है।
यह सोच मेरे लिए बहुत महत्वपूर्ण बनी।
क्योंकि अब कल्पना केवल कल्पना नहीं रह सकती थी।
उसे गणना से गुजरना था।

13.4 विद्यार्थी से समस्या-समाधानकर्ता तक

इंजीनियरिंग शिक्षा के दौरान मेरी सोच में धीरे-धीरे बदलाव आया।
पहले मैं पूछता था—
“यह क्या है?”
फिर—

यह कैसे काम करता है?
अब प्रश्न बनने लगा—
इसे और बेहतर कैसे बनाया जा सकता है?
यह एक महत्वपूर्ण परिवर्तन था।
किसी वस्तु को समझना ज्ञान है।
लेकिन उसमें सुधार की संभावना खोजना इंजीनियरिंग दृष्टि है।
यहीं से मेरा ध्यान केवल तैयार प्रणालियों को समझने से आगे बढ़कर नए समाधान खोजने की ओर गया।

13.5 प्रयोगों का सिलसिला

इंजीनियरिंग के विद्यार्थी जीवन में मैंने अनेक प्रकार के प्रयोग और छोटे-छोटे आविष्कार किए।
हर प्रयोग अपने साथ एक नया प्रश्न लाता।
कभी कोई व्यवस्था अपेक्षित ढंग से काम नहीं करती।
कभी डिजाइन में परिवर्तन करना पड़ता।
कभी सामग्री बदलनी पड़ती।
कभी आयाम बदलना पड़ता।
कभी गति का संतुलन देखना पड़ता।
कभी केवल यह समझना पड़ता कि समस्या वास्तव में है कहाँ।
धीरे-धीरे मैंने सीखा कि इंजीनियरिंग में असफलता कोई अंतिम परिणाम नहीं है।
वह **फीडबैक** है।
वह बताती है कि हमारी वर्तमान समझ या डिजाइन में कहाँ सुधार की आवश्यकता है।

13.6 “गुरु जी” — ज्ञान बाँटने का एक स्नेहपूर्ण नाम

इसी काल में मेरे सहपाठी और कुछ शिक्षक मुझे स्नेह से **“गुरु जी”** कहने लगे।
यह संबोधन मेरे लिए विशेष था।
क्योंकि इसमें मेरे ज्ञान से अधिक मेरे स्वभाव की पहचान थी।
मैं किसी विषय को समझने के बाद उसे दूसरों को समझाने का प्रयास करता था।

किसी विद्यार्थी को कोई यांत्रिक समस्या आती तो हम साथ बैठकर उसका समाधान खोजते।
किसी मॉडल में कमी होती तो उसे ठीक करने का प्रयास करते।
कभी किसी विचार पर चर्चा होती तो हम उसे कागज पर बनाकर देखते।
इस प्रकार सीखना केवल व्यक्तिगत प्रक्रिया नहीं रहा।
वह सामूहिक हो गया।
आज भी मैं मानता हूँ कि किसी विषय को वास्तव में समझने का एक अच्छा तरीका है—
उसे किसी दूसरे व्यक्ति को सरल भाषा में समझाना।

13.7 इंजीनियरिंग ने बचपन के प्रश्नों को भाषा दी

जब मैं पीछे देखता हूँ तो मुझे एक अद्‌भुत निरंतरता दिखाई देती है।
बचपन में मैंने पूछा था—
हनुमान जी बिना पंख के कैसे उड़ते थे?
अब इंजीनियरिंग में मैं पढ़ रहा था—
वायुगतिकी क्या है?
बल क्या है?
ऊर्जा क्या है?
गति कैसे उत्पन्न होती है?
मशीन किस प्रकार शक्ति को गति में बदलती है?
यहाँ मेरे बचपन का प्रश्न सीधे किसी तकनीकी सिद्धांत का प्रमाण नहीं था।
लेकिन उस प्रश्न ने मेरे भीतर **उड़ान और शक्ति के प्रति जिज्ञासा** अवश्य पैदा की थी।
इंजीनियरिंग ने उस जिज्ञासा को वास्तविक भौतिकी की भाषा दी।

13.8 विश्लेषण और डिजाइन की ओर

इंजीनियरिंग की पढ़ाई के बाद मेरी रुचि धीरे-धीरे और अधिक गहन विश्लेषण और डिजाइन की ओर बढ़ी।
बाद के वर्षों में मैंने **1973-76-मोतीलाल नेहरू रीजनल इंजीनियरिंग कॉलेज, इलाहाबाद से एम.ई. (एनालिसिस एंड डिजाईन-1988),** की दिशा में उच्च शिक्षा प्राप्त की।
यह चरण मेरे लिए महत्वपूर्ण था क्योंकि अब मैं केवल मशीन को बनाने की बात नहीं कर रहा था।

अब मुझे यह समझना था कि—
मशीन क्यों विफल होती है?
उस पर कितना भार पड़ता है?
उसकी संरचना कैसे प्रतिक्रिया करती है?
किस डिजाइन में सुरक्षा अधिक होगी?
किस प्रकार का विश्लेषण आवश्यक होगा?
किस मॉडल के आधार पर वास्तविक व्यवहार का अनुमान लगाया जा सकता है?
इस प्रकार मेरी शिक्षा धीरे-धीरे साधारण निर्माण से **विश्लेषणात्मक इंजीनियरिंग** की ओर बढ़ती गई।

13.9 उच्च शिक्षा और शोध की ओर

एम.ई. के बाद भी प्रश्न समाप्त नहीं हुए।
बल्कि वे और अधिक विशिष्ट होते गए।
अब मेरा ध्यान केवल किसी एक मशीन तक सीमित नहीं था।
ऊर्जा।
पर्यावरण।
वाहन।
सस्पेंशन।
सौर ऊर्जा।
हाइब्रिड ऊर्जा प्रणालियाँ।
ऊर्जा दक्षता।
और आगे चलकर संपीडित हवा जैसे विषय मेरे अनुसंधान के क्षेत्र बने।
यही वह अवस्था थी जहाँ विद्यार्थी जीवन का प्रश्न एक शोधकर्ता के प्रश्न में बदल रहा था।

13.10 बी.एससी. से पीएच.डी. तक

मेरी शैक्षणिक यात्रा में विज्ञान और इंजीनियरिंग दोनों का योगदान रहा।
1965-1967 — बी.एससी., इलाहाबाद विश्वविद्यालय
इसके बाद—
1967-1972 — बी ई (यांत्रिकी-अभियांत्रिकी)-सरदार वल्लभभाई रीजनल इंजीनियरिंग कॉलेज, सूरत

फिर आगे—

1973-1976—एम.ई.(एनालिसिस एंड डिजाईन ऑफ़ प्रोसेस इक्विपमेंट-1988), मोतीलाल नेहरू रीजनल इंजीनियरिंग कॉलेज, इलाहाबाद

और अंततः—

2005-2010—पीएच.डी. (डिजाईन एंड एनालिसिस ऑफ़ नावेल एयर इंजन-2011), उत्तर-प्रदेश टेक्निकल विश्वविद्यालय, लखनऊ

यह क्रम अपने आप में मेरे बौद्धिक विकास की कहानी है।
प्रारंभिक विज्ञान ने जिज्ञासा दी।
इंजीनियरिंग ने समस्या-समाधान की दृष्टि दी।
उच्च शिक्षा ने विश्लेषण की क्षमता विकसित की।
और शोध ने इन दोनों को व्यवस्थित वैज्ञानिक पद्धति में जोड़ा।

13.11 शोध का अर्थ

शोध का अर्थ मेरे लिए केवल नया विषय खोज लेना नहीं था।
शोध का अर्थ था—

ज्ञात समस्या को नए ढंग से देखना।

किसी स्थापित प्रणाली में सुधार की संभावना तलाशना।
प्रयोग से प्राप्त परिणामों को मापना।
डेटा का विश्लेषण करना।
परिकल्पना की जाँच करना।
और यदि परिणाम अपेक्षित न हो तो उसे स्वीकार करना।
यही वैज्ञानिक ईमानदारी है।
और यही इंजीनियरिंग की जिम्मेदारी भी।

13.12 अध्यापन और शोध

बाद में जब मेरा जीवन अध्यापन से जुड़ा, तो मुझे अपने विद्यार्थी जीवन की स्मृतियाँ बार-बार याद आती रहीं।
मैंने अनुभव किया कि प्रत्येक विद्यार्थी के भीतर प्रश्न होते हैं।
कुछ विद्यार्थी उन्हें व्यक्त कर देते हैं।
कुछ चुप रहते हैं।
कुछ केवल परीक्षा के उत्तर चाहते हैं।
कुछ यह जानना चाहते हैं कि उत्तर ऐसा क्यों है।

मुझे हमेशा दूसरा प्रकार अधिक आकर्षित करता रहा।
क्योंकि मैं स्वयं कभी ऐसा ही विद्यार्थी था।
जिसने दादा से पूछा था—
हनुमान जी उड़ते कैसे थे?
जिसने इलेक्ट्रिक घंटी बनाने में तीन वर्ष लगाए।
जिसने विज्ञान प्रदर्शनी में मॉडल प्रस्तुत किया।
जिसने पुराने विज्ञान मॉडल ठीक किए।
और जिसे सहपाठियों ने स्नेह से "गुरु जी" कहना शुरू किया।
इसलिए अध्यापन मेरे लिए केवल नौकरी नहीं रहा।
यह मेरे अपने विद्यार्थी जीवन को आगे बढ़ाने जैसा था।

13.13 गुरुजनों से गुरु बनने तक

जीवन का एक सुंदर चक्र है।
जिस विद्यार्थी को कभी किसी शिक्षक ने प्रोत्साहित किया था, वह आगे चलकर स्वयं किसी विद्यार्थी को प्रोत्साहित करता है।
मुझे विज्ञानं अध्यापको **श्री जगदेव सिंह**, जूनियर हाई स्कूल तथा **श्री शीतला प्रसाद सिंह**, **श्री लालता प्रसाद सिंह**, इंटरमीडिएट स्कूल; **डॉ. मुरली मनोहर जोशी** इलाहबाद विश्वविद्यालय जैसे शिक्षकों से प्रेरणा मिली।
प्रो. राजेंद्र सिंह 'रज्जू भैया' से आशीर्वाद मिला।
डा. के.डी. ओझा व **डा. जे.एस. चौधरी**, विभागाध्यक्ष यांत्रिकी व विद्युत् से प्रयोगशालाओं का उपयोग करने की छूट मिली।
डा.एस. एन. सिन्हा, डा. दिनेश झा व **डा. ओंकार सिंह,**वरिष्ठ इंजीनियरिंग के शिक्षको से ज्ञान को परिणित में परिवर्तित करने का दिशा-निर्देश मिला।
दादा से प्रश्न करने का संस्कार मिला।
और आगे चलकर मुझे **डा संत प्रसाद सिंह** जैसे सहपाठियों व विद्यार्थियों के साथ अपना अनुभव बाँटने का अवसर मिला।
इस प्रकार ज्ञान एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी तक जाता है।
कभी पुस्तक के माध्यम से।
कभी प्रयोग के माध्यम से।
और कभी केवल एक शब्द / वाक्य - दृढ़ विश्वास से—
तुम यह कर सकते हो।

13.14 इंजीनियरिंग से नवाचार तक

इंजीनियरिंग शिक्षा ने मेरे भीतर एक स्थायी विश्वास पैदा किया—

यदि किसी समस्या को ठीक से समझ लिया जाए, तो उसके समाधान की संभावना अवश्य खोजी जा सकती है।

हर समाधान तुरंत सफल हो, यह आवश्यक नहीं।

हर प्रयोग काम करे, यह भी आवश्यक नहीं।

लेकिन हर प्रयोग कुछ सिखाता है।

यही सोच आगे चलकर मेरे अनेक तकनीकी कार्यों की आधारभूमि बनी।

वाहन की सवारी आराम से लेकर ऊर्जा प्रणालियों तक।

सौर ऊर्जा से लेकर पर्यावरणीय तकनीकों तक।

और अंततः संपीडित हवा से चलने वाले वाहन तक।

13.15 बालक अभी भी भीतर था

मेरी शिक्षा चाहे जितनी आगे बढ़ी, भीतर का वह बालक पूरी तरह समाप्त नहीं हुआ।

वह अभी भी प्रश्न करता था।

अंतर केवल इतना था कि अब उसके पास प्रश्नों को जाँचने के लिए अधिक साधन थे।

बचपन में वह पूछता था—

हवा दिखाई नहीं देती, फिर भी शक्ति कैसे देती है?

अब अभियंता पूछ सकता था—

संपीडित हवा में कितनी ऊर्जा संचित है?

बचपन में—

हनुमान जी इतनी दूर कैसे उड़ गए?

अब इंजीनियरिंग में—

किसी वाहन को निर्धारित दूरी तक चलाने के लिए कितनी ऊर्जा चाहिए?

बचपन में—

गदा में शक्ति है क्या?

अब—

ऊर्जा को किस माध्यम में संचित किया जाए और उसे नियंत्रित रूप से यांत्रिक शक्ति में कैसे बदला जाए?

यही वह परिवर्तन था जिसने मेरे जीवन को विज्ञान से इंजीनियरिंग और इंजीनियरिंग से अनुसंधान की ओर आगे बढ़ाया।

13.16 अध्याय का निष्कर्ष

मेरी इंजीनियरिंग शिक्षा को यदि एक वाक्य में कहना हो, तो मैं कहूँगा—
यह वह काल था जब मेरे प्रश्नों ने पहली बार गणित, भौतिकी, डिजाइन और मशीन की भाषा बोलना सीखा।
प्राथमिक विद्यालय ने जिज्ञासा जगाई।
कादीपुर के छात्रावास ने अनुशासन दिया।
इलेक्ट्रिक घंटी ने प्रयोग का साहस दिया।
इंटरमीडिएट ने विज्ञान की नींव मजबूत की।
विज्ञान प्रदर्शनी ने आत्मविश्वास दिया।
राज्यपाल के समक्ष मॉडल प्रदर्शन और 101 रुपये का पुरस्कार मेरे प्रयास की सार्वजनिक पहचान बने।
इलाहाबाद विश्वविद्यालय ने विज्ञान की गहराई दिखाई।
पुराने विज्ञान मॉडलों को सुधारने ने प्रयोगशीलता को मजबूत किया।
डॉ. मुरली मनोहर जोशी और प्रो. राजेंद्र सिंह 'रज्जू भैया' जैसे शिक्षकों से प्रेरणा और आशीर्वाद मिला।
यांत्रिकी अभियांत्रिकी ने मुझे प्रकृति के नियमों को मशीन और डिजाइन में बदलने की भाषा दी।
और उच्च शिक्षा तथा शोध ने उस भाषा को वैज्ञानिक अनुसंधान की पद्धति में बदल दिया।
लेकिन इस पूरी यात्रा में एक चीज कभी नहीं बदली—
प्रश्न।
वही प्रश्न जिसने कभी मुझे दादा से पूछने पर मजबूर किया था—
"हनुमान जी उड़ते कैसे थे?"
वही प्रश्न समय के साथ बदलकर पूछने लगा—
ऊर्जा को गति में कैसे बदला जाए?
और आगे चलकर—
क्या संपीडित हवा की ऊर्जा से वाहन को चलाया जा सकता है?
यहीं से इस पुस्तक की अगली यात्रा शुरू होती है।
अब कथा केवल बालक की जिज्ञासा की नहीं है।
अब सामने है—

अभियंता की प्रयोगशाला।
विचार का प्रोटोटाइप।
असफलता और पुनःप्रयोग।
और अंततः—हवा से चलने वाली एयर-ओ-बाइक की दिशा में बढ़ता हुआ एक लंबा वैज्ञानिक प्रयास।
****बालक ने प्रश्न पूछा था।**
विद्यार्थी ने प्रयोग किया।
अभियंता ने उसे गणना दी।
और शोधकर्ता ने उसे प्रमाणित करने का प्रयास किया।**
यही है—
बालक से अभियंता तक की यात्रा।



भाग–७
हवा को ऊर्जा में बदलने का विचार

अध्याय-14
दुनिया ग्लोबल वार्मिंग की ओर देख रही थी

किसी आविष्कार का जन्म हमेशा उस क्षण नहीं होता, जब मशीन पहली बार चलती है।
कई बार उसका जन्म उससे बहुत पहले हो चुका होता है।
किसी प्रश्न में।
किसी चिंता में।
किसी असंतोष में।
किसी समस्या को बार-बार देखने की आदत में।
और कभी-कभी किसी ऐसे विचार में, जो लंबे समय तक केवल मन में रहता है और वर्षों बाद आकार लेता है।
मेरे जीवन में **एयर-ओ-बाइक** का विचार भी अचानक किसी एक दिन प्रयोगशाला में पैदा नहीं हुआ।
उसके पीछे वर्षों की जिज्ञासा थी।
बचपन में हनुमान जी की उड़ान को लेकर उठे प्रश्न थे।
दादा के साथ रामायण की स्मृतियाँ थीं।
गदा और शक्ति के बीच बालमन द्वारा बनाया गया संबंध था।
हवा की अदृश्य शक्ति को लेकर जिज्ञासा थी।
विज्ञान की पढ़ाई थी।
इलेक्ट्रिक घंटी बनाने का प्रयोग था।
इंजीनियरिंग की शिक्षा थी।
मशीनों और ऊर्जा प्रणालियों को समझने की निरंतर रुचि थी।
और फिर एक समय ऐसा आया जब दुनिया के सामने एक बड़ी समस्या बहुत स्पष्ट रूप से उभर रही थी—
ग्लोबल वार्मिंग (वैश्विक तापमान बढ़ना**).**

14.1 पृथ्वी का बढ़ता तापमान

बीसवीं शताब्दी के अंतिम दशकों में औद्योगिक विकास ने मानव जीवन को बहुत बदल दिया था।
कारखाने बढ़े।
शहर बढ़े।
वाहनों की संख्या बढ़ी।
ऊर्जा की माँग बढ़ी।
और ऊर्जा के लिए जीवाश्म ईंधनों—कोयला, पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस—पर निर्भरता भी बहुत बढ़ी।
इन ईंधनों ने आधुनिक सभ्यता को गति दी।
लेकिन इस गति की एक कीमत भी थी।
ईंधन जलाने से वातावरण में कार्बन डाइऑक्साइड और अन्य गैसों का उत्सर्जन बढ़ा।
वायु प्रदूषण एक समस्या थी।
लेकिन उससे भी बड़ी चिंता यह थी कि ग्रीनहाउस गैसों की बढ़ती सांद्रता पृथ्वी की जलवायु प्रणाली को प्रभावित कर रही थी।
उस समय दुनिया भर में यह प्रश्न गंभीरता से उठ रहा था—
क्या विकास का वर्तमान तरीका भविष्य की पृथ्वी के लिए सुरक्षित है?
मैं भी इस प्रश्न से अछूता नहीं रहा।
मुझे नई चीजों को जानने और समझने में हमेशा रुचि रही थी।
इसलिए जब वैश्विक तापमान और पर्यावरणीय संकट पर चर्चाएँ बढ़ीं, तो मेरे मन में भी 1995 में प्रश्न उठा—
क्या परिवहन के क्षेत्र में ऐसा कोई विकल्प विकसित किया जा सकता है जिसमें पारंपरिक ईंधन पर निर्भरता कम हो?
यह प्रश्न छोटा था।
लेकिन उसके पीछे समस्या बहुत बड़ी थी।

14.2 वाहन और ऊर्जा

वाहन आधुनिक जीवन का अभिन्न हिस्सा बन चुके थे।
मनुष्य को एक स्थान से दूसरे स्थान तक जाना था।
सामान पहुँचाना था।
औद्योगिक गतिविधियों को गति देनी थी।

शहरों को जोड़ना था।
लेकिन अधिकांश पारंपरिक वाहनों में आंतरिक दहन इंजन का उपयोग होता है।
ईंधन जलता है।
रासायनिक ऊर्जा ऊष्मीय ऊर्जा में बदलती है।
फिर वह यांत्रिक ऊर्जा में परिवर्तित होती है।
और अंततः पहियों को गति मिलती है।
यह तकनीक अत्यंत प्रभावशाली रही है।
लेकिन इसके साथ ईंधन की खपत और उत्सर्जन भी जुड़े हैं।
मेरे लिए प्रश्न यह नहीं था कि पेट्रोल इंजन खराब है।
प्रश्न यह था—
क्या ऊर्जा प्राप्त करने का कोई दूसरा तरीका भी हो सकता है?
क्या ऐसा माध्यम हो सकता है जिसमें दहन न हो?
क्या किसी अन्य रूप में संचित ऊर्जा को वाहन की गति में बदला जा सकता है?
यहीं से मेरी सोच धीरे-धीरे वैकल्पिक ऊर्जा स्रोतों की ओर बढ़ने लगी।

14.3 हवा—हमारे चारों ओर उपस्थित एक अदृश्य संसाधन

एक दिन मैंने फिर उसी हवा को दूसरे दृष्टिकोण से देखा जिसे बचपन में केवल महसूस किया था।
हवा हमारे चारों ओर है।
वह दिखाई नहीं देती।
लेकिन उसमें दाब है।
उसका द्रव्यमान है।
वह गति कर सकती है।
वह बल उत्पन्न कर सकती है।
और सबसे महत्वपूर्ण—
उसे संपीडित किया जा सकता है।
यहीं एक नया विचार सामने आया।
यदि हवा को किसी बंद पात्र में संपीडित किया जाए, तो उसमें ऊर्जा संचित हो सकती है।

फिर यदि उस संपीडित हवा को नियंत्रित ढंग से बाहर निकाला जाए, तो क्या उसकी ऊर्जा का उपयोग किसी यांत्रिक प्रणाली को चलाने में किया जा सकता है?
यह प्रश्न मेरे लिए अत्यंत आकर्षक था।
क्योंकि यहाँ मेरे बचपन की स्मृति और आधुनिक इंजीनियरिंग की समस्या कहीं दूर जाकर एक-दूसरे के पास आती दिखाई देती थीं।
बचपन में मैंने पूछा था—
हवा दिखाई नहीं देती, फिर भी शक्ति कैसे देती है?
अब इंजीनियर के रूप में प्रश्न था—
हवा की संचित ऊर्जा को उपयोगी यांत्रिक शक्ति में कैसे बदला जाए?

14.4 विचार का पहला रूप

विचार सरल था।
यदि कोई वाहन पेट्रोल जलाकर शक्ति प्राप्त करता है, तो क्यों न ऐसा वाहन बनाया जाए जिसमें संपीडित हवा का उपयोग किया जाए?
लेकिन सरल विचार को वास्तविक मशीन में बदलना सरल नहीं था।
एक वाहन को चलाने के लिए केवल ऊर्जा का स्रोत पर्याप्त नहीं है।
हमें चाहिए—

- ऊर्जा का भंडारण,
- दबाव नियंत्रण,
- ऊर्जा का नियंत्रित विस्तार,
- यांत्रिक शक्ति,
- घूर्णन गति,
- टॉर्क,
- पहियों तक शक्ति का हस्तांतरण,
- संरचनात्मक सुरक्षा,
- संचालन की विश्वसनीयता,
- और वास्तविक सड़क परिस्थितियों में परीक्षण।

यानी प्रश्न "हवा से वाहन चल सकता है?" से बहुत आगे बढ़ चुका था।
अब प्रश्न था—
"हवा की ऊर्जा को एक विश्वसनीय वाहन-प्रणाली में कैसे बदला जाए?"

14.5 2003 के आसपास—विचार ने आकार लेना शुरू किया

मेरे अपने विवरण के अनुसार लगभग **2003** के आसपास दोपहिया वाहन के लिए नई तकनीक के इंजन के बारे में विचार अधिक स्पष्ट रूप लेने लगा।
यह विचार किसी एक रात में नहीं आया था।
इसके पीछे पर्यावरणीय चिंता, ऊर्जा की आवश्यकता और मेरी पुरानी प्रयोगशील प्रवृत्ति थी।
मैंने सोचना शुरू किया कि यदि हवा में उपलब्ध ऊर्जा का उपयोग किया जाए, तो क्या इसे छोटे वाहन के लिए शक्ति स्रोत बनाया जा सकता है?
दोपहिया वाहन इस दृष्टि से रोचक था।
उसका भार चार पहिया वाहन की तुलना में कम होता है।
उसकी ऊर्जा आवश्यकता अपेक्षाकृत कम हो सकती है।
उसका आकार छोटा है।
और यदि कोई नया इंजन विकसित किया जाए, तो उसे प्रोटोटाइप स्तर पर दोपहिया वाहन पर आजमाना संभव हो सकता है।
लेकिन विचार अभी भी विचार ही था।
उसे प्रयोगशाला चाहिए थी।

14.6 अप्रैल 2005—काम की औपचारिक शुरुआत

मेरे अनुसार **अप्रैल 2005** में एयर-ओ-बाइक पर व्यवस्थित रूप से कार्य प्रारंभ हुआ।
यहीं से कल्पना ने शोध का रूप लेना शुरू किया।
एक विचार को शोध-समस्या में बदलना पड़ा।
एक शोध-समस्या को तकनीकी योजना में।
और तकनीकी योजना को प्रयोगों में।
उस समय मेरे सामने कई प्रश्न थे—
संपीडित हवा का स्रोत क्या होगा?
कितना दबाव आवश्यक होगा?
कितनी हवा चाहिए?
किस प्रकार का एयर इंजन उपयुक्त होगा?
क्या टर्बाइन का उपयोग किया जा सकता है?
रोटरी गति कैसे उत्पन्न होगी?
उस गति को पहिए तक कैसे पहुँचाया जाएगा?

इंजन का आकार कितना हो?
उसकी दक्षता कितनी होगी?
और सबसे महत्वपूर्ण—
क्या यह वास्तव में वाहन चला पाएगा?

14.7 पाँच घंटे की एक निर्णायक बातचीत

एयर-ओ-बाइक के इतिहास में एक महत्वपूर्ण पड़ाव उस समय आया जब मैंने तत्कालीन **उत्तर प्रदेश तकनीकी विश्वविद्यालय** के कुलपति **प्रो. दुर्ग सिंह चौहान** के साथ लगभग पाँच घंटे तक अपनी योजना पर चर्चा की।
इतनी लंबी बातचीत अपने आप में बताती है कि विचार कितना गंभीर था।
मैंने अपनी योजना उनके सामने विस्तार से रखी।
मेरे सामने केवल एक सपना नहीं था।
मैं उसके तकनीकी पक्षों पर विचार कर चुका था।
मैं चाहता था कि संपीडित हवा के आधार पर ऐसा इंजन विकसित किया जाए जो वाहन को चलाने योग्य यांत्रिक शक्ति दे और
70-80% प्रदूषण को कम करने में सक्षम हो सके।
उन्होंने मेरे भीतर की लगन को देखा और शोध की दिशा में आगे बढ़ने का सुझाव दिया।
मेरे लिए यह एक महत्वपूर्ण क्षण था।
किसी विचार को स्वयं के मन में सही मानना एक बात है।
लेकिन जब कोई अनुभवी व्यक्ति उस विचार को शोध की दिशा में आगे बढ़ने योग्य समझे, तो उसका आत्मविश्वास बढ़ता है।
मुझे उन्होंने शोधार्थी के रूप में कार्य करने का अवसर दिया।

14.8 विचार से अनुसंधान तक

2005 के बाद एयर-ओ-बाइक का काम केवल “हवा से बाइक चलाने” की कल्पना नहीं रहा।
अब यह एक इंजीनियरिंग समस्या थी।
और इंजीनियरिंग समस्या का समाधान क्रमिक रूप से करना पड़ता है।
पहले सिद्धांत।
फिर डिजाइन।
फिर मॉडल।

फिर प्रोटोटाइप।
फिर परीक्षण।
फिर संशोधन।
फिर पुनः परीक्षण।
और यह प्रक्रिया कई बार दोहरानी पड़ती है।
किसी भी वास्तविक आविष्कार के पीछे यही लंबी प्रक्रिया होती है।
बाहर से देखने पर लोग केवल अंतिम वाहन देखते हैं।
लेकिन उस वाहन के पीछे वर्षों के परीक्षण, असफलताएँ, संशोधन और तकनीकी निर्णय छिपे होते हैं।

14.9 एयर टर्बाइन की दिशा

हमारा उद्देश्य ऐसा इंजन विकसित करना था जो संपीडित हवा की ऊर्जा को घूर्णन गति में बदल सके।
इसके लिए एयर टर्बाइन आधारित अवधारणा पर काम किया गया।
बाद के प्रकाशित विवरणों के अनुसार विकसित एयर इंजन लगभग **5.5 HP (4.1 kW)** की क्षमता उत्पन्न करने में सक्षम बताया गया। इंजन का आकार लगभग 100 मिलीमी. बाहरी केसिंग का व्यास (diameter), 75 मिलीमी. रोटर व्यास(diameter) और लगभग 35 मिलीमी. चौड़ाई के रूप में प्रकाशित हुआ।
लेकिन मेरे लिए इन संख्याओं से अधिक महत्वपूर्ण था वह सिद्धांत जिसके पीछे पूरी व्यवस्था खड़ी थी—
दबावित हवा को नियंत्रित रूप से प्रवाहित करो।
उसके विस्तार से ऊर्जा प्राप्त करो।
उस ऊर्जा से टर्बाइन या रोटर को घुमाओ।
और उस घूर्णन को पहिए की गति में बदलो।
यही वह बिंदु था जहाँ हवा पहली बार मेरे लिए केवल प्राकृतिक तत्व नहीं रही।
वह **इंजीनियरिंग ऊर्जा-माध्यम** बन गई।

14.10 बचपन की स्मृति और आधुनिक प्रयोग

यहाँ एक बात फिर स्पष्ट करना आवश्यक है।
जब मैं आज एयर-ओ-बाइक की यात्रा को अपने बचपन की हनुमान-स्मृतियों से जोड़ता हूँ, तो मैं इसे तकनीकी प्रमाण के रूप में प्रस्तुत नहीं करता।

रामायण में हनुमान जी की उड़ान धार्मिक और काव्यात्मक परंपरा का हिस्सा है।
मेरे बचपन में मैंने उस उड़ान को समझने के लिए अपनी कल्पना से गदा और शक्ति के बीच संबंध बनाया था।
उस समय मुझे "संपीड़ित हवा" शब्द भी नहीं मालूम था।
लेकिन बाद में जब इंजीनियरिंग और ऊर्जा प्रणालियों का अध्ययन किया, तो हवा के दबाव और संचित ऊर्जा की वैज्ञानिक अवधारणा मेरे सामने आई।
इसलिए मेरे जीवन की कहानी में एक सुंदर समानांतर रेखा दिखाई देती है—
बचपन में हवा के बारे में प्रश्न।
युवावस्था में ऊर्जा के बारे में अध्ययन।
और परिपक्व अवस्था में संपीडित हवा की तकनीकी जाँच।
यह प्रेरणा का संबंध है।
यह दावा नहीं कि प्राचीन कथा में आधुनिक एयर इंजन मौजूद था।

14.11 पेटेंट की दिशा

किसी तकनीकी विचार को विकसित करने के बाद अगला प्रश्न होता है—
क्या इसमें ऐसा नया तकनीकी तत्व है जिसे बौद्धिक संपदा के रूप में संरक्षित किया जा सके?
एयर-ओ-बाइक से संबंधित एयर इंजन को पेटेंट प्रक्रिया में ले जाया गया।
प्रकाशित विवरणों के अनुसार यह एयर इंजन **13 अप्रैल 2012** को भारत सरकार के बौद्धिक संपदा जर्नल में प्रकाशित/नोटिफाइड हुआ था।
यह मेरे लिए केवल कानूनी प्रक्रिया नहीं थी।
यह इस बात का संकेत था कि वर्षों की तकनीकी मेहनत अब औपचारिक बौद्धिक संपदा के स्तर तक पहुँच चुकी थी।
विचार से डिजाइन।
डिजाइन से प्रोटोटाइप।
प्रोटोटाइप से परीक्षण।
और परीक्षण से पेटेंट की दिशा।
यह यात्रा लंबी थी।

14.12 अप्रैल 2013—प्रयोगशाला में परीक्षण

किसी आविष्कार की वास्तविक परीक्षा तब होती है जब वह कागज से निकलकर मशीन बनता है।
एयर-ओ-बाइक के संदर्भ में **अप्रैल 2013** में प्रयोगशाला परीक्षण और टेस्ट-राइड से संबंधित दस्तावेज उपलब्ध हैं।
मेरी वेबसाइट (www.brsinghindia.com) के समाचार अभिलेख में 10, 13, 17, 20 और 22 अप्रैल 2013 के एयर-बाइक परीक्षणों का उल्लेख है।
अब प्रश्न केवल यह नहीं था कि इंजन सिद्धांततः चल सकता है।
अब देखना था—
क्या वह वास्तविक वाहन को गति दे सकता है?
यही वह क्षण था जब वर्षों की सोच और प्रयोग एक वास्तविक मशीन के रूप में सामने आ रही थी।
प्रयोगशाला में हर परीक्षण एक नया उत्तर देता था।
और हर उत्तर के साथ नया प्रश्न भी आता था।
कितनी गति?
कितना भार?
कितना दबाव?
कितनी देर तक संचालन?
कितना टॉर्क?
कितना ताप?
कितनी ऊर्जा-हानि?
और क्या प्रणाली लगातार विश्वसनीय ढंग से काम कर सकती है?

14.13 परीक्षण और आंकड़े

प्रकाशित विवरणों में एयर इंजन के लोड परीक्षण के दौरान लगभग **2,000–3,000 चक्कर प्रति मिनट** और बिना लोड लगभग **10,000 चक्कर प्रति मिनट** तक की गति का उल्लेख मिलता है। इसी प्रकार 4–6 bar, अर्थात लगभग 60–90 psi, के संपीडित हवा दबाव और लगभग 40 मिनट तक संचालन की जानकारी भी प्रकाशित हुई है।
ये आंकड़े अपने आप में केवल संख्याएँ हैं।
लेकिन एक इंजीनियर के लिए हर संख्या एक प्रश्न होती है।
यदि गति 3,000 चक्कर प्रति मिनट है तो टॉर्क कितना है?
यदि गति 10,000 चक्कर प्रति मिनट तक पहुँचती है तो बिना लोड और लोड की स्थिति में अंतर क्यों है?
यदि दबाव घटता है तो आउटपुट पर क्या प्रभाव पड़ता है?

यदि हवा का तापमान बदलता है तो प्रदर्शन कितना बदलता है?
यही वह अंतर है जो सामान्य दर्शक और इंजीनियर की दृष्टि के बीच होता है।
दर्शक वाहन को चलता हुआ देखता है।
इंजीनियर उसके पीछे छिपे प्रत्येक माप को देखता है।

14.14 10 मई 2013—राष्ट्रपति के सामने एयर-ओ-बाइक

वर्ष 2013 एयर-ओ-बाइक की यात्रा में अत्यंत महत्वपूर्ण वर्ष था।
10 मई 2013 को लखनऊ में तत्कालीन राष्ट्रपति **श्री प्रणब मुखर्जी** के समक्ष एयर-ओ-बाइक का प्रदर्शन किया गया। उपलब्ध संस्थागत अभिलेख और समकालीन रिपोर्टें इस प्रदर्शन की पुष्टि करती हैं।
एक आविष्कारक के लिए इससे अधिक भावनात्मक क्षणों में से एक क्या हो सकता है?
जिस विचार पर वर्षों से काम किया गया हो, वह अब देश के सर्वोच्च संवैधानिक पद पर आसीन व्यक्ति के सामने प्रदर्शित हो रहा था।
लेकिन मेरे लिए उस क्षण की सबसे बड़ी उपलब्धि केवल प्रदर्शन नहीं थी।
वह यह थी कि—
एक विचार ने प्रयोगशाला से बाहर निकलकर सार्वजनिक मंच प्राप्त कर लिया था।

14.15 राष्ट्रपति की प्रतिक्रिया

उपलब्ध विवरणों के अनुसार राष्ट्रपति ने इस नवाचार की सराहना की और इसके व्यावसायिक उपयोग की दिशा में आगे बढ़ने के लिए प्रोत्साहित किया।
ऐसे शब्द किसी वैज्ञानिक या अभियंता के लिए उत्साह का स्रोत बनते हैं।
लेकिन साथ ही वे जिम्मेदारी भी बढ़ाते हैं।
क्योंकि प्रयोगशाला में सफल प्रोटोटाइप बनाना एक बात है।
उसे बड़े पैमाने पर सुरक्षित, विश्वसनीय, किफायती और व्यावहारिक उत्पाद बनाना दूसरी बात है।
इसलिए राष्ट्रपति के समक्ष प्रदर्शन को मैं अंतिम मंजिल नहीं मानता।
वह एक **मील का पत्थर** था।

14.16 लिम्का बुक ऑफ रिकार्ड्स

2014 में एयर-ओ-बाइक का नाम **लिम्का बुक ओफ रिकार्ड्स** में दर्ज हुआ।
समकालीन रिपोर्टों के अनुसार इसे भारत की पहली संपीड़ित हवा के दबाव चलने वाली बाइक के रूप में रिकॉर्ड पुस्तक में स्थान मिला।
यह उपलब्धि मेरे लिए विशेष थी।
एक छोटे से विचार ने—
बाल्यकालीन जिज्ञासा से लेकर विज्ञान की शिक्षा,
विज्ञान से इंजीनियरिंग,
इंजीनियरिंग से शोध,
शोध से पेटेंट,
और पेटेंट से प्रोटोटाइप तक—
एक लंबी दूरी तय की थी।
अब उसका नाम एक राष्ट्रीय रिकॉर्ड पुस्तक में था।
लेकिन मेरी दृष्टि में इस उपलब्धि का सबसे महत्वपूर्ण हिस्सा रिकॉर्ड नहीं था।
सबसे महत्वपूर्ण था—
प्रश्न का जीवित रहना।

14.17 दुनिया के लिए एक प्रश्न

एयर-ओ-बाइक केवल एक वाहन का नाम नहीं था।
उसने एक प्रश्न सामने रखा—
क्या परिवहन के लिए ऊर्जा के वैकल्पिक रूपों का उपयोग किया जा सकता है?
आज दुनिया में बैटरी इलेक्ट्रिक वाहन, हाइड्रोजन, जैव ईंधन, हाइब्रिड सिस्टम और अन्य वैकल्पिक ऊर्जा प्रणालियों पर व्यापक काम हो रहा है।
संपीड़ित वायु भी ऊर्जा भंडारण और रूपांतरण की एक तकनीकी अवधारणा है।
लेकिन इसकी अपनी सीमाएँ हैं।
हवा को संपीडित करने के लिए ऊर्जा चाहिए।
संपीडन के दौरान ऊष्मा उत्पन्न होती है।
भंडारण में ऊर्जा-हानि हो सकती है।
विस्तार के दौरान तापमान घट सकता है।
टैंक का भार और सुरक्षा महत्वपूर्ण हैं।

और कुल ऊर्जा दक्षता का प्रश्न हमेशा सामने रहता है।
इसलिए संपीडित हवा को "मुफ्त ईंधन" कहना वैज्ञानिक रूप से सही नहीं होगा।
हवा उपलब्ध है; लेकिन उपयोगी संपीडित हवा बनाने में ऊर्जा लगती है।
यही वैज्ञानिक ईमानदारी है।

14.18 ग्लोबल वार्मिंग से एयर-ओ-बाइक तक

जब मैं पूरी कहानी को एक सूत्र में देखता हूँ तो एक क्रम दिखाई देता है—

ग्लोबल वार्मिंग की चिंता
↓
जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता का प्रश्न
↓
वैकल्पिक ऊर्जा की खोज
↓
हवा की उपलब्धता
↓
हवा को संपीडित करने का विचार
↓
संचित ऊर्जा का उपयोग
↓
वायु टरबाइन
↓
घूर्णन गति
↓
वाहन का प्रणोदन (वाहन प्रणोदन)
↓
एयर-ओ-बाइक

यह केवल तकनीकी विकास की श्रृंखला नहीं थी।
यह सोच के विकास की श्रृंखला थी।

14.19 बालक फिर सामने आ गया

कई बार मुझे लगता है कि एयर-ओ-बाइक पर काम करते समय मेरे भीतर वह छोटा बालक फिर से जाग गया था।

वही बालक जो दादा से पूछता था—
हनुमान जी उड़ते कैसे थे?
वही बालक अब पूछ रहा था—
क्या हवा की शक्ति से वाहन चल सकता है?
अंतर केवल इतना था कि अब मेरे हाथ में प्रयोगशाला थी।
अब मेरे पास इंजीनियरिंग का ज्ञान था।
अब गणित था।
अब डिजाइन था।
अब सहयोगी थे।
अब उपकरण थे।
अब परीक्षण की व्यवस्था थी।
लेकिन मूल भावना वही थी—
"कैसे?"

14.20 एक विचार ने कई जीवन जोड़े

एयर-ओ-बाइक केवल मेरा व्यक्तिगत प्रयास नहीं था।
किसी भी तकनीकी आविष्कार की तरह इसके पीछे अनेक लोगों का योगदान रहा।
शिक्षक।
मार्गदर्शक।
सहकर्मी।
विद्यार्थी।
तकनीकी सहयोगी।
संस्थान।
और वे सभी लोग जिन्होंने किसी न किसी चरण पर सुझाव, आलोचना, प्रोत्साहन या सहयोग दिया।
इसलिए किसी आविष्कार का वास्तविक इतिहास केवल आविष्कारक के नाम से पूरा नहीं होता।
उसके पीछे एक पूरी कार्य-संस्कृति होती है।
एक टीम होती है।
एक संस्थागत वातावरण होता है।
और सबसे महत्वपूर्ण—
एक ऐसा वातावरण होता है जिसमें विचार को प्रयोग करने की स्वतंत्रता मिलती है।

14.21 हवा अब केवल हवा नहीं थी

मेरे बचपन में हवा एक प्राकृतिक अनुभव थी।
पेड़ की पत्तियाँ हिलती थीं।
चेहरा ठंडी हवा से छूता था।
पतंग ऊपर जाती थी।
लेकिन अब हवा एक तकनीकी माध्यम बन चुकी थी।
उसे मापा जा सकता था।
दबाया जा सकता था।
संग्रहित किया जा सकता था।
नियंत्रित किया जा सकता था।
और उचित यांत्रिक प्रणाली के माध्यम से उसकी ऊर्जा को घूर्णन गति में बदला जा सकता था।
यहीं से अगले अध्याय का प्रश्न जन्म लेता है—
हवा में ऊर्जा आती कहाँ से है और संपीडित हवा उसे अपने भीतर कैसे रखती है?
यही प्रश्न हमें ले जाता है—
संपीड़ित हवा की दुनिया में।

अध्याय-15
कंप्रेस्ड एयर
हवा को संपीडित करने का विचार

हवा हमारे चारों ओर है।
हम उसे देखते नहीं।
लेकिन हम उसे महसूस करते हैं।
हम साँस लेते हैं।
हवा से टायर भरते हैं।
गुब्बारे में हवा भरते हैं।
पंप से हवा दबाते हैं।
साइकिल की ट्यूब में हवा भरते हैं।
और जब किसी टायर में हवा का दबाव कम हो जाता है, तो उसे फिर से भरते हैं।
इन साधारण अनुभवों के पीछे एक गहरी भौतिकी छिपी है।
गैस को संपीडित किया जा सकता है।
जब हवा को किसी बंद पात्र में संपीडित किया जाता है, तो उसका दबाव बढ़ता है।
और उस संपीडित अवस्था में ऊर्जा उपलब्ध रहती है।
यहीं से संपीड़ित वायु की तकनीकी कहानी शुरू होती है।

15.1 एक सरल उदाहरण

मान लीजिए हमारे पास एक खाली सिलेंडर है।
उसमें सामान्य वायुमंडलीय दबाव पर हवा है।
अब हम पंप या कम्प्रेसर की सहायता से उसमें और हवा भरते हैं।
हवा के अणुओं को एक छोटे आयतन में अधिक संख्या में रखा जा रहा है।
इसके लिए हमें बाहरी ऊर्जा खर्च करनी पड़ती है।
यही बात बहुत महत्वपूर्ण है।
हवा स्वयं मुफ्त ऊर्जा का स्रोत नहीं बन जाती।
उसे संपीडित करने के लिए पहले ऊर्जा लगानी पड़ती है।

इस ऊर्जा का एक भाग संपीडित हवा में उपलब्ध ऊर्जा के रूप में संग्रहीत होता है और कुछ ऊर्जा ऊष्मा तथा अन्य हानियों के रूप में चली जाती है। इसलिए वैज्ञानिक रूप से सही कथन है—

कंप्रेस्ड एयर एक ऊर्जा-संग्रहण माध्यम है, न कि बिना ऊर्जा-इनपुट वाला "निःशुल्क ईंधन".

यह अंतर समझना अत्यंत आवश्यक है।

15.2 दबाव क्या करता है?

यदि किसी पात्र में हवा का दबाव बाहर की तुलना में अधिक है, तो पात्र से हवा बाहर निकलना चाहेगी।

यदि उसके रास्ते में कोई नोज़ल, पंखुड़ी (ब्लेड), टरबाइन (घूर्णक) या अन्य यांत्रिक व्यवस्था रखी जाए, तो बहती हुई हवा उसमें बल उत्पन्न कर सकती है।

यहीं से संपीड़ित वायु का उपयोग यांत्रिक कार्य के लिए संभव होता है।

सरल भाषा में—

पहले हवा को दबाया गया।

↓

दबावित अवस्था में ऊर्जा संचित हुई।

↓

फिर हवा को नियंत्रित ढंग से बाहर आने दिया गया।

↓

वह प्रवाह टर्बाइन/रोटर को घुमा सकता है।

↓

घूर्णन से शाफ्ट (धुरी) को घुमाती है।

↓

शाफ़्ट से यांत्रिक शक्ति आगे भेजी जाती है।

↓

और अंततः पहिया घूम सकता है।

यही वह मूल श्रृंखला है जिसे एयर-ओ-बाइक की अवधारणा समझने के लिए देखा जा सकता है।

15.3 वैज्ञानिक मॉडल

इसे एक सरल वैज्ञानिक मॉडल में लिखें तो—

संपीड़ित वायु

↓

नियंत्रित प्रसार

↓

वायु प्रवाह

↓

टरबाइन / घूर्णक

↓

शाफ्ट का घूर्णन (धुरी का घूमना)

↓

यांत्रिक शक्ति

↓

पहियों का घूर्णन

↓

वाहन की गति

यह श्रृंखला देखने में सरल है।
लेकिन इसके प्रत्येक चरण के पीछे इंजीनियरिंग की एक पूरी दुनिया है।

15.4 संपीड़न — ऊर्जा डालने का चरण

संपीड़ित वायु प्रणाली की शुरुआत वास्तव में वाहन से नहीं होती, बल्कि उसकी शुरुआत **कम्प्रेसर (संपीडक)** से होती है।
कम्प्रेसर का काम है—
हवा को लेना और उसका दबाव बढ़ाना।
इस प्रक्रिया के लिए कम्प्रेसर को ऊर्जा की आवश्यकता होती है। यह ऊर्जा बिजली से प्राप्त हो सकती है, किसी यांत्रिक ड्राइव से मिल सकती है अथवा किसी अन्य ऊर्जा स्रोत से प्राप्त की जा सकती है।
अर्थात्, यदि पूरी प्रणाली को देखा जाए, तो ऊर्जा की श्रृंखला कुछ इस प्रकार होगी—

विद्युत ऊर्जा / यांत्रिक ऊर्जा

↓

कम्प्रेसर (संपीडक)

↓

संपीड़ित वायु

↓

भंडारण (स्टोरेज)

↓

प्रसार (एक्सपैंशन)

↓

टरबाइन

↓

यांत्रिक शाफ्ट शक्ति

↓

वाहन की गति

यहीं पर **ऊर्जा संरक्षण का सिद्धांत** सामने आता है।
हम संपीड़ित वायु में जितनी उपयोगी ऊर्जा प्राप्त करना चाहते हैं, उससे पहले हमें उससे अधिक या कम-से-कम तुलनीय ऊर्जा इनपुट की आवश्यकता होती है, क्योंकि हर वास्तविक प्रणाली में कुछ ऊर्जा हानियाँ होती हैं।

15.5 संपीडित हवा को संग्रहित करना

संपीड़ित वायु को केवल उत्पन्न करना पर्याप्त नहीं।
उसे सुरक्षित रूप से संग्रहित भी करना होता है।
इसके लिए दाब पात्र या वायु टंकी की आवश्यकता होती है।
यहाँ इंजीनियरिंग का एक अत्यंत महत्वपूर्ण पक्ष सामने आता है—
सुरक्षा।
जितना अधिक दबाव होगा, उतनी ही अधिक सावधानी आवश्यक होगी।
टैंक की सामग्री।
दीवार की मोटाई।
वेल्डिंग।
फिटिंग।
वाल्व।
दाब मुक्ति प्रणाली।
तापमान के प्रभाव।
फटीग (सामग्री की चक्रीय थकान) ।
रिसाव।
इन सभी का अध्ययन आवश्यक है।

किसी भी संपीड़ित वायु वाहन में भंडारण प्रणाली केवल ऊर्जा का डिब्बा नहीं है।
वह एक दाब पात्र (दबाव सहने वाला पात्र) है, जिसकी सुरक्षा सर्वोच्च प्राथमिकता है।

15.6 फैलाव —संचित ऊर्जा का उपयोग

अब मान लीजिए हवा संपीडित होकर सुरक्षित रूप से टैंक में संग्रहित है।
अगला चरण है—
फैलाव (Expansion)।
जब उच्च दबाव वाली हवा को नियंत्रित मार्ग से कम दबाव वाले क्षेत्र की ओर प्रवाहित किया जाता है, तो वह तेजी से फैलती है।
इस फैलाव के दौरान उपलब्ध ऊर्जा का उपयोग यांत्रिक कार्य के लिए किया जा सकता है।
यही वह क्षण है जहाँ संपीडित हवा की ऊर्जा मशीन के लिए उपयोगी बनती है।
यदि हवा सीधे खुले वातावरण में छोड़ दी जाए, तो उसका अधिकांश उपयोगी यांत्रिक लाभ नहीं मिल पाएगा।
लेकिन यदि उसे उचित रोटर या टरबाइन पर निर्देशित किया जाए, तो हवा का प्रवाह रोटर को घुमा सकता है।
यही इंजीनियरिंग का मूल कौशल है—
प्राकृतिक या भौतिक प्रभाव को नियंत्रित करके उपयोगी कार्य में बदलना।

15.7 टरबाइन—हवा से घूर्णन तक

टर्बाइन एक ऐसी यांत्रिक व्यवस्था है जिसमें बहती हुई प्रवाही पदार्थ या गैस की ऊर्जा को घूर्णन गति में बदला जा सकता है।
संपीड़ित वायु टरबाइन में उच्च दबाव वाली हवा का प्रवाह रोटर या पंखुड़ियाँ (ब्लेड) पर प्रभाव डालता है।
रोटर घूमता है।
रोटर शाफ़्ट से जुड़ा होता है।
शाफ़्ट घूमता है।
और यही शाफ़्ट आगे यांत्रिक शक्ति प्रदान कर सकता है।
इसे सरल भाषा में कहें तो—

हवा सीधी गति में आती है, टर्बाइन उसे घूर्णन गति में बदल देती है।
यहीं से "हवा" और "पहिया" के बीच का तकनीकी पुल बनता है।

15.8 साफ्ट रोटेशन - गति का नया रूप

टर्बाइन घूमने लगी।
अब हमारे पास घूर्णन गति है।
लेकिन वाहन का पहिया सीधे टर्बाइन से नहीं जुड़ सकता, ऐसा हर डिजाइन में आवश्यक नहीं है।
हमें चाल (गति) और टॉर्क का संतुलन देखना होता है।
यदि रोटर बहुत तेज घूमता है लेकिन टॉर्क कम है, तो वाहन को चलाने के लिए उपयुक्त शक्ति का संचारण की आवश्यकता हो सकती है।
यदि टॉर्क अधिक है लेकिन गति कम है, तो अलग व्यवस्था चाहिए।
इसलिए वाहन प्रणोदन केवल "इंजन घूम गया" से पूरी नहीं होती।
इंजीनियर को पूछना पड़ता है—
पहिए को कितनी गति चाहिए?
कितना टॉर्क चाहिए?
कितना भार उठाना है?
किस ढलान पर वाहन चलेगा?
कितना त्वरण (वेग बढ़ने की दर) चाहिए?
यहीं संपीड़ित-वायु इंजन का वास्तविक वाहन इंजीनियरिंग से संबंध बनता है।

15.9 व्हील टरबाइन—ऊर्जा से गति तक

अंततः शाफ़्ट की घूर्णन शक्ति, शक्ति का संचारण या उपयुक्त यांत्रिक व्यवस्था के माध्यम से पहिए तक पहुँचती है।
पहिया घूमता है।
पहिया और सड़क के बीच संपर्क बल उत्पन्न होता है।
वाहन आगे बढ़ता है।
और तब वह क्षण आता है जब एक अदृश्य माध्यम—
हवा
एक दृश्यमान परिणाम—
वाहन की गति

में बदल जाती है।
यही वह परिवर्तन है जिसने मुझे लंबे समय तक आकर्षित किया।
अदृश्य को दृश्य परिणाम में बदलना।

15.10 बचपन की कल्पना का वैज्ञानिक रूप

जब मैं इस पूरी प्रक्रिया को देखता हूँ, तो मुझे अपने बचपन की वह कल्पना याद आती है।
तब मैंने शक्ति को गदा में खोजा था।
आज विज्ञान मुझे बताता है कि किसी वास्तविक ऊर्जा प्रणाली में हमें स्पष्ट करना पड़ता है—
ऊर्जा का स्रोत क्या है?
ऊर्जा कहाँ संचित है?
ऊर्जा किस रूप में है?
उसे कैसे नियंत्रित किया जाएगा?
किस प्रक्रिया से वह यांत्रिक कार्य में बदलेगी?
और कितनी ऊर्जा उपयोगी रूप में प्राप्त होगी?
यही अंतर बाल कल्पना और वैज्ञानिक मॉडल के बीच है।
बालक कहता है—
शक्ति कहीं तो होगी।
वैज्ञानिक पूछता है—
शक्ति कितनी है, किस रूप में है और उसे मापा कैसे जाए?

15.11 एयर-ओ-बाइक का मूल वैज्ञानिक विचार

एयर-ओ-बाइक की मूल अवधारणा को इसी श्रृंखला से समझा जा सकता है—

1. हवा का संपीडन

कम्प्रेसर द्वारा हवा को उच्च दबाव पर संग्रहित किया जाता है।

2. ऊर्जा का भंडारण

संपीडित वायु में उपलब्ध ऊर्जा दाब और आयतन की अवस्था से संबंधित होती है।

3. नियंत्रित प्रवाह

वाल्व और प्रवाह-नियंत्रण व्यवस्था से हवा को नियंत्रित किया जाता है।

4. फैलाव

उच्च दबाव वाली हवा विस्तार करते हुए कार्य करने की क्षमता प्रदान करती है।

5. टरबाइन / रोटर

हवा के प्रवाह से रोटर घूमता है।

6. शाफ़्ट

रोटर की घूर्णन गति शाफ़्ट को प्राप्त होती है।

7. यांत्रिक शक्ति का संचारण

घूर्णन शक्ति को आवश्यक गति और टॉर्क के साथ पहिए तक पहुँचाया जाता है।

8. वाहन गति (गति)

पहिया घूमता है और वाहन आगे बढ़ता है।
इस पूरी प्रक्रिया को एक पंक्ति में लिखें—
संपीड़ित वायु → फैलाव → टरबाइन → शाफ्ट का घूर्णन → पहिए
यही इस अध्याय का वैज्ञानिक सार है।

15.12 लेकिन हवा "ईंधन" कैसे हुई?

लोकप्रिय भाषा में संपीड़ित वायु को कई बार "वायु-ईंधन" कहा जाता है।
तकनीकी दृष्टि से यह शब्द सावधानी से समझना चाहिए।
पेट्रोल या डीजल रासायनिक ईंधन हैं।
वे दहन के माध्यम से ऊर्जा मुक्त करते हैं।
संपीड़ित वायु स्वयं उसी अर्थ में रासायनिक ईंधन नहीं है।
वह एक ऊर्जा-संग्रहण माध्यम है।
इसमें पहले बाहरी ऊर्जा लगाकर हवा को संपीडित किया जाता है।
फिर उसकी दाब ऊर्जा को फैलाव के माध्यम से उपयोग किया जाता है।
इसलिए एयर-ओ-बाइक को समझने का अधिक वैज्ञानिक तरीका यह है कि वह **संपीड़ित-वायु ऊर्जा भंडारण एवं रूपांतरण प्रणाली** की अवधारणा पर आधारित वाहन है।
यह अंतर मेरी दृष्टि में बहुत महत्वपूर्ण है।
क्योंकि विज्ञान में शब्दों की सटीकता भी उतनी ही महत्वपूर्ण है जितना विचार।

15.13 ग्लोबल वार्मिंग के संदर्भ में इसका महत्व

यदि संपीडित हवा को किसी वाहन में उपयोग किया जाए, तो वाहन के संचालन के समय पेट्रोल या डीजल का दहन नहीं होता।
इसलिए निकास पाइप से दहनजनित उत्सर्जन नहीं निकलते।
इसी कारण संपीड़ित-वायु चालित वाहन के उपयोग को कम-उत्सर्जन या शून्य-निकास उत्सर्जन वाला वाहन प्रणाली के रूप में देखा जा सकता है।
लेकिन पूरी ऊर्जा श्रृंखला को देखना आवश्यक है।
यदि हवा को संपीडित करने के लिए बिजली का उपयोग किया गया, तो उस बिजली के उत्पादन का पर्यावरणीय प्रभाव भी होगा।
यदि बिजली सौर ऊर्जा जैसे नवीकरणीय स्रोत से आए, तो पूरी प्रणाली का पर्यावरणीय लाभ अलग होगा।
यानी—

वाहन के उत्सर्जन की रूपरेखा केवल वाहन से नहीं, बल्कि ऊर्जा के पूरे स्रोत से जुड़ा है।

यह सोच मुझे बाद में हाइब्रिड सौर प्रणालियाँ एवं नवीकरणीय ऊर्जा के अध्ययन की ओर भी ले गई।

15.14 हवा, सौर ऊर्जा और भविष्य

यहाँ एक और महत्वपूर्ण विचार सामने आता है।
यदि सूर्य से बिजली उत्पन्न की जाए—

सौर ऊर्जा
↓
विद्युत ऊर्जा
↓
कम्प्रेसर
↓
संपीड़ित वायु
↓
वायु इंजन
↓
वाहन गति

तो संपीड़ित वायु को एक प्रकार के ऊर्जा-भंडारण माध्यम के रूप में देखा जा सकता है।

इस प्रकार हवा और सौर ऊर्जा के बीच एक तकनीकी संबंध बनाया जा सकता है।
यहाँ फिर वही मूल प्रश्न लौटता है—
ऊर्जा का स्रोत क्या है और उसे किस रूप में संग्रहित करना सबसे उपयोगी होगा?
यही प्रश्न मेरे व्यापक ऊर्जा-अनुसंधान की दिशा में भी महत्वपूर्ण रहा।

15.15 दक्षता का प्रश्न

किसी भी ऊर्जा प्रणाली का मूल्यांकन केवल इस आधार पर नहीं किया जा सकता कि वह काम करती है या नहीं।
हमें पूछना पड़ता है—
कितनी ऊर्जा लगाई गई?
कितनी ऊर्जा संचित हुई?
कितनी ऊर्जा उपयोगी रूप में वापस मिली?
कितनी ऊर्जा हानि हुई?
इसी से दक्षता का प्रश्न उत्पन्न होता है।
संपीड़ित वायु प्रणाली में ऊर्जा की हानियाँ कई स्थानों पर हो सकते हैं—
कम्प्रेसर में।
संपीड़न के दौरान ऊष्मा के रूप में।
भंडारण के दौरान वायु के रिसाव से।
वाल्व और पाइप में दाब-पतन से।
फैलाव में।
टरबाइन में।
बेयरिंग और यांत्रिक घर्षण में।
शक्ति का संचारण में।
और अंततः टायर तथा सड़क के बीच अंतःक्रिया में।
इसलिए किसी भी संपीड़ित-हवा वाहन का वैज्ञानिक मूल्यांकन केवल रेंज या चाल (गति) से नहीं, बल्कि उसकी पूरी ऊर्जा-शृंखला से किया जाना चाहिए।

15.16 तापमान का प्रश्न

जब गैस को संपीडित किया जाता है, तो उसका तापमान बढ़ सकता है।

और जब संपीडित गैस का विस्तार होता है, तो तापमान घट सकता है।
यह घटना संपीड़ित-हवा प्रणाली में महत्वपूर्ण है।
यदि हवा बहुत तेजी से फैलायें (एक्स्पैड करे) तो इंजन के कुछ हिस्से ठंडे हो सकते हैं।
इससे इंजन की कार्यक्षमता पर प्रभाव पड़ सकता है।
इसलिए केवल दाब ही महत्वपूर्ण नहीं है।
दाब + तापमान + प्रवाह दर
तीनों का संबंध देखना पड़ता है।
यही कारण है कि किसी संपीड़ित-वायु इंजन का वास्तविक डिज़ाइन केवल एक टैंक(टंकी) और एक टरबाइन जोड़ देने से पूरा नहीं होता।

15.17 दाब और प्रवाह—दोनों आवश्यक

कई बार लोग सोचते हैं कि अधिक दाब का अर्थ हमेशा अधिक शक्ति है।
लेकिन इंजीनियरिंग इतनी सरल नहीं है।
शक्ति इस बात पर निर्भर करती है कि कितनी ऊर्जा उपलब्ध है और वह कितनी दर से उपयोगी कार्य में बदली जा रही है।
दाब महत्वपूर्ण है।
लेकिन प्रवाह दर भी महत्वपूर्ण है।
यदि दाब अधिक है लेकिन हवा का प्रवाह बहुत कम है, तो उपलब्ध शक्ति सीमित हो सकती है।
यदि प्रवाह अधिक है लेकिन दाब पर्याप्त नहीं है, तो भी आवश्यक टॉर्क प्राप्त न हो।
इसलिए इंजन डिज़ाइन में दाब और प्रवाह का संतुलन अत्यंत महत्वपूर्ण है।

15.18 एयर-ओ-बाइक के पीछे छिपा प्रश्न

एयर-ओ-बाइक को बनाते समय मेरे लिए सबसे महत्वपूर्ण प्रश्न केवल यह नहीं था कि—
“क्या बाइक हवा से चल सकती है?”
बल्कि यह था—
“क्या संपीडित हवा की ऊर्जा को एक छोटे, हल्के और व्यावहारिक यांत्रिक इंजन में पर्याप्त रूप से परिवर्तित किया जा सकता है?”
यही वास्तविक इंजीनियरिंग समस्या थी।
इस समस्या के उत्तर के लिए डिजाइन बनाना पड़ा।

प्रोटोटाइप तैयार करना पड़ा।
परीक्षण करना पड़ा।
लोड लगाना पड़ा।
घूर्णन गति मापनी पड़ी।
दबाव का परीक्षण करना पड़ा।
और फिर वाहन पर इसे आजमाना पड़ा।

15.19 प्रयोगशाला से सड़क तक

प्रयोगशाला में इंजन का घूमना एक उपलब्धि है।
लेकिन वाहन को सड़क पर चलाना उससे अलग समस्या है।
सड़क पर—
भार बदलता है।
ढलान बदलती है।
सड़क की सतह बदलती है।
चालक का वजन बदलता है।
वायु प्रतिरोध बदलता है।
त्वरण (वेग बढ़ने की दर) की आवश्यकता बदलती है।
ब्रेक और शक्ति का संचारण की भूमिका आती है।
इसलिए एयर-ओ-बाइक का वास्तविक परीक्षण केवल इंजन परीक्षण नहीं था।
यह एक **एकीकृत प्रणाली परीक्षण** था।
यही कारण है कि अप्रैल 2013 के परीक्षण मेरे लिए विशेष महत्व रखते हैं।
अब इंजन केवल प्रयोगशाला की वस्तु नहीं था।
वह वाहन प्रणाली का हिस्सा बन चुका था।

15.20 एक अदृश्य ऊर्जा की दृश्य यात्रा

यदि कोई व्यक्ति सड़क पर एयर-ओ-बाइक को चलता हुआ देखे, तो उसे केवल एक मोटरसाइकिल दिखाई देती है।
लेकिन उस गति के पीछे एक पूरी श्रृंखला होती है—
कंप्रेसर।
संपीडित हवा।
दाब पात्र।

वाल्व।
प्रवाह।
फैलाव।
रोटर ।
शाफ़्ट।
शक्ति का संचारण।
पहिया।
और फिर सड़क।
यानी—
अदृश्य हवा → नियंत्रित ऊर्जा → यांत्रिक गति → दृश्य वाहन।
मेरे लिए यही इस पूरी परियोजना का सबसे सुंदर वैज्ञानिक पक्ष था।

15.21 बचपन से प्रयोगशाला तक

एक समय था जब मैं दादा के पास बैठकर पूछता था—
“हनुमान जी बिना पंख के कैसे उड़ते थे?”
फिर मैंने विज्ञान पढ़ा।
फिर इलेक्ट्रिक घंटी बनाई।
फिर विज्ञान प्रदर्शनी में मॉडल दिखाया।
फिर इंजीनियरिंग पढ़ी।
फिर मशीनों को समझा।
फिर ऊर्जा के बारे में अध्ययन किया।
और बहुत बाद में—
संपीडित हवा से वाहन चलाने का प्रयास किया।
इन घटनाओं के बीच दशकों का अंतर है।
इसलिए इनके बीच सीधा तकनीकी कारण-परिणाम संबंध स्थापित करना उचित नहीं होगा।
लेकिन इनके बीच एक धागा अवश्य है—
जिज्ञासा।
वही जिज्ञासा जिसने बचपन में पूछा था—
“कैसे?”
और वही जिज्ञासा जिसने बाद में पूछा—
“क्या इसे वास्तव में बनाया जा सकता है?”

15.22 अध्याय का वैज्ञानिक सार

इस अध्याय की पूरी अवधारणा को यदि सरल भाषा में समझाना हो तो कहा जा सकता है—

हवा को संपीडित करने में ऊर्जा लगती है।

उस ऊर्जा का एक भाग संपीडित अवस्था में उपलब्ध रहता है।

जब संपीडित हवा को नियंत्रित ढंग से प्रसार (फैलने की क्रिया) कराया जाता है, तो वह प्रवाह उत्पन्न करती है।

यह प्रवाह टरबाइन या रोटर को घुमा सकता है।

रोटर शाफ़्ट को घुमाता है।

शाफ़्ट यांत्रिक शक्ति देता है।

यांत्रिक शक्ति पहिया तक पहुँचती है।

पहिया घूमता है।

और वाहन चलता है।

अर्थात—

संपीड़ित वायु → फैलाव → टरबाइन → शाफ़्ट घूर्णन → पहिया → गति

यह कोई जादू नहीं है।

यह भौतिकी और इंजीनियरिंग का परिणाम है।

और शायद इसी में मेरे बचपन के प्रश्न का सबसे सुंदर उत्तर छिपा था—

हवा दिखाई नहीं देती, लेकिन उसके प्रभाव को मापा और उपयोग किया जा सकता है।

15.23 अंतिम स्मरण—दादा से एयर-ओ-बाइक तक

जब मैं इस यात्रा को पीछे मुड़कर देखता हूँ तो एक अद्‌भुत क्रम दिखाई देता है।

दादा ने रामायण सुनाई।

रामायण ने हनुमान की कथा सुनाई।

हनुमान ने उड़ान का प्रश्न दिया।

उड़ान ने शक्ति का प्रश्न दिया।

शक्ति ने ऊर्जा का प्रश्न दिया।

विज्ञान ने ऊर्जा की भाषा सिखाई।

इंजीनियरिंग ने उसे मशीन की भाषा दी।

पर्यावरणीय चिंता ने प्रश्न को नया संदर्भ दिया।
ग्लोबल वार्मिंग ने मुझे वैकल्पिक ऊर्जा की ओर सोचने को प्रेरित किया।
और अंततः हवा को संपीडित करके उसकी ऊर्जा का उपयोग वाहन में करने का प्रयोग सामने आया।
इस पूरी यात्रा का सबसे सुंदर सूत्र शायद यही है—
जिस हवा को बालक ने कभी रहस्य समझा था, उसी हवा को अभियंता ने ऊर्जा के रूप में समझना शुरू किया।
और फिर—
जिस उड़ान को बालक ने कथा में देखा था, उसी उड़ान के पीछे छिपे 'शक्ति' के प्रश्न को वैज्ञानिक ने वास्तविक भौतिकी और इंजीनियरिंग की कसौटी पर परखने का प्रयास किया।
यहीं से मेरी कहानी एक नए चरण में प्रवेश करती है।
अब प्रश्न केवल यह नहीं था कि—
हवा में शक्ति है या नहीं।
अब प्रश्न था—
उस शक्ति को कितना नियंत्रित किया जा सकता है?
कितनी ऊर्जा संचित की जा सकती है?
कितनी दूरी तक वाहन चलाया जा सकता है?
कितनी गति प्राप्त हो सकती है?
इंजन को कितना छोटा बनाया जा सकता है?
दक्षता कितनी हो सकती है?
और क्या यह तकनीक भविष्य के परिवहन में कोई उपयोगी स्थान बना सकती है?
इन प्रश्नों ने आगे की पूरी वैज्ञानिक यात्रा को जन्म दिया।

भाग–७ का समापन

बचपन में मेरे सामने **हनुमान जी** थे।
युवावस्था में मेरे सामने **मशीनें** थीं।
इंजीनियरिंग में मेरे सामने **ऊर्जा** थी।
और अब शोधकर्ता के सामने एक **नई चुनौती** थी—
“हवा को नियंत्रित करके उससे उपयोगी शक्ति उत्पन्न करना।“

इसलिए एयर-ओ-बाइक मेरे लिए केवल एक मोटरसाइकिल नहीं थी।
वह एक प्रश्न का प्रयोगात्मक उत्तर खोजने का प्रयास थी।
एक ऐसा प्रश्न जिसकी जड़ें बहुत दूर, मेरे बचपन की स्मृतियों में थीं।
लेकिन जिसकी वैज्ञानिक शाखाएँ आधुनिक ऊर्जा, पर्यावरण और इंजीनियरिंग में फैली हुई थीं।
और इसीलिए—
गदा से हवा तक
हवा से ऊर्जा तक,
ऊर्जा से इंजन तक,
और इंजन से एयर-ओ-बाइक तक—
यह यात्रा केवल तकनीक की नहीं,
जिज्ञासा के परिपक्व होने की यात्रा थी।

भाग–८
एयर–ओ–बाइक: प्रयोग से प्रमाण तक

अध्याय-16
प्रयोगशाला में पहला परीक्षण

किसी भी वैज्ञानिक विचार की वास्तविक परीक्षा उस समय शुरू होती है, जब वह कागज, कल्पना और गणना से निकलकर प्रयोगशाला की वास्तविक परिस्थितियों में प्रवेश करता है। विचार के स्तर पर किसी मशीन की कार्यप्रणाली सरल दिखाई दे सकती है, लेकिन जब उसी विचार को धातु, दबाव, घूर्णन, घर्षण, तापमान और भार के बीच काम करना होता है, तब विज्ञान अपनी वास्तविक कठिनाइयों के साथ सामने आता है।
एयर-ओ-बाइक के विकास में भी यही चरण निर्णायक था।
संपीडित हवा से चलने वाले इंजन की अवधारणा विकसित करने के बाद अगली चुनौती यह थी कि उसे नियंत्रित परिस्थितियों में चलाकर देखा जाए। प्रश्न केवल यह नहीं था कि इंजन घूम सकता है या नहीं। वास्तविक प्रश्न यह था कि—

क्या संपीडित हवा वास्तव में पर्याप्त घूर्णन शक्ति उत्पन्न कर सकती है?
क्या वह शक्ति शाफ्ट तक प्रभावी रूप से पहुँच सकती है?
क्या शाफ्ट वाहन के पहिए को चला सकता है?
और क्या यह व्यवस्था वास्तविक भार के साथ स्थिर रूप से काम कर सकती है?

यहीं से एयर-ओ-बाइक की प्रयोगशाला यात्रा का महत्वपूर्ण अध्याय आरंभ हुआ।

16.1 प्रयोगशाला—जहाँ विचार की परीक्षा होती है

किसी मशीन के निर्माण के बाद पहला परीक्षण प्रायः उत्साह और आशंका, दोनों से भरा होता है। डिजाइन की गणनाएँ अपनी जगह होती हैं, लेकिन वास्तविक मशीन अपने व्यवहार से अनेक नए प्रश्न सामने रखती है।
एयर-ओ-बाइक के मामले में भी संपीडित हवा को नियंत्रित ढंग से इंजन तक पहुँचाना, उसकी ऊर्जा को टर्बाइन/रोटर की घूर्णन गति में बदलना और फिर उस घूर्णन को यांत्रिक शक्ति के रूप में उपयोग करना मुख्य उद्देश्य था।
प्रयोगशाला परीक्षण का मूल सिद्धांत स्पष्ट था—

संपीड़ित वायु→ फैलाव→ रोटर घूर्णन→ शाफ़्ट शक्ति→ यांत्रिक गति
लेकिन वास्तविक मशीन में इस सरल श्रृंखला के प्रत्येक चरण में ऊर्जा की कुछ मात्रा विभिन्न कारणों से कम होती है। हवा के प्रवाह में प्रतिरोध, वाल्व और पाइपिंग में दबाव हानि, बेयरिंग में घर्षण, रोटर की वायुगतिकीय हानि तथा यांत्रिक संचरण की दक्षता—इन सभी का प्रभाव अंतिम परिणाम पर पड़ता है।
इसलिए पहला परीक्षण केवल मशीन को चलाने का प्रयास नहीं था; वह डिजाइन की वास्तविकता और गणना के बीच संबंध स्थापित करने का प्रयास था।

16.2 इंजन की शक्ति का प्रश्न

प्रकाशित विवरणों के अनुसार एयर-ओ-बाइक में प्रयुक्त एयर-टर्बाइन इंजन की क्षमता लगभग **5.5 HP**, अर्थात लगभग **4.1 kW**, बताई गई थी।
यह संख्या अपने आप में केवल एक तकनीकी आंकड़ा नहीं थी। इसके पीछे एक महत्वपूर्ण वैज्ञानिक प्रश्न छिपा था—इतनी शक्ति संपीडित हवा के विस्तार से किस प्रकार प्राप्त की जा रही है?
इंजन के आकार, रोटर की ज्यामिति, हवा के प्रवेश और निकास की व्यवस्था तथा दबाव के नियंत्रण को इस प्रकार संयोजित करना आवश्यक था कि हवा की उपलब्ध ऊर्जा का अधिकतम उपयोग घूर्णन में किया जा सके।
यहाँ एक मूलभूत बात समझना आवश्यक है। संपीडित हवा स्वयं कोई रासायनिक ईंधन नहीं है। उसमें उपलब्ध ऊर्जा पहले किसी बाहरी स्रोत द्वारा हवा को संपीडित करने में लगाई गई ऊर्जा का परिणाम है। इसलिए एयर-ओ-बाइक का वैज्ञानिक महत्व केवल “हवा से चलने वाली बाइक” कह देने में नहीं, बल्कि **संग्रहीत वायुदाब की ऊर्जा को उपयोगी यांत्रिक गति में बदलने की इंजीनियरिंग** में निहित था।

16.3 बिना भार और भार के साथ परीक्षण

प्रकाशित विवरणों में प्रयोगशाला परीक्षण के दौरान इंजन की गति के दो अलग-अलग व्यवहारों का उल्लेख मिलता है। भार के साथ लगभग **2,000–3,000 चक्कर प्रति मिनट** की गति तथा बिना भार के लगभग **10,000 चक्कर प्रति मिनट** तक की गति दर्ज किए जाने की सूचना प्रकाशित हुई थी।
इन दोनों परिस्थितियों के बीच का अंतर अत्यंत महत्वपूर्ण है।

बिना भार इंजन को केवल अपने आंतरिक प्रतिरोधों के विरुद्ध घूर्णन करना पड़ता है। लेकिन जैसे ही शाफ्ट से कोई वास्तविक भार जोड़ा जाता है, इंजन को उस भार के विरुद्ध उपयोगी टॉर्क उत्पन्न करना पड़ता है। यही कारण है कि किसी इंजन की सफलता केवल उसकी अधिकतम चक्कर प्रति मिनट से निर्धारित नहीं होती।

एक मशीन 10,000 चक्कर प्रति मिनट तक घूम सकती है, लेकिन यदि वह वास्तविक भार के साथ पर्याप्त टॉर्क उत्पन्न न कर सके तो वह वाहन को उपयोगी गति नहीं दे पाएगी।

इसलिए एयर-ओ-बाइक के परीक्षण में भार की स्थिति विशेष महत्व रखती थी।

इसे सरल रूप में इस प्रकार समझा जा सकता है—

बिना भार की स्थिति → अधिक घूर्णन गति की संभावना

भार → उपयोगी टॉर्क और वास्तविक शक्ति की परीक्षा

यही अंतर प्रयोगशाला और वास्तविक वाहन के बीच पुल बनाता है।

16.4 चक्कर प्रति मिनट से अधिक महत्वपूर्ण था टॉर्क

किसी वाहन को चलाने के लिए केवल तेज गति से घूमने वाला इंजन पर्याप्त नहीं होता। पहिए को सड़क पर चलाने के लिए टॉर्क की आवश्यकता होती है।

यदि शाफ्ट की कोणीय गति को **ω** (ओमेगा) और टॉर्क को (T) माना जाए, तो यांत्रिक शक्ति का संबंध सामान्यतः इस प्रकार व्यक्त किया जाता है—

P = T × ω

जहाँ,

P = यांत्रिक शक्ति

T = टॉर्क

ω = कोणीय वेग

इस समीकरण ने एयर-ओ-बाइक के परीक्षण को एक महत्वपूर्ण वैज्ञानिक आधार दिया। केवल चक्कर प्रति मिनट बढ़ाना उद्देश्य नहीं था। वास्तविक लक्ष्य था—उपलब्ध वायुदाब से ऐसा टॉर्क और शक्ति प्राप्त करना, जो वाहन की गति के लिए उपयोगी हो।

इसलिए परीक्षण के दौरान इंजन की प्रतिक्रिया को समझना आवश्यक था। हवा का दबाव कितना हो? प्रवाह कितना हो? रोटर की गति कितनी हो? भार

बढ़ने पर चक्कर प्रति मिनट किस प्रकार बदलती है? इन प्रश्नों के उत्तर प्रयोगों से ही प्राप्त किए जा सकते थे।

16.5 मशीन जब पहली बार वास्तविकता बनती है

प्रयोगशाला में किसी नए इंजन को पहली बार चलाने का अनुभव किसी शोधकर्ता के लिए केवल तकनीकी उपलब्धि नहीं होता। वह उस लंबे मानसिक संघर्ष का क्षण होता है, जिसमें अनेक गणनाएँ, रेखाचित्र, असफल प्रयास और सुधार एक वास्तविक मशीन का रूप लेते हैं।

कागज पर बना हुआ रोटर तब एक वास्तविक धातु का रोटर बन चुका था। दबाव की गणना अब वास्तविक हवा के प्रवाह में बदल चुकी थी। शाफ्ट पर किया गया गणित अब वास्तविक घूर्णन में दिखाई दे रहा था।

और सबसे महत्वपूर्ण—**अब मशीन स्वयं उत्तर देने लगी थी।**

यदि वह अपेक्षित गति से नहीं घूमती, तो डिजाइन में सुधार की आवश्यकता थी। यदि वह अधिक कंपन करती, तो संतुलन और संरचना पर पुनर्विचार करना पड़ता। यदि दबाव तेजी से गिरता, तो हवा प्रवाह और भंडारण प्रणाली पर ध्यान देना पड़ता। यदि भार बढ़ते ही चक्कर प्रति मिनट बहुत कम हो जाती, तो टॉर्क और शक्ति शक्ति का संचारण का पुनर्मूल्यांकन आवश्यक था।

इस प्रकार प्रयोगशाला केवल परीक्षण का स्थान नहीं थी; वह **सीखने का माध्यम** थी।

16.6 परीक्षण और सुधार का चक्र

विज्ञान में पहला सफल परीक्षण अंतिम समाधान नहीं होता।

वास्तविक विकास का क्रम प्रायः इस प्रकार चलता है—

डिज़ाइन → फैब्रिकेशन → परीक्षण करना → अवलोकन → संशोधन → पुनः परीक्षण करना

एयर-ओ-बाइक के विकास में भी यही इंजीनियरिंग दृष्टिकोण महत्वपूर्ण था। एक प्रोटोटाइप अपने साथ अनेक प्रश्न लेकर आता है। प्रत्येक परीक्षण उन प्रश्नों में से कुछ का उत्तर देता है और कुछ नए प्रश्न उत्पन्न करता है। यही प्रक्रिया किसी प्रोटोटाइप को धीरे-धीरे अधिक उपयोगी और विश्वसनीय बनाती है।

यहीं शोध और आविष्कार में एक महत्वपूर्ण समानता दिखाई देती है। शोधकर्ता किसी ज्ञात उत्तर को दोहराने के बजाय यह जानना चाहता है कि

वास्तविक प्रणाली किस प्रकार व्यवहार करती है। आविष्कारक उसी ज्ञान को एक उपयोगी प्रणाली में बदलने का प्रयास करता है।
एयर-ओ-बाइक इसी संगम का परिणाम थी।

16.7 प्रयोगशाला से वाहन तक

इंजन का अकेले घूमना एक उपलब्धि थी, लेकिन अंतिम लक्ष्य एक वाहन को चलाना था। इसलिए इंजन परीक्षण के बाद अगला प्रश्न था—क्या इस शक्ति को वाहन की यांत्रिक प्रणाली से जोड़ा जा सकता है?
यहाँ कई तकनीकी तत्व एक साथ आते हैं—

- संपीड़ित-हवा भंडारण,
- दाब नियमन(regulation),
- हवा -प्रवाह नियंत्रण,
- टरबाइन /रोटर ,
- शाफ़्ट,
- यांत्रिक शक्ति का संचारण,
- पहिया,
- वाहन भार.

इन सभी को एकीकृत किए बिना एयर-ओ-बाइक केवल एक प्रयोगशाला इंजन बनकर रह जाती।
इसलिए वाहन पर इंजन का एकीकरण स्वयं एक अलग इंजीनियरिंग समस्या थी।

16.8 सुरक्षा भी परीक्षण का हिस्सा थी

उच्च दबाव वाली गैस के साथ काम करते समय सुरक्षा को कभी अलग विषय नहीं माना जा सकता। टैंक, पाइप, वाल्व, जोड़ (जॉइंट्स) और दाब-नियंत्रण प्रणाली की विश्वसनीयता अत्यंत महत्वपूर्ण होती है।
संपीडित हवा का उपयोग अपेक्षाकृत स्वच्छ ऊर्जा माध्यम के रूप में देखा जा सकता है, लेकिन उच्च दबाव अपने आप में इंजीनियरिंग सावधानी की मांग करता है।
इसलिए किसी भी संपीड़ित-हवा वाहन में केवल तय की जा सकने वाली दूरी (रेंज) या चाल (गति) ही नहीं, बल्कि दाब पात्र सुरक्षा, रिसाव (लीकेज) नियंत्रण, तापीय व्यवहार एवं आपातकालीन दाब-मुक्ति जैसी स्थितियों पर भी ध्यान देना आवश्यक है।

यही वैज्ञानिक दृष्टिकोण किसी आविष्कार को केवल आकर्षक प्रदर्शन (डेमोंस्ट्रेशन) से एक गंभीर इंजीनियरिंग प्रणाली में बदलता है।

16.9 परीक्षण का महत्व

एयर-ओ-बाइक के प्रयोगशाला परीक्षणों ने एक महत्वपूर्ण तथ्य स्थापित करने में सहायता की—संपीडित हवा की ऊर्जा को नियंत्रित रूप से घूर्णन यांत्रिक शक्ति में बदला जा सकता है।

यह उपलब्धि केवल एक बाइक के निर्माण तक सीमित नहीं थी। इसके पीछे एक व्यापक विचार था—

क्या वैकल्पिक ऊर्जा के विभिन्न रूपों को छोटे, सरल और उपयोगी यांत्रिक प्रणालियों में बदला जा सकता है?

यही प्रश्न आगे के अनुसंधान के लिए प्रेरक बना।

प्रयोगशाला में दर्ज चक्कर प्रति मिनट , शक्ति और भार के आंकड़े इसलिए महत्वपूर्ण थे क्योंकि वे कल्पना को मापनीय परिणामों में बदल रहे थे।

और विज्ञान में यही सबसे महत्वपूर्ण परिवर्तन है—

कल्पना तब आविष्कार बनती है, जब उसे मापा जा सके।

16.10 पहला परीक्षण—एक प्रमाण की शुरुआत

एयर-ओ-बाइक का प्रयोगशाला परीक्षण किसी अंतिम उपलब्धि का अंत नहीं, बल्कि प्रमाण की शुरुआत था।

एक विचार था।

फिर डिजाइन बना।

फिर प्रोटोटाइप बना।

फिर हवा को दबाव में संचित किया गया।

फिर उसे इंजन तक पहुँचाया गया।

फिर रोटर घूमने लगा।

फिर शाफ्ट ने गति ग्रहण की।

और अंततः वही गति वाहन को आगे बढ़ाने की दिशा में प्रयुक्त हुई।

इस पूरी प्रक्रिया को एक पंक्ति में कहा जा सकता है—

विचार → डिजाइन → प्रोटोटाइप → परीक्षण → मापन → सुधार → उपयोग

यही किसी वैज्ञानिक आविष्कार की वास्तविक प्रयोगशाला यात्रा है।

अध्याय-17
विचार से बौद्धिक संपदा (पेटेंट) तक

किसी आविष्कार का एक महत्वपूर्ण चरण तब आता है जब उसके तकनीकी स्वरूप को औपचारिक रूप से दस्तावेजीकृत किया जाता है। प्रयोगशाला में किसी मशीन का सफल निर्माण एक उपलब्धि है, लेकिन यदि उसके पीछे कोई नया तकनीकी विन्यास या कार्यप्रणाली विकसित हुई है, तो उसे बौद्धिक संपदा के रूप में संरक्षित करने का प्रश्न भी सामने आता है।

एयर-ओ-बाइक की कहानी में पेटेंट इसी कारण एक अलग और महत्वपूर्ण अध्याय है।

यह अध्याय केवल पेटेंट संख्या या तारीख का उल्लेख नहीं करता। इसका वास्तविक महत्व इस बात में है कि **एक प्रयोगशाला-आधारित तकनीकी विचार किस प्रकार औपचारिक बौद्धिक संपदा के दस्तावेज में परिवर्तित होता है।**

17.1 आविष्कार और उसका दस्तावेज

जब कोई इंजीनियर किसी मशीन का निर्माण करता है, तो उसके सामने केवल यह प्रश्न नहीं होता कि मशीन चलती है या नहीं। यह भी आवश्यक होता है कि उसकी नवीनता क्या है, तकनीकी व्यवस्था किस प्रकार काम करती है और अन्य प्रणालियों से उसका अंतर क्या है।

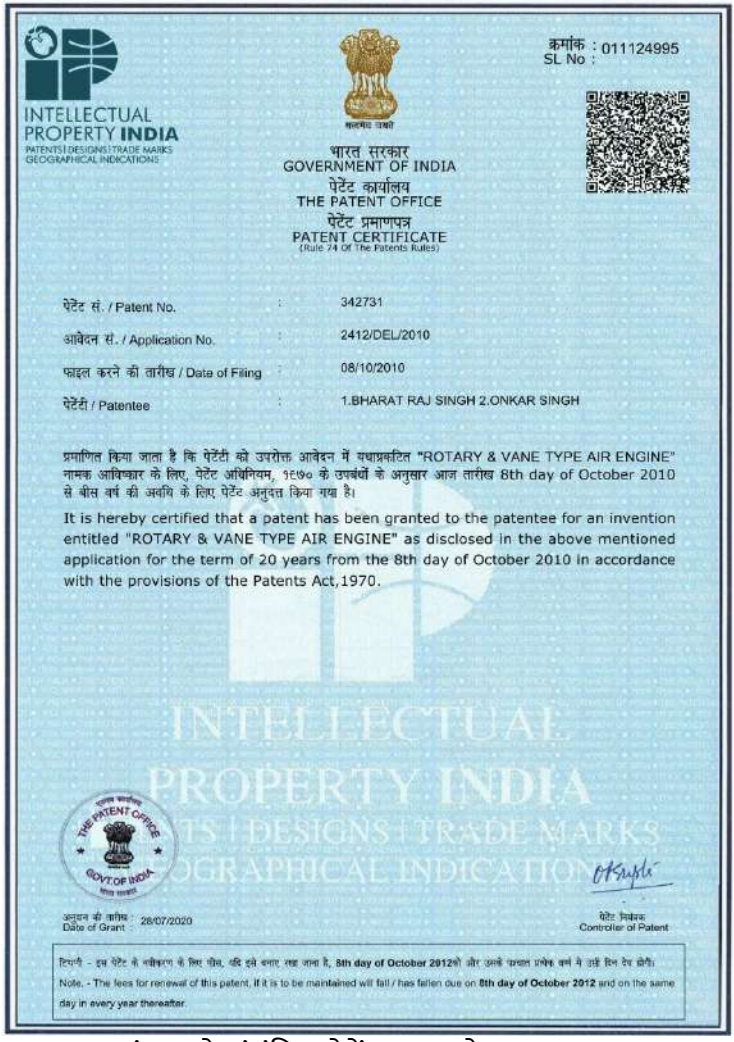
पेटेंट दस्तावेज़ीकरण इसी तकनीकी विशिष्टता को व्यवस्थित रूप से दर्ज करता है।

एक पेटेंट दस्तावेज़ में सामान्यतः आविष्कार का शीर्षक, आविष्कारक / आवेदक, तकनीकी क्षेत्र, पृष्ठभूमि, विवरण, मानचित्र, दावे तथा संबंधित औपचारिक विवरण शामिल होते हैं।

इसलिए पेटेंट को केवल "प्रमाणपत्र" समझना पर्याप्त नहीं है। वह आविष्कार की तकनीकी अवधारणा का एक औपचारिक अभिलेख भी है।

17.2 वायु इंजन का पेटेंट

प्रकाशित विवरणों के अनुसार एयर-ओ-बाइक से संबंधित हवा -इंजन आविष्कार का पेटेंट शोध-पत्रिका में **13 अप्रैल 2012** को प्रकाशन हुआ था। यह तारीख इस शोध-यात्रा के लिए महत्वपूर्ण दस्तावेजी पड़ाव है, क्योंकि इससे यह स्पष्ट होता है कि तकनीकी विचार प्रयोगशाला की सीमा से आगे बढ़कर औपचारिक बौद्धिक संपदा प्रक्रिया में प्रवेश कर चुका था।
पेटेंट की स्कैन कॉपी नीचे दिया जा रहा है—



क्रमांक : 011124995
SL No :

INTELLECTUAL PROPERTY INDIA
PATENTS | DESIGNS | TRADE MARKS
GEOGRAPHICAL INDICATIONS

सत्यमेव जयते

भारत सरकार
GOVERNMENT OF INDIA
पेटेंट कार्यालय
THE PATENT OFFICE
पेटेंट प्रमाणपत्र
PATENT CERTIFICATE
(Rule 74 Of The Patents Rules)

पेटेंट सं. / Patent No.	:	342731
आवेदन सं. / Application No.	:	2412/DEL/2010
फाइल करने की तारीख / Date of Filing	:	08/10/2010
पेटेंटी / Patentee	:	1.BHARAT RAJ SINGH 2.ONKAR SINGH

प्रमाणित किया जाता है कि पेटेंटी को उपरोक्त आवेदन में यथाप्रकटित "ROTARY & VANE TYPE AIR ENGINE" नामक आविष्कार के लिए, पेटेंट अधिनियम, १९७० के उपबंधों के अनुसार आज तारीख 8th day of October 2010 से बीस वर्ष की अवधि के लिए पेटेंट अनुदत्त किया गया है।

It is hereby certified that a patent has been granted to the patentee for an invention entitled "ROTARY & VANE TYPE AIR ENGINE" as disclosed in the above mentioned application for the term of 20 years from the 8th day of October 2010 in accordance with the provisions of the Patents Act,1970.

THE PATENT OFFICE GOVT OF INDIA

अनुदान की तारीख : 26/07/2020
Date of Grant :

पेटेंट नियंत्रक
Controller of Patent

टिप्पणी - इस पेटेंट के नवीकरण के लिए फीस, यदि इसे बनाए रखा जाना है, 8th day of October 2012को और उसके पश्चात प्रत्येक वर्ष में उसी दिन देय होगी।
Note. - The fees for renewal of this patent, if it is to be maintained will fall / has fallen due on 8th day of October 2012 and on the same day in every year thereafter.

चित्र 17.1 : वायु इंजन से संबंधित पेटेंट दस्तावेज़ / प्रमाण-पत्र

17.3 पेटेंट और प्रयोगशाला परीक्षण का संबंध

प्रयोगशाला में किसी तकनीकी प्रणाली का निर्माण और पेटेंट दस्तावेज़ीकरण दो अलग-अलग प्रक्रियाएँ हैं, लेकिन दोनों के बीच गहरा संबंध होता है।

प्रयोगशाला बताती है—

"यह प्रणाली किस प्रकार बनाई और परखी गई?"

पेटेंट दस्तावेज़ीकरण बताता है—

"इस तकनीकी समाधान की नवीनता और संरक्षित तकनीकी विशेषताएँ क्या हैं?"

इसलिए एयर-ओ-बाइक के संदर्भ में प्रयोगशाला परीक्षण और पेटेंट को एक ही विकास-क्रम के दो अलग-अलग चरणों के रूप में देखना अधिक उचित है।

17.4 पेटेंट का वास्तविक वैज्ञानिक अर्थ

किसी पेटेंट का होना अपने आप में यह प्रमाण नहीं है कि कोई तकनीक व्यावसायिक रूप से सफल, ऊर्जा-दक्षता की दृष्टि से सर्वोत्तम या व्यापक रूप से उपयोगी सिद्ध हो चुकी है। पेटेंट मुख्यतः एक **बौद्धिक संपदा अधिकार और तकनीकी दावे** से संबंधित कानूनी दस्तावेज है।

यह अंतर समझना आवश्यक है।

एक वैज्ञानिक पुस्तक में उपलब्धि का वर्णन करते समय उत्साह के साथ-साथ दस्तावेजी सावधानी भी आवश्यक है। इसलिए एयर-ओ-बाइक के पेटेंट को इस रूप में प्रस्तुत करना उचित होगा कि यह आविष्कार की तकनीकी अवधारणा के औपचारिक दस्तावेजीकरण की दिशा में एक महत्वपूर्ण पड़ाव था।

17.5 आविष्कारक की दृष्टि

किसी आविष्कारक के लिए पेटेंट आवेदन तैयार करना केवल कानूनी औपचारिकता नहीं होता। उसे अपनी मशीन को शब्दों, चित्रों और दावों में इस प्रकार व्यक्त करना पड़ता है कि तकनीकी विचार स्पष्ट रूप से समझा जा सके।

प्रयोगशाला में मशीन धातु, बोल्ट, रोटर, शाफ्ट और पाइप के रूप में दिखाई देती है।

पेटेंट दस्तावेज़ में वही मशीन—
रेखाचित्र, तकनीकी विवरण और दावों
में बदल जाती है।
यह परिवर्तन अपने आप में एक बौद्धिक प्रक्रिया है।

17.6 प्रयोग से दस्तावेज तक

एयर-ओ-बाइक के विकास को यदि संक्षेप में देखा जाए तो क्रम कुछ इस प्रकार बनता है—
विचार → डिजाइन → निर्माण → प्रयोगशाला परीक्षण → तकनीकी सुधार → पेटेंट प्रक्रिया → दस्तावेजीकरण
यह क्रम बताता है कि वैज्ञानिक आविष्कार केवल मशीन बनाने का नाम नहीं है। उसके साथ दस्तावेज़ीकरण, सत्यापन एवं बौद्धिक संपदा संरक्षण भी जुड़े होते हैं।

17.7 भविष्य के शोधकर्ताओं के लिए संदेश

पेटेंट का सबसे बड़ा मूल्य केवल आविष्कारक के लिए नहीं, बल्कि आने वाले शोधकर्ताओं के लिए भी हो सकता है। पेटेंट साहित्य में तकनीकी विचारों, संरचनाओं और संभावित समाधानों का विशाल भंडार होता है।
एक युवा शोधकर्ता यदि किसी समस्या पर कार्य कर रहा है, तो उसे केवल शोध-पत्र ही नहीं, बल्कि पेटेंट साहित्य का भी अध्ययन करना चाहिए। इससे उसे यह समझने में सहायता मिलती है कि किसी तकनीकी समस्या पर पहले कौन-कौन से समाधान प्रस्तावित किए जा चुके हैं।
एयर-ओ-बाइक की कहानी भी इसी व्यापक परंपरा का हिस्सा है—जहाँ प्रयोग, दस्तावेज और नवाचार एक-दूसरे से जुड़े हैं।

17.8 दस्तावेज का महत्व

किसी आविष्कार की स्मृति समय के साथ बदल सकती है। लेकिन एक औपचारिक दस्तावेज तारीख, तकनीकी विवरण और दावों को संरक्षित कर सकता है।

इसलिए इस पुस्तक के अंतिम संस्करण में पेटेंट की **मूल स्कैन कॉपी** का समावेश केवल सजावटी तत्व नहीं होगा। यह एयर-ओ-बाइक की कहानी

को मौखिक स्मृति और प्रकाशित विवरणों से आगे बढ़ाकर **प्राथमिक दस्तावेजी प्रमाण** से जोड़ देगा।

इस अध्याय का मूल संदेश यही है—
आविष्कार प्रयोगशाला में जन्म लेता है, लेकिन दस्तावेज उसे इतिहास में दर्ज करता है।

अध्याय-18
लिम्का बुक ऑफ़ रिकार्ड्स: एक प्रयोग की सार्वजनिक पहचान

किसी वैज्ञानिक प्रयोग की यात्रा में एक समय ऐसा आता है जब वह प्रयोगशाला से बाहर निकलकर व्यापक समाज के सामने आता है। एयर-ओ-बाइक के लिए ऐसा ही एक महत्वपूर्ण पड़ाव था—**लिम्का बुक ऑफ़ रिकार्ड्स में स्थान प्राप्त होना।**

प्रकाशित स्रोतों के अनुसार एयर-ओ-बाइक को **लिम्का बुक ऑफ़ रिकार्ड्स - 2014** में संपीड़ित-हवा चालित बाइक के रूप में स्थान मिला। यह उपलब्धि पुस्तक की कथा में इसलिए महत्वपूर्ण है क्योंकि इससे एक प्रयोगशाला-आधारित तकनीकी प्रयास को एक राष्ट्रीय स्तर की दस्तावेज़ मान्यता / पहचान से जोड़ा गया।

18.1 रिकॉर्ड तक पहुँचने की यात्रा

किसी रिकॉर्ड में स्थान प्राप्त करना केवल उस एक दिन का परिणाम नहीं होता।

उसके पीछे विचार होता है।

विचार के पीछे प्रयोग होते हैं।

प्रयोगों के पीछे असफलताएँ होती हैं।

असफलताओं के पीछे सुधार होते हैं।

और सुधारों के पीछे लगातार काम करने की इच्छा होती है।

एयर-ओ-बाइक की कहानी को भी इसी क्रम में समझना चाहिए।

पहले संपीड़ित वायु से यांत्रिक शक्ति प्राप्त करने का प्रश्न था।

फिर हवा टरबाइन इंजन का विकास हुआ। फिर प्रोटोटाइप तैयार हुआ। फिर प्रयोगशाला में परीक्षण एवं जाँच हुई।

फिर वाहन में उसका एकीकरण किया गया। इसके बाद सार्वजनिक प्रदर्शन और दस्तावेजीकरण की प्रक्रिया आगे बढ़ी।

इस पूरी श्रृंखला के बाद लिम्का बुक ऑफ रिकॉर्ड्समें स्थान मिलना एक महत्वपूर्ण सार्वजनिक पड़ाव बना।

18.2 रिकॉर्ड केवल सम्मान नहीं, दस्तावेज भी है

किसी अभिलेख पुस्तिका में स्थान प्राप्त करने का महत्व केवल पुरस्कार या प्रशंसा तक सीमित नहीं होता। वह किसी विशिष्ट उपलब्धि को एक प्रकाशित सन्दर्भ के रूप में दर्ज करता है।

एयर-ओ-बाइक के संदर्भ में यह विशेष रूप से महत्वपूर्ण था क्योंकि संपीड़ित-हवा चालित वाहन का विचार सामान्य पेट्रोल इंजन आधारित मोटरसाइकिल से अलग तकनीकी दिशा का प्रतिनिधित्व करता था।

यहाँ फिर वही बात सामने आती है—

प्रयोग → परीक्षण → प्रदर्शन → दस्तावेज → सार्वजनिक पहचान

इस क्रम में लिम्का बुक का स्थान एक दस्तावेजी पड़ाव के रूप में देखा जा सकता है।

18.3 विज्ञान को समाज के सामने प्रस्तुत करना

प्रयोगशाला में विकसित तकनीक का सामाजिक महत्व तभी व्यापक होता है जब उसे लोग देख और समझ सकें।

जब किसी वाहन के संदर्भ में यह बताया जाता है कि उसका प्रणोदन प्रणाली संपीड़ित वायु पर आधारित है, तो स्वाभाविक रूप से लोगों के मन में प्रश्न उठते हैं—

हवा से वाहन कैसे चलेगा?

कितनी हवा चाहिए?

कितना दबाव चाहिए?

इंजन कैसे घूमता है?

क्या इसमें पेट्रोल की आवश्यकता नहीं है?

इन प्रश्नों का उठना स्वयं वैज्ञानिक संवाद की शुरुआत है।

एयर-ओ-बाइक ने इसी प्रकार एक ऐसे विषय को सार्वजनिक चर्चा के सामने रखा जिसमें ऊर्जा, पर्यावरण, वाहन तकनीक और वैकल्पिक प्रणोदन—सभी एक साथ जुड़े थे।

18.4 रिकॉर्ड से आगे की जिम्मेदारी

किसी रिकॉर्ड में स्थान मिलना यात्रा का अंतिम बिंदु नहीं होना चाहिए।

विज्ञान में किसी उपलब्धि के बाद सबसे महत्वपूर्ण प्रश्न होता है—
अब आगे क्या?
क्या प्रणाली की दक्षता बढ़ाई जा सकती है?
क्या अधिक ऊर्जा कम दबाव में प्राप्त की जा सकती है?
क्या भंडारण प्रणाली को हल्का किया जा सकता है?
क्या तय की जा सकने वाली दूरी (रेंज) बढ़ाई जा सकती है?
क्या चार्जिंग एवं वायु-संपीड़न इंफ्रास्ट्रक्चर विकसित किया जा सकता है?
क्या संपीडित हवा को नवीकरणीय विद्युत ऊर्जा से तैयार करके एकअधिक टिकाऊ ऊर्जा-भंडारण श्रृंखला बनाई जा सकती है?
ये प्रश्न किसी अभिलेख से समाप्त नहीं होते। बल्कि कई बार उपलब्धि के बाद और अधिक गंभीर हो जाते हैं।

18.5 उपलब्धि और वैज्ञानिक सावधानी

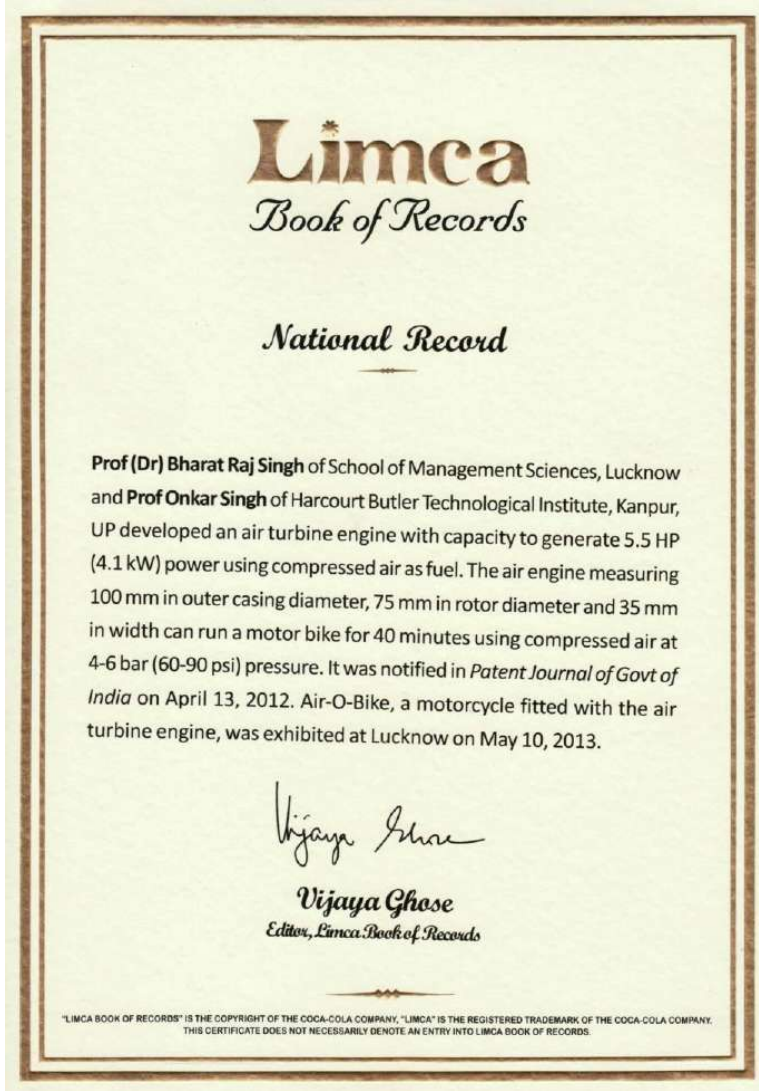
एयर-ओ-बाइक के संदर्भ में एक वैज्ञानिक सावधानी फिर आवश्यक है।
"हवा से चलने वाली बाइक" कहना लोकप्रिय और सरल अभिव्यक्ति है, लेकिन वैज्ञानिक रूप से अधिक सटीक बात यह है कि बाइक में **पूर्व-संपीडित हवा में संग्रहीत ऊर्जा** का उपयोग किया गया।
हवा को संपीडित करने के लिए ऊर्जा पहले कहीं से आती है। इसलिए संपीड़ित वायु को "मुक्त ऊर्जा" नहीं कहा जा सकता।
इस अंतर को समझना एयर-ओ-बाइक की वैज्ञानिक विरासत को और अधिक मजबूत बनाता है।
इस आविष्कार की वास्तविक उपलब्धि यह थी कि—
संग्रहीत वायुदाब की ऊर्जा को नियंत्रित विस्तार द्वारा यांत्रिक गति में बदला गया।

18.6 लिम्का बुक में स्थान—एक स्मरणीय पड़ाव

जब किसी शोधकर्ता के वर्षों के प्रयास को एक राष्ट्रीय कीर्तिमान प्रकाशन में स्थान मिलता है, तो वह केवल व्यक्तिगत उपलब्धि नहीं रह जाता। वह उस विचार की सामाजिक दृश्यता का भी प्रतीक बन जाता है।
एयर-ओ-बाइक के लिए लिम्का बुक ऑफ रिकॉर्ड्समें स्थान प्राप्त होना इसी अर्थ में एक महत्वपूर्ण पड़ाव था।

यह उस समय की प्रयोगशाला, मशीन, परीक्षण और तकनीकी प्रयासों को एक सार्वजनिक दस्तावेजी पहचान से जोड़ता है।

इस **लिम्का बुक ऑफ रिकॉर्ड्स-2014 के संबंधित प्रमाण-पत्र की वास्तविक स्कैन कॉपी** और लिखे गए तथ्य को भी नीचे दर्शाया गया है —



Limca
Book of Records

National Record

Prof (Dr) Bharat Raj Singh of School of Management Sciences, Lucknow and **Prof Onkar Singh** of Harcourt Butler Technological Institute, Kanpur, UP developed an air turbine engine with capacity to generate 5.5 HP (4.1 kW) power using compressed air as fuel. The air engine measuring 100 mm in outer casing diameter, 75 mm in rotor diameter and 35 mm in width can run a motor bike for 40 minutes using compressed air at 4-6 bar (60-90 psi) pressure. It was notified in *Patent Journal of Govt of India* on April 13, 2012. Air-O-Bike, a motorcycle fitted with the air turbine engine, was exhibited at Lucknow on May 10, 2013.

Vijaya Ghose
Editor, Limca Book of Records

"LIMCA BOOK OF RECORDS" IS THE COPYRIGHT OF THE COCA-COLA COMPANY, "LIMCA" IS THE REGISTERED TRADEMARK OF THE COCA-COLA COMPANY. THIS CERTIFICATE DOES NOT NECESSARILY DENOTE AN ENTRY INTO LIMCA BOOK OF RECORDS.

चित्र 18.1 : लिम्का बुक ऑफ रिकॉर्ड्स-2014 में एयर-ओ-बाइक का उल्लेख

टेक्स्ट (Text)-

"**Prof. (Dr) Bharat Raj Singh of School of Management Sciences, Lucknow and Prof Onkar Singh of Harcourt Butler Technological Institute, Kanpur, UP developed an air turbine engine with capacity to generate 5.5 HP (4.1 kW) power using compressed air as fuel. The air engine measuring 100 mm in outer casing diameter, 75 mm in rotor diameter and 35 mm in width can run a motor bike for 40 minutes using compressed air at 4-6 bar (60-90 psi) pressure. It was notified in Patent Journal of Govt of India on April 13, 2012. Air-O-Bike, a motorcycle fitted with the air turbine engine, was exhibited at Lucknow on May 10, 2013**. "

18.7 प्रयोग से पहचान तक

एयर-ओ-बाइक की कहानी को यदि इन तीन अध्यायों में देखा जाए तो एक स्पष्ट क्रम दिखाई देता है—

अध्याय 16 : प्रयोगशाला में परीक्षण

यहाँ मशीन ने अपने व्यवहार से उत्तर दिया।

अध्याय 17 : पेटेंट

यहाँ तकनीकी विचार दस्तावेज और बौद्धिक संपदा के रूप में दर्ज हुआ।

अध्याय 18 : लिम्का बुक ऑफ़ रिकार्ड्स

यहाँ उपलब्धि को सार्वजनिक दस्तावेजी पहचान मिली।

अर्थात—

प्रयोग ने तकनीक को प्रमाणित किया,
पेटेंट ने विचार को दस्तावेजित किया,
और रिकॉर्ड ने उपलब्धि को सार्वजनिक पहचान दी।

18.8 एक बाल प्रश्न से राष्ट्रीय पहचान तक

कई वर्षों पहले किसी बालक के मन में उठे प्रश्नों का कोई निश्चित उत्तर नहीं था।

हवा दिखाई नहीं देती, फिर भी उसमें शक्ति हो सकती है।

गति के लिए हमेशा पारंपरिक ईंधन ही आवश्यक नहीं।

ऊर्जा के वैकल्पिक रूपों पर भी प्रयोग किया जा सकता है।

ऐसे प्रश्नों ने धीरे-धीरे अध्ययन, इंजीनियरिंग और प्रयोग का रूप लिया।
लेकिन इस अध्याय में उन बाल्य स्मृतियों को दोहराने की आवश्यकता नहीं है। वे इस पुस्तक की पहले की कड़ियों में दर्ज हो चुकी हैं। यहाँ उनका महत्व केवल इतना है कि वे यह दिखाती हैं कि वैज्ञानिक उपलब्धि अचानक नहीं आती। उसके पीछे लंबे समय तक जीवित रहने वाली जिज्ञासा होती है।
और यही इस पुस्तक की मूल धारा है—
जिज्ञासा → प्रश्न → विज्ञान → प्रयोग → आविष्कार → दस्तावेज → पहचान

18.9 उपलब्धि का अर्थ

लिम्का बुक में दर्ज होना निश्चित रूप से एयर-ओ-बाइक की कहानी का स्मरणीय अध्याय है, लेकिन किसी आविष्कार का वास्तविक मूल्य केवल रिकॉर्ड से निर्धारित नहीं होता।
उसका मूल्य इस बात में भी होता है कि उसने कितने प्रश्न पैदा किए, कितने विद्यार्थियों को प्रेरित किया, कितने शोधकर्ताओं को नई दिशा दी और वैकल्पिक ऊर्जा के बारे में कितनी वैज्ञानिक चर्चा को जन्म दिया।
एक अभिलेख, एक तारीख और एक उपलब्धि को सुरक्षित रखता है।
लेकिन **एक विचार आने वाली पीढ़ियों के प्रश्नों को जीवित रखता है।**
एयर-ओ-बाइक का यही व्यापक अर्थ है।

18.10 तीन दस्तावेज—एक वैज्ञानिक यात्रा

एयर-ओ-बाइक की इस यात्रा में तीन महत्वपूर्ण पड़ाव अब हमारे सामने हैं—
प्रयोगशाला परीक्षण — जहाँ मशीन चली।
पेटेंट — जहाँ तकनीकी विचार दस्तावेजित हुआ।
लिम्का बुक ऑफ रिकॉर्ड्स— जहाँ उपलब्धि सार्वजनिक रूप से दर्ज हुई।
इन तीनों को साथ रखने पर एक आविष्कार की विकास-यात्रा अधिक स्पष्ट दिखाई देती है।
इसे एक सरल सूत्र में कहा जा सकता है—
प्रयोग ने पूछा—क्या यह संभव है?
पेटेंट ने दर्ज किया—तकनीकी समाधान क्या है?
रिकॉर्ड ने बताया—यह उपलब्धि सार्वजनिक रूप से दर्ज हो चुकी है।

यहीं से एयर-ओ-बाइक की कहानी केवल एक मशीन की कहानी नहीं रह जाती। वह **जिज्ञासा, इंजीनियरिंग, प्रयोग, दस्तावेजीकरण और नवाचार** की कहानी बन जाती है।
और शायद किसी भी वैज्ञानिक की यात्रा का सबसे सुंदर पक्ष यही है कि उसका बनाया हुआ उपकरण केवल चलता नहीं—वह दूसरों के मन में भी नए प्रश्न चलाता है।

भाग–८ का संक्षिप्त निष्कर्ष

एयर-ओ-बाइक की यात्रा को इस भाग में तीन चरणों में समझा जा सकता है—
प्रयोगशाला में परीक्षण → पेटेंट द्वारा दस्तावेजीकरण → लिम्का बुक द्वारा सार्वजनिक पहचान।
यह क्रम इस पुस्तक की मूल भावना को भी आगे बढ़ाता है—
प्रश्न जब प्रयोग बनता है, प्रयोग जब तकनीक बनता है, तकनीक जब दस्तावेज बनती है और दस्तावेज जब समाज की स्मृति का हिस्सा बनता है—तभी एक वैज्ञानिक प्रयास की यात्रा पूर्ण अर्थ प्राप्त करती है।
एयर-ओ-बाइक के लिए यह यात्रा यहीं समाप्त नहीं होती। इसके बाद प्रश्न था—इंजन को और बेहतर कैसे बनाया जाए, उसकी कार्यक्षमता कैसे बढ़ाई जाए, वाहन के साथ उसका एकीकरण कैसे सुधारा जाए और इस तकनीक को भविष्य की वैकल्पिक ऊर्जा प्रणालियों के संदर्भ में किस प्रकार देखा जाए।
यहीं से अगला चरण आरंभ होता है—
एयर-ओ-बाइक : आविष्कार से अनुसंधान और अनुसंधान से नवाचार की ओर।

भाग–९
राष्ट्रपति के समक्ष एयर-ओ-बाइक

अध्याय-19
10 मई 2013, जब एयर-ओ-बाइक राष्ट्रपति के सामने पहुँची

किसी वैज्ञानिक के जीवन में कुछ तिथियाँ केवल कैलेंडर पर अंकित नहीं रहतीं। वे स्मृति का स्थायी हिस्सा बन जाती हैं। वर्षों बाद भी जब उस तारीख को याद किया जाता है, तो उसके साथ केवल एक घटना नहीं, बल्कि अनेक भावनाएँ, चेहरे, आवाजें, उम्मीदें और संघर्ष एक साथ सामने आ जाते हैं।
10 मई 2013 ऐसी ही एक तारीख थी।
उस दिन एयर-ओ-बाइक केवल एक मशीन के रूप में प्रदर्शित नहीं हो रही थी। उसके साथ वर्षों की जिज्ञासा, प्रयोग, अभिकल्पना, असफलताओं से मिली सीख, इंजीनियरिंग की गणनाएँ और वैकल्पिक ऊर्जा के प्रति एक वैज्ञानिक दृष्टिकोण भी उपस्थित था।
लखनऊ में तत्कालीन राष्ट्रपति श्री प्रणब मुखर्जी के समक्ष एयर-ओ-बाइक का प्रदर्शन किया गया। स्कूल ऑफ मैनेजमेंट साइंसेज, लखनऊ के प्रकाशित अभिलेख में भी यह दर्ज है कि एयर-ओ-बाइक को 10 मई 2013 को राष्ट्रपति के समक्ष प्रदर्शित किया गया था।
समकालीन संस्थागत अभिलेख के अनुसार, यह प्रदर्शन **बाबासाहेब भीमराव अम्बेडकर विश्वविद्यालय (बीबीएयू), लखनऊ** में हुआ था, जहाँ प्रो. (डॉ.) भरत राज सिंह, पियूष यादव तथा अन्य विद्यार्थियों की टीम ने एयर-ओ-बाइक और सोलर स्ट्रीट कार का प्रदर्शन किया। उसी अभिलेख में यह भी उल्लेख है कि राष्ट्रपति ने इस नवाचार की सराहना की थी।
मेरे लिए वह दिन केवल एक औपचारिक प्रदर्शन का दिन नहीं था।
वह उस प्रश्न का सार्वजनिक क्षण था, जो कभी एक बालक के मन में उठा था—
क्या बिना पारंपरिक ईंधन के कोई वाहन चल सकता है?

19.1 उस दिन तक पहुँचने की कहानी

10 मई 2013 को यदि केवल एक दिन के रूप में देखा जाए, तो यह घटना कुछ ही घंटों में पूरी हो गई होगी। लेकिन किसी वैज्ञानिक उपलब्धि को समझने के लिए केवल उसके परिणाम को देखना पर्याप्त नहीं होता। उसके पीछे की प्रक्रिया को समझना आवश्यक है।

एयर-ओ-बाइक की परिकल्पना, उसके वायु-टरबाइन इंजन का विकास, प्रारूप (प्रोटोटाइप) का निर्माण, प्रयोगशाला में परीक्षण, पेटेंट संबंधी दस्तावेज़ीकरण तथा उसके बाद सार्वजनिक प्रदर्शन—ये सभी एक क्रमबद्ध वैज्ञानिक एवं अभियांत्रिकी विकास-यात्रा के अभिन्न अंग थे।

इसलिए राष्ट्रपति के समक्ष प्रदर्शन को अलग-थलग घटना के रूप में नहीं, बल्कि एक विकसित होती तकनीकी यात्रा के अगले चरण के रूप में देखना चाहिए।

पिछले अध्यायों में प्रयोगशाला परीक्षण और पेटेंट की चर्चा हो चुकी है। वहाँ मशीन ने अपने तकनीकी व्यवहार से उत्तर दिए थे। यहाँ वही तकनीक पहली बार एक ऐसे मंच पर पहुँची, जहाँ वैज्ञानिक के साथ-साथ समाज और राष्ट्र के सर्वोच्च संवैधानिक पद पर आसीन व्यक्ति के सामने उसके उपयोग की संभावना पर चर्चा हो सकती थी।

यही इस दिन का विशेष महत्व था।

19.2 मशीन के सामने खड़ा एक शोधकर्ता

किसी आविष्कारक के लिए अपने बनाए हुए उपकरण के सामने खड़ा होना सामान्य बात नहीं होती।

मशीन को देखने वाला व्यक्ति केवल उसकी बाहरी संरचना देखता है—धातु, पहिए, इंजन, पाइप, टैंक और अन्य घटक।

लेकिन आविष्कारक को उसके भीतर की पूरी कहानी दिखाई देती है।

उसे याद आते हैं वे प्रारंभिक रेखाचित्र, जिनमें कई सुधार किए गए थे।

उसे याद आते हैं वे प्रयोग, जिनमें अपेक्षित परिणाम नहीं मिले।

उसे याद आती हैं वे तकनीकी समस्याएँ, जिनका समाधान खोजने के लिए बार-बार डिजाइन बदला गया।

उसे याद आते हैं वे सहयोगी, विद्यार्थी और तकनीकी सहकर्मी, जिन्होंने किसी न किसी स्तर पर इस काम में योगदान दिया।

और अंततः वह क्षण आता है जब वही मशीन किसी महत्वपूर्ण व्यक्ति के सामने प्रस्तुत की जाती है।
10 मई 2013 को एयर-ओ-बाइक के साथ यही स्थिति थी।

19.3 राष्ट्रपति के समक्ष एयर-ओ-बाइक

समकालीन प्रकाशित विवरण में स्पष्ट रूप से दर्ज है कि एयर-ओ-बाइक को राष्ट्रपति श्री प्रणब मुखर्जी के समक्ष प्रदर्शित किया गया था। की।
द इकोनॉमिक टाइम्स, लंदन ने जनवरी 2014 में प्रकाशित अपने विवरण में भी उल्लेख किया था कि इस बाइक को पिछले वर्ष, अर्थात् 10 मई 2013 को लखनऊ में तत्कालीन राष्ट्रपति श्री प्रणब मुखर्जी के समक्ष प्रदर्शित किया गया था। उसी रिपोर्ट के अनुसार, राष्ट्रपति ने इस नवाचार की सराहना की तथा इसके व्यावसायिक उपयोग की दिशा में आगे बढ़ने की इच्छा व्यक्त की थी।
यहाँ एक महत्वपूर्ण अंतर समझना आवश्यक है।
किसी राष्ट्रपति द्वारा किसी तकनीकी नवाचार को देखना या उसकी सराहना करना अपने आप में उस तकनीक की वैज्ञानिक या व्यावसायिक सफलता का प्रमाण नहीं है। वह उस नवाचार को **राष्ट्रीय स्तर पर प्रस्तुत किए जाने और उस पर ध्यान आकर्षित होने का एक महत्वपूर्ण सार्वजनिक अवसर** था।
वैज्ञानिक दृष्टि से तकनीक की उपयोगिता, दक्षता, सुरक्षा और व्यावसायिक व्यवहार्यता का मूल्यांकन अलग-अलग परीक्षणों और प्रमाणों से होता है।
फिर भी किसी नवाचार का राष्ट्र के प्रथम नागरिक के समक्ष प्रस्तुत होना शोधकर्ता और उसकी टीम के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण मनोवैज्ञानिक तथा सामाजिक उपलब्धि हो सकता है।

19.4 वह क्षण जब तकनीक संवाद बनती है

प्रयोगशाला में वैज्ञानिक और उसकी मशीन के बीच संवाद होता है।
परीक्षण के दौरान मशीन अपनी गति, घूर्णन बल (टॉर्क), दाब, कंपन तथा अन्य तकनीकी मापदंडों के माध्यम से अपनी कार्यक्षमता, स्थिरता और प्रदर्शन की वास्तविक स्थिति को दर्शाती है।
लेकिन राष्ट्रपति के समक्ष प्रदर्शन के समय संवाद का स्वरूप बदल जाता है।
अब प्रश्न केवल यह नहीं रहता कि—
मशीन चलती है या नहीं?

प्रश्न यह भी हो जाता है—

इस तकनीक का समाज के लिए क्या अर्थ है?

क्या यह वैकल्पिक ऊर्जा की दिशा में उपयोगी हो सकती है?

क्या इसे भविष्य में बड़े स्तर पर विकसित किया जा सकता है?

क्या इससे विद्यार्थियों और युवा शोधकर्ताओं को नई दिशा मिल सकती है?

एयर-ओ-बाइक के प्रदर्शन ने इन प्रश्नों को एक व्यापक सार्वजनिक संदर्भ दिया।

19.5 बीबीएयू विश्वविद्यालय का वह अवसर

10 मई 2013 के प्रदर्शन के संबंध में उपलब्ध संस्थागत अभिलेख विशेष रूप से महत्वपूर्ण है। एस.एम.एस. लखनऊ के पुराने प्रकाशित विवरण में कहा गया है कि प्रोफ. भरत राज सिंह और उनकी छात्रों की टीम ने **बाबा साहेब भीमराव अम्बेदकर विश्व विद्यालय (BBAU), लखनऊ** में राष्ट्रपति श्री प्रणब मुखर्जी के समक्ष एयर-ओ-बाइक और सौर ऊर्जा चालित स्ट्रीट कार का प्रदर्शन किया था।

इस तथ्य को पुस्तक के अंतिम संस्करण में प्रमुखता से दर्ज किया जाना चाहिए, क्योंकि इससे उस दिन के आयोजन का स्थान भी दस्तावेजी रूप से स्पष्ट होता है।

यह भी महत्वपूर्ण है कि एयर-ओ-बाइक अकेली प्रदर्शित तकनीक नहीं थी। सौर ऊर्जा चालित स्ट्रीट कार का प्रदर्शन भी उसी अवसर पर हुआ था।

इससे उस समय के शोध प्रयासों की व्यापक दिशा सामने आती है—वैकल्पिक ऊर्जा, स्वच्छ परिवहन और ऐसे तकनीकी समाधान जिन्हें भविष्य के लिए अधिक टिकाऊ विकल्पों के रूप में देखा जा सकता था।

19.6 विद्यार्थी भी इस कहानी के पात्र थे

एयर-ओ-बाइक को केवल एक व्यक्ति के आविष्कार के रूप में प्रस्तुत करना इस यात्रा की सामूहिक प्रकृति को छोटा कर देगा।

तकनीकी शिक्षा का वास्तविक उद्देश्य तभी पूरा होता है, जब विद्यार्थी केवल किताबों में पढ़ी हुई बातों को दोहराने के बजाय उन्हें वास्तविक प्रणालियों में लागू करना सीखें।

एयर-ओ-बाइक के विकास और प्रदर्शन में विद्यार्थियों की भागीदारी इसी दृष्टि से महत्वपूर्ण थी।
एक विद्यार्थी के लिए यह अनुभव किसी कक्षा व्याख्यान से बिल्कुल अलग होता है।
वह देखता है कि—
एक विचार किस प्रकार मानचित्र में बदलता है,
मानचित्र किस प्रकार घटक (कंपोनेंट) में बदलती है,
घटक (कंपोनेंट) किस प्रकार संयोजन (असेंबली) बनता है,
संयोजन (असेंबली) किस प्रकार प्रोटोटाइप बनती है,
और प्रोटोटाइप अंततः एक वास्तविक वाहन के रूप में किसी राष्ट्रीय स्तर के मंच तक पहुँच सकता है।
यह शिक्षा की वह शैली है जिसे केवल पाठ्यक्रम में नहीं सिखाया जा सकता।
इसे करके सीखा जाता है।

19.7 राष्ट्रपति के सामने प्रदर्शन का मनोवैज्ञानिक प्रभाव

एक शोधकर्ता के लिए मान्यता केवल सम्मान नहीं होती; वह आगे के काम की जिम्मेदारी भी बढ़ाती है।
जब कोई तकनीक किसी बड़े मंच पर प्रस्तुत होती है, तो उसके साथ अपेक्षाएँ भी जुड़ती हैं।
अब प्रश्न उठते हैं—
क्या इस प्रौद्योगिकी को और विकसित किया जा सकता है?
क्या इसका डिज़ाइन सघन (छोटे आकार का) बनाया जा सकता है?
क्या ऊर्जा भंडारण को बेहतर किया जा सकता है?
क्या तय की जा सकने वाली दूरी (रेंज) बढ़ाई जा सकती है?
क्या दाब प्रणाली को अधिक सुरक्षित और विश्वसनीय बनाया जा सकता है?
क्या बड़े पैमाने पर उत्पादन संभव है?
क्या इसकी कुल ऊर्जा दक्षता को बेहतर किया जा सकता है?
इस प्रकार एक सार्वजनिक प्रदर्शन कई बार शोध के अगले चरण के लिए प्रेरणा देता है।
राष्ट्रपति के समक्ष एयर-ओ-बाइक का प्रदर्शन भी इस व्यापक संदर्भ में देखा जाना चाहिए।

19.8 उस समय की तकनीकी पृष्ठभूमि

2013 का समय आज की तरह विद्युत-चालित परिवहन की व्यापक चर्चा का समय नहीं था। आज बैटरी-विद्युत वाहन, चार्जिंग अवसंरचना और नवीकरणीय ऊर्जा-संचालित परिवहन पर बहुत अधिक चर्चा होती है। उस समय संपीड़ित-हवा वाहन का विचार अपने आप में लोगों के लिए अधिक असामान्य था।

समकालीन रिपोर्टों में एयर-ओ-बाइक को संपीड़ित-हवा ऊर्जा-संचालित मोटरसाइकिल के रूप में प्रस्तुत किया गया। **द इकोनॉमिक टाइम्स, लंदन** ने इसे देश की पहली संपीड़ित-हवा ऊर्जा-संचालित बाइक के रूप में लिम्का बुक ऑफ रिकॉर्ड्स-2014 में दर्ज होने की सूचना के साथ जोड़ा।

इसलिए राष्ट्रपति के समक्ष इसका प्रदर्शन केवल एक प्रोटोटाइप का प्रदर्शन (डेमोंस्ट्रेशन) नहीं था। यह उस समय वैकल्पिक प्रणोदन के एक अलग रास्ते को सार्वजनिक रूप से प्रस्तुत करने का अवसर भी था।

19.9 तकनीक को सरल भाषा में समझाना

किसी उच्च पदस्थ व्यक्ति के सामने तकनीक प्रस्तुत करते समय उसकी जटिलता को सरल भाषा में समझाना आवश्यक होता है।

एयर-ओ-बाइक की मूल कार्यप्रणाली को एक सरल क्रम में समझाया जा सकता था—

संपीड़ित वायु → नियंत्रित फैलाव → टरबाइन घूर्णन (रोटेशन) → शाफ़्ट घूर्णन → पहिया गति

अर्थात उच्च दबाव पर संचित हवा को नियंत्रित ढंग से प्रवाहित किया जाता है। उसके विस्तार से टरबाइन / रोटर में घूर्णन उत्पन्न होता है। यह घूर्णन शाफ़्ट तक पहुँचता है और यांत्रिक शक्ति का संचारण के माध्यम से पहिए को गति प्रदान करता है।

यही वह बिंदु है जहाँ विज्ञान और इंजीनियरिंग एक साथ दिखाई देते हैं।

हवा स्वयं दिखाई नहीं देती।

लेकिन उसका दबाव मापा जा सकता है।

उसका प्रवाह नियंत्रित किया जा सकता है।

उसके फैलाव से यांत्रिक कार्य प्राप्त किया जा सकता है।

और उस यांत्रिक कार्य को पहिए की गति में बदला जा सकता है।

19.10 "हवा से चलने वाली बाइक" का वैज्ञानिक अर्थ

लोकप्रिय भाषा में एयर-ओ-बाइक को "हवा से चलने वाली बाइक" कहा गया। यह अभिव्यक्ति लोगों को तुरंत समझ में आती है।
लेकिन वैज्ञानिक रूप से अधिक सटीक अभिव्यक्ति है—
संपीडित हवा में संग्रहीत ऊर्जा से संचालित वाहन।
इस अंतर को पुस्तक में स्पष्ट रखना आवश्यक है।
हवा को संपीडित करने के लिए ऊर्जा की आवश्यकता होती है। इसलिए संपीड़ित वायु कोई "मुफ्त ऊर्जा" स्रोत नहीं है। यह ऊर्जा को एक रूप में संग्रहित करने और बाद में यांत्रिक कार्य में बदलने का माध्यम है।
इसलिए एयर-ओ-बाइक का वैज्ञानिक योगदान इस प्रश्न में अधिक स्पष्ट दिखाई देता है—
क्या संपीडित हवा को एक उपयोगी ऊर्जा-भंडारण माध्यम के रूप में प्रयोग करके वाहन प्रणोदन प्राप्त किया जा सकता है?
यही वह प्रश्न था जिसका एक प्रयोगात्मक उत्तर, इस तकनीकी प्रयास ने प्रस्तुत किया।

19.11 राष्ट्रपति की सराहना और आगे का संकेत

समकालीन रिपोर्ट के अनुसार, राष्ट्रपति ने एयर-ओ-बाइक के नवाचार की सराहना की और इसके व्यावसायिक उपयोग को आगे बढ़ाने की इच्छा व्यक्त की थी।
इस कथन को पुस्तक में एक प्रेरणादायक संदर्भ के रूप में रखा जा सकता है, लेकिन इसे किसी सरकारी स्वीकृति, व्यावसायिक प्रमाणन अथवा तकनीकी सत्यापन के रूप में प्रस्तुत नहीं किया जाना चाहिए।
किसी नवाचार को प्रयोगशाला में विकसित प्रारूप से व्यावसायिक उत्पाद बनने के लिए अनेक अतिरिक्त चरणों से गुजरना पड़ता है—

- विस्तृत कार्य-निष्पादन परीक्षण,
- सुरक्षा सत्यापन,
- टिकाऊपन परीक्षण,
- नियामकीय मानकों का अनुपालन,
- विनिर्माण अभिकल्प,
- लागत विश्लेषण,
- आपूर्ति श्रृंखला का विकास,

- उपयोगकर्ता परीक्षण, तथा
- बाजार की व्यवहार्यता का आकलन।

इसलिए, राष्ट्रपति द्वारा की गई सराहना को उस समय के नवाचार के प्रति सकारात्मक सार्वजनिक प्रतिक्रिया एवं प्रोत्साहन के रूप में समझना अधिक उचित होगा।

19.12 एक तस्वीर जो इतिहास बोलती है



चित्र 19.1 : 10 मई 2013, लखनऊ — तत्कालीन राष्ट्रपति श्री प्रणब मुखर्जी के समक्ष प्रोफ (डा.) भरत राज सिंह एवं पियूष यादव व अन्य विद्यार्थियों की टीम द्वारा **एयरओ-बाइक** का प्रदर्शन।

19.13 एक फोटो, अनेक कहानियाँ

किसी पुराने छायाचित्र को ध्यान से देखने पर उसमें केवल चेहरे दिखाई नहीं देते।
उसमें एक समय दिखाई देता है।
एक संस्थान दिखाई देता है।
एक तकनीकी संस्कृति दिखाई देती है।
एक शोधकर्ता की मेहनत दिखाई देती है।

विद्यार्थियों का उत्साह दिखाई देता है।
और सबसे महत्वपूर्ण—एक ऐसा विचार दिखाई देता है जिसे उस समय समाज के सामने रखने का साहस किया गया था।
यदि उस दिन की मूल तस्वीर उपलब्ध है, तो वह आने वाली पीढ़ियों के लिए इस पुस्तक के सबसे महत्वपूर्ण दस्तावेजों में से एक हो सकती है।
क्योंकि किसी वैज्ञानिक उपलब्धि के बारे में लिखा हुआ विवरण समय के साथ पढ़ा जाता है, लेकिन **एक वास्तविक छायाचित्र उस क्षण को दृश्य रूप में सुरक्षित रखती है।**

19.14 राष्ट्रपति के सामने खड़ी एयर-ओ-बाइक

कल्पना कीजिए उस दृश्य की।
एक ओर भारत के राष्ट्रपति।
दूसरी ओर एक ऐसा वाहन, जिसमें पारंपरिक पेट्रोल इंजन के स्थान पर संपीड़ित-हवा आधारित, हवा-टरबाइन अवधारणा (संकल्पना) को प्रदर्शित किया जा रहा है।
बीच में खड़ा शोधकर्ता अपनी तकनीक को समझा रहा है।
पास में विद्यार्थी खड़े हैं, जिनके लिए यह केवल एक परियोजना नहीं, बल्कि इंजीनियरिंग को वास्तविक जीवन में देखने का अवसर है।
यह दृश्य अपने आप में एक संदेश देता है—
विज्ञान केवल प्रयोगशाला की चारदीवारी में बंद नहीं रहना चाहिए।
उसे समाज के सामने जाना चाहिए।
उसे प्रश्नों का सामना करना चाहिए।
उसे समझाया जाना चाहिए।
और यदि वह उपयोगी है, तो उसके आगे के विकास की संभावनाएँ तलाशनी चाहिए।

19.15 बालक के प्रश्न से राष्ट्रपति के सामने खड़ी मशीन तक

इस पुस्तक की कथा का यह अध्याय एक विशेष भावनात्मक बिंदु भी प्रस्तुत करता है।
कभी एक बालक ने पूछा था—
हवा दिखाई नहीं देती, फिर उसमें शक्ति कैसे हो सकती है?
उस समय यह प्रश्न केवल बालमन की जिज्ञासा था।

बाद में वही प्रश्न विज्ञान की भाषा में बदला—

दबाव क्या है?

संपीडित हवा में कितनी ऊर्जा संग्रहीत हो सकती है?

उस ऊर्जा को यांत्रिक कार्य में कैसे बदला जाए?

क्या उससे टरबाइन घुमाया जा सकता है?

क्या टरबाइन से वाहन चलाया जा सकता है?

और वर्षों बाद उसी विचार से विकसित तकनीक राष्ट्रपति के समक्ष खड़ी थी। यहाँ बाल्यकाल की कथा को फिर से दोहराने की आवश्यकता नहीं है। उसका स्थान पुस्तक के पूर्व अध्यायों में है। यहाँ उसका महत्व केवल एक प्रतीक के रूप में है—

प्रश्न यदि जीवित रहे, तो वह कभी न कभी किसी प्रयोग का रूप ले सकता है।

19.16 सम्मान से अधिक महत्वपूर्ण था विश्वास

किसी राष्ट्रपति के सामने अपनी तकनीक प्रदर्शित करना निश्चित रूप से सम्मान का अवसर था। लेकिन एक शोधकर्ता के लिए इससे भी अधिक महत्वपूर्ण था कि उसके विचार को राष्ट्रीय स्तर के मंच पर सुना और देखा गया।

वैज्ञानिक यात्रा में ऐसे अवसर आत्मविश्वास बढ़ाते हैं।

वे यह विश्वास देते हैं कि—

यदि कोई प्रश्न सार्थक है, तो उसके उत्तर की खोज की जानी चाहिए।

यदि कोई तकनीकी समस्या कठिन है, तो उससे बचना नहीं चाहिए।

यदि पहला प्रोटोटाइप पूर्ण नहीं है, तो उसे सुधारना चाहिए।

और यदि कोई नया विचार सामान्य धारणाओं से अलग है, तो उसे प्रमाणित करने के लिए प्रयोग करना चाहिए।

एयर-ओ-बाइक की कहानी इसी वैज्ञानिक विश्वास की कहानी है।

19.17 10 मई 2013 का दस्तावेजी महत्व

इस दिन का महत्व तीन स्तरों पर देखा जा सकता है।

पहला—तकनीकी स्तर।

एयर-ओ-बाइक एक विकसित प्रायोगिक वाहन के रूप में सार्वजनिक प्रदर्शन तक पहुँची।

दूसरा—शैक्षणिक स्तर।
विद्यार्थियों ने एक वास्तविक इंजीनियरिंग नवाचार को राष्ट्रीय स्तर के मंच पर प्रस्तुत करने का अनुभव प्राप्त किया।
तीसरा—सामाजिक स्तर।
वैकल्पिक ऊर्जा और संपीड़ित-हवा आधारित परिवहन प्रणाली जैसे विषय सार्वजनिक चर्चा में आए।
इसलिए 10 मई 2013 केवल एक घटना की तिथि नहीं है, बल्कि एयर-ओ-बाइक के विकास-इतिहास में एक महत्त्वपूर्ण दस्तावेज़ी मील का पत्थर है।

19.18 उस दिन के बाद

किसी बड़े प्रदर्शन के बाद मशीन की यात्रा समाप्त नहीं होती।
वास्तव में, उसके बाद और अधिक प्रश्न सामने आते हैं।
क्या इसे और हल्का बनाया जा सकता है?
क्या संपीड़ित-हवा भंडारण की क्षमता बढ़ाई जा सकती है?
क्या दाब हानियाँ कम किए जा सकते हैं?
क्या टरबाइन की दक्षता सुधारी जा सकती है?
क्या वाहन की तय की जा सकने वाली दूरी (रेंज) बढ़ सकती है?
क्या रख-रखाव सरल बनाया जा सकता है?
क्या भविष्य में नवीकरणीय विद्युत ऊर्जा से संपीड़ित वायु तैयार करके इसे ऊर्जा-भंडारण प्रणाली के रूप में उपयोग किया जा सकता है?
यही प्रश्न आगे के अनुसंधान की दिशा बनते हैं।
इसलिए **राष्ट्रपति के सामने प्रदर्शन को अंतिम मंजिल** नहीं, बल्कि एक महत्वपूर्ण पड़ाव के रूप में देखना चाहिए।

19.19 एक शोधकर्ता की स्मृति में 10 मई

वर्षों बाद जब किसी वैज्ञानिक से उसके जीवन के महत्वपूर्ण क्षण पूछे जाते हैं, तो वह हमेशा सबसे बड़ी प्रयोगशाला, सबसे महँगे उपकरण या सबसे कठिन गणना को ही याद नहीं करता।
कभी-कभी वह एक ऐसे दिन को याद करता है जब उसकी वर्षों की मेहनत पहली बार किसी बड़े मंच पर दिखाई दी थी।
10 मई 2013 मेरे लिए ऐसा ही एक दिन था।
उस दिन एयर-ओ-बाइक मेरे सामने केवल एक मशीन नहीं थी।
वह एक विचार का दृश्य रूप थी।

वह प्रयोगों की परिणति थी।
वह विद्यार्थियों की मेहनत का परिणाम थी।
वह सहयोग और तकनीकी मार्गदर्शन की स्मृति थी।
और वह इस विश्वास का प्रमाण थी कि किसी असामान्य विचार को भी गंभीरता से लेकर उसके वैज्ञानिक परीक्षण की दिशा में आगे बढ़ा जा सकता है।

19.20 एक दिन, जो इतिहास का हिस्सा बन गया

10 मई 2013 की घटना को यदि एक वाक्य में समेटना हो तो कहा जा सकता है—

उस दिन एयर-ओ-बाइक ने केवल राष्ट्रपति के सामने प्रदर्शन नहीं किया; उसने एक वैकल्पिक ऊर्जा-विचार को राष्ट्रीय स्तर के सार्वजनिक मंच तक पहुँचाया।

यह कहना अधिक उचित होगा कि उस अवसर ने आविष्कार को एक व्यापक सार्वजनिक संदर्भ प्रदान किया। इसके बाद पेटेंट , लिम्का बुक ऑफ रिकॉर्ड्सऔर अन्य दस्तावेजों ने इसकी यात्रा को अलग-अलग स्तरों पर दर्ज किया।

इस प्रकार एयर-ओ-बाइक की कथा में अब तीन महत्वपूर्ण दृश्य हमारे सामने हैं—

प्रयोगशाला में घूमता इंजन,
दस्तावेज में दर्ज तकनीकी विचार,
और
राष्ट्रपति के सामने प्रदर्शित पूरा वाहन।

इन तीनों के बीच एक ही सूत्र है—

जिज्ञासा से प्रयोग, प्रयोग से तकनीक और तकनीक से समाज तक पहुँच।

अध्याय का समापन

विज्ञान की दुनिया में किसी आविष्कार का वास्तविक मूल्य केवल इस बात से नहीं तय होता कि उसे किसने बनाया या उसे कितनी प्रशंसा मिली। उसका मूल्य इस बात में भी होता है कि उसने कौन-से प्रश्न उठाए और आने वाली पीढ़ियों को कौन-सी संभावनाएँ दिखाईं।

10 मई 2013 को एयर-ओ-बाइक का राष्ट्रपति के समक्ष प्रदर्शन ऐसा ही एक अवसर था।
एक ओर राष्ट्र का सर्वोच्च संवैधानिक पद था।
दूसरी ओर एक प्रयोगात्मक वाहन था।
बीच में एक शोधकर्ता और उसके विद्यार्थी थे।
और उस पूरे दृश्य के पीछे था—**एक विचार को वास्तविकता में बदलने का साहस।**
उस दिन की छायाचित्र, यदि मूल रूप में सुरक्षित है, तो इस पुस्तक में केवल एक चित्र नहीं होगी। वह इस यात्रा की दृश्य साक्षी होगी।
उसके नीचे केवल एक पंक्ति पर्याप्त होगी—
10 मई 2013 — जब एयर-ओ-बाइक ने प्रयोगशाला से निकलकर राष्ट्रपति के समक्ष अपनी उपस्थिति दर्ज कराई।
और इसके बाद पुस्तक की कथा एक नए चरण में प्रवेश करती है—
प्रदर्शन से पहचान की ओर,
पहचान से प्रसार की ओर,
और आविष्कार से भविष्य की संभावनाओं की ओर।

भाग–१०
विजेथुआ और एयर-ओ-बाइक का अदृश्य संबंध

अध्याय-20
क्या यह संयोग था?

कुछ प्रश्नों का उत्तर विज्ञान देता है, कुछ का इतिहास और कुछ का दर्शन। लेकिन जीवन में ऐसे प्रश्न भी आते हैं, जिनका उत्तर किसी एक क्षेत्र में नहीं मिलता। वे हमारे अनुभवों, स्मृतियों और विचारों के बीच अपना अर्थ खोजते हैं।

मेरे जीवन में ऐसा ही एक प्रश्न है—

क्या विजेथुआ और एयर-ओ-बाइक के बीच कोई अदृश्य संबंध था?

एक ओर था—

विजेथुआ → हनुमान → उड़ान → शक्ति

दूसरी ओर था—

प्रयोगशाला → हवा → दबाव → ऊर्जा → गति

और इन दोनों के बीच था—

एक बालक का प्रश्न।

इस प्रश्न को समझने के लिए यह स्पष्ट करना आवश्यक है कि मैं विजेथुआ, हनुमान की कथा और एयर-ओ-बाइक के बीच किसी प्रत्यक्ष वैज्ञानिक संबंध का दावा नहीं करता। ऐसा कोई प्रमाण नहीं है कि रामायण की कथा या विजेथुआ की परंपरा से एयर-ओ-बाइक की तकनीकी संरचना निकली हो।

लेकिन जीवन केवल प्रमाणों से नहीं बनता। कुछ अनुभव हमारे भीतर प्रश्नों के बीज बोते हैं। बाद में शिक्षा, अध्ययन और प्रयोग उन प्रश्नों को नई भाषा देते हैं।

मेरे लिए विजेथुआ और एयर-ओ-बाइक का संबंध इसी अर्थ में है—**यह तकनीकी संबंध नहीं, जिज्ञासा की निरंतरता है।**

20.1 विजेथुआ की स्मृति और पहला प्रश्न

बाल्यकाल की स्मृतियाँ व्यवस्थित इतिहास की तरह नहीं होतीं। उनमें तिथियों और घटनाओं का क्रम हमेशा स्पष्ट नहीं रहता। वे कुछ दृश्यों, आवाजों और भावनाओं के रूप में हमारे भीतर सुरक्षित रहती हैं।

मेरी स्मृतियों में विजेथुआ ऐसा ही एक संसार है।
दादा के साथ यात्रा, उनके कंधों पर बैठा बालक, मंदिर का वातावरण, हनुमान जी की प्रतिमा और रामायण की कथाएँ—इन सबके बीच मेरा बालमन बार-बार एक ही प्रकार के प्रश्नों की ओर जाता था।
हनुमान जी उड़ते कैसे थे?
उनके पंख कहाँ थे?
वे समुद्र कैसे पार कर गए?
वे इतना भार कैसे उठा सकते थे?
एक वयस्क के लिए ये प्रश्न कथा का स्वाभाविक हिस्सा हो सकते हैं। लेकिन बालक के लिए वे वास्तविक जिज्ञासा थे।
मैं कथा को केवल सुनना नहीं चाहता था; मैं उसे **समझना** चाहता था।
यही शायद उस समय मेरे भीतर विकसित हो रही वैज्ञानिक प्रवृत्ति की पहली अनौपचारिक अभिव्यक्ति थी।

20.2 कथा और विज्ञान के बीच की सीमा

आज पीछे मुड़कर देखने पर मैं समझता हूँ कि आस्था, कथा और विज्ञान को अपनी-अपनी सीमाओं में समझना आवश्यक है।
रामायण में हनुमान की शक्ति और उड़ान धार्मिक एवं साहित्यिक परंपरा का हिस्सा हैं। उनके प्रसंग श्रद्धा, आदर्श, साहस और भक्ति के अनेक अर्थों को सामने रखते हैं।
विज्ञान दूसरी प्रकार के प्रश्न पूछता है।
वह पूछता है—
उड़ान के लिए बल कहाँ से आता है?
ऊर्जा का स्रोत क्या है?
वायु का व्यवहार कैसा है?
दबाव और प्रवाह में क्या संबंध है?
किस प्रकार ऊर्जा को यांत्रिक गति में बदला जा सकता है?
इसलिए हनुमान की उड़ान को एयर-ओ-बाइक के वैज्ञानिक सिद्धांत का प्रमाण मानना उचित नहीं होगा।
मेरी दृष्टि में दोनों का संबंध केवल इतना है कि **एक कथा ने मेरे भीतर प्रश्न जगाया और विज्ञान ने बाद में उन प्रश्नों को समझने के उपकरण दिए।**

20.3 “हनुमान जी उड़ते कैसे थे?”

बचपन का वह प्रश्न समय के साथ कहीं भीतर चला गया।
जीवन आगे बढ़ा।
विद्यालय आया।
विज्ञान की शिक्षा मिली।
फिर इंजीनियरिंग आई।
मशीनों, बल, ऊर्जा, गति और पदार्थ के व्यवहार को समझने का अवसर मिला।
धीरे-धीरे यह अनुभव हुआ कि प्रकृति की अनेक शक्तियाँ आँखों से दिखाई नहीं देतीं, फिर भी उनके प्रभाव को मापा जा सकता है।
हवा दिखाई नहीं देती, लेकिन उसका दबाव मापा जा सकता है।
विद्युत दिखाई नहीं देती, लेकिन वह मोटर चला सकती है।
चुंबकीय क्षेत्र दिखाई नहीं देता, लेकिन उसका प्रभाव स्पष्ट होता है।
गुरुत्वाकर्षण दिखाई नहीं देता, लेकिन उसका प्रभाव हर क्षण अनुभव होता है।
यहीं से मेरे बाल्यकाल के प्रश्न को एक नई भाषा मिली।
जो दिखाई नहीं देता, वह शक्तिहीन नहीं होता।

20.4 गदा और शक्ति की बाल-सुलभ कल्पना

हनुमान जी की गदा भी मेरे बालमन में शक्ति का प्रतीक बन गई थी।
मैं सोचता था—यदि हनुमान जी के पास इतनी शक्ति है और वे बिना पंख के उड़ते हैं, तो उनकी शक्ति का कोई विशेष स्रोत अवश्य होगा।
उस समय मुझे **संपीड़ित वायु** शब्द मालूम नहीं था।
दाब पात्र, टरबाइन, ऊष्मागतिकी या ऊर्जा भंडारण जैसी वैज्ञानिक अवधारणाएँ तो बहुत दूर की बात थीं।
लेकिन मेरी बाल-बुद्धि यह मानने को तैयार नहीं थी कि इतनी बड़ी शक्ति बिना किसी कारण के हो सकती है।
इसी कल्पना में मैंने कभी यह भी सोचा कि यदि हनुमान जी अपनी गदा रख दें, तो शायद वे उड़ सकें।
आज यह विचार मुझे बालमन की कल्पना जैसा ही लगता है।
लेकिन बाद में जब संपीड़ित वायु और संग्रहित ऊर्जा के बारे में अध्ययन किया, तो मुझे अपनी उस पुरानी कल्पना की एक प्रतीकात्मक प्रतिध्वनि दिखाई दी।

यहाँ एक बात स्पष्ट करना आवश्यक है—

हनुमान जी की गदा कोई संपीड़ित-हवा टैंक(टंकी) नहीं थी।

रामायण में ऐसा कोई वैज्ञानिक विवरण नहीं है। यह मेरे बाल्यकाल की कल्पना थी, जिसे बाद के वैज्ञानिक अनुभवों ने एक नया अर्थ दिया।

इसलिए गदा और संपीड़ित वायु के बीच संबंध **ऐतिहासिक या वैज्ञानिक नहीं, बल्कि व्यक्तिगत और प्रतीकात्मक** है।

20.5 "शक्ति" से "ऊर्जा" तक

बचपन में मेरी भाषा में एक शब्द था—**शक्ति**।

बाद में विज्ञान ने उसी व्यापक विचार को अनेक तकनीकी अवधारणाओं में विभाजित करके समझाया।

ऊर्जा, दाब, बल, कार्य, शक्ति, गति—ये सब अलग-अलग वैज्ञानिक अर्थ रखते हैं।

संपीडित हवा के अध्ययन ने एक महत्वपूर्ण बात समझाई कि हवा को संपीडित करके उसमें ऊर्जा संग्रहित की जा सकती है। नियंत्रित विस्तार के दौरान यह ऊर्जा टरबाइन या अन्य यांत्रिक व्यवस्था के माध्यम से यांत्रिक कार्य में परिवर्तित की जा सकती है।

यहीं से एक नया प्रश्न जन्म लेता है—

यदि हवा दिखाई नहीं देती, लेकिन उसमें दबाव के रूप में ऊर्जा संग्रहीत की जा सकती है, तो क्या उस ऊर्जा को उपयोगी गति में बदला जा सकता है?

एयर-ओ-बाइक इसी प्रश्न की इंजीनियरिंग दिशा में विकसित हुआ।

इसका अर्थ यह नहीं कि बाल्यकाल में मेरे पास एयर-ओ-बाइक का कोई तैयार विचार था। तकनीकी डिजाइन, सामग्री, गणना, इंजन, प्रोटोटाइप और परीक्षण के लिए वर्षों का अध्ययन और प्रयोग आवश्यक था।

लेकिन एक जिज्ञासा का बीज बहुत पहले बोया गया था।

20.6 कथा से इंजीनियरिंग तक

बाल्यकाल में प्रश्न था—

हनुमान जी उड़ते कैसे थे?

विज्ञान की शिक्षा के बाद प्रश्न बदलकर हुआ—

उड़ान के लिए आवश्यक बल और ऊर्जा कहाँ से आती है?

इंजीनियरिंग के स्तर पर प्रश्न और विशिष्ट हुआ—
ऊर्जा को नियंत्रित करके यांत्रिक गति में कैसे बदला जाए?
और एयर-ओ-बाइक के संदर्भ में यह प्रश्न बना—
"क्या संपीड़ित वायु में संग्रहीत ऊर्जा से टरबाइन को घुमाकर वाहन को चलाया जा सकता है?"
इस परिवर्तन को एक सूत्र में देखा जा सकता है—
कथा → प्रश्न → जिज्ञासा → विज्ञान → इंजीनियरिंग → प्रयोग → नवाचार
यह कोई वैज्ञानिक समीकरण नहीं है। यह मेरी जीवन-स्मृति का एक वैचारिक मानचित्र है।

20.7 विजेथुआ और प्रयोगशाला—दो अलग संसार

विजेथुआ और प्रयोगशाला दो बिल्कुल अलग संसार हैं।
एक ओर मंदिर है, आस्था है, परंपरा है और कथा है।
दूसरी ओर प्रयोगशाला है, मापन है, गणना है और प्रयोग है।
एक ओर हनुमान की उड़ान एक धार्मिक-सांस्कृतिक प्रसंग है।
दूसरी ओर एयर-ओ-बाइक का प्रणोदन एक इंजीनियरिंग प्रणाली है।
इन दोनों को एक ही कसौटी पर रखना उचित नहीं।
लेकिन मनुष्य का जीवन केवल अलग-अलग खानों में नहीं बँटा होता। हमारे अनुभव एक-दूसरे से संवाद करते रहते हैं।
विजेथुआ ने मुझे कोई इंजीनियरिंग सूत्र नहीं दिया।
रामायण ने मुझे टरबाइन डिज़ाइन नहीं सिखाया।
हनुमान की कथा ने मुझे दाब समीकरण नहीं दी।
लेकिन इन अनुभवों ने मेरे भीतर **"कैसे?" पूछने की आदत** को जीवित रखा—यह मेरा व्यक्तिगत अनुभव है।
और विज्ञान की शुरुआत भी अक्सर इसी छोटे-से प्रश्न से होती है—
"लेकिन ऐसा कैसे?"

20.8 क्या यह संयोग था?

अब अध्याय के मूल प्रश्न पर लौटते हैं—
क्या यह संयोग था?
वैज्ञानिक दृष्टि से मेरे पास ऐसा कोई प्रमाण नहीं है कि विजेथुआ या हनुमान की कथा ने एयर-ओ-बाइक के तकनीकी डिजाइन को निर्धारित किया।

इसलिए इसे वैज्ञानिक कारण-परिणाम संबंध कहना उचित नहीं होगा।
लेकिन व्यक्तिगत जीवन की दृष्टि से मैं इसे केवल संयोग कहकर भी समाप्त नहीं कर सकता।
क्योंकि मेरे लिए एक निरंतरता स्पष्ट है—
बाल्यकाल में सुनी कथा,
कथा से उठे प्रश्न,
प्रश्न से बनी जिज्ञासा,
जिज्ञासा से प्राप्त विज्ञान की शिक्षा,
शिक्षा से विकसित इंजीनियरिंग दृष्टि,
और अंततः प्रयोग से बनी एयर-ओ-बाइक ।
इस पूरी श्रृंखला में सबसे स्थायी तत्व कोई मशीन या तकनीकी उपकरण नहीं था।
वह था—
प्रश्न पूछने का साहस।

20.9 दादा—इस अदृश्य कड़ी का मानवीय पक्ष

इस संबंध को समझते समय दादा की भूमिका को भूलना संभव नहीं।
किसी बच्चे के प्रश्न का उत्तर हमेशा सही वैज्ञानिक उत्तर होना आवश्यक नहीं। उससे भी अधिक आवश्यक है कि उसके प्रश्न को सुना जाए।
दादा ने मेरी जिज्ञासा को दबाया नहीं।
उन्होंने अपनी आस्था और समझ के अनुसार उत्तर दिए, लेकिन मेरे प्रश्न पूछने की प्रवृत्ति को समाप्त नहीं किया।
यही संस्कार आगे चलकर महत्वपूर्ण हुआ।
वैज्ञानिक सोच का अर्थ यह नहीं कि हर प्रश्न का उत्तर पहले से मालूम हो।
उसका अर्थ है—
मुझे नहीं मालूम; मैं जानने का प्रयास करूँगा।
दादा का मेरे प्रति विश्वास और प्रश्न करने की स्वतंत्रता शायद मेरे लिए किसी भी तकनीकी शिक्षा से पहले मिली सबसे बड़ी प्रेरणा थी।

20.10 क्या एयर-ओ-बाइक पहले से मेरे भीतर थी?

यह प्रश्न भावनात्मक है, लेकिन इसका उत्तर सावधानी से देना होगा।
यदि इसका अर्थ तकनीकी डिजाइन है, तो निश्चित रूप से नहीं।

एयर-ओ-बाइक के इंजन, दाब प्रणाली, सामग्री, ज्यामिति, परीक्षण और वाहन एकीकरण के लिए वर्षों का अध्ययन और इंजीनियरिंग कार्य आवश्यक था।
लेकिन यदि इसका अर्थ **जिज्ञासा का बीज** है, तो उत्तर अलग हो सकता है।
शायद बहुत पहले मन में एक छोटा-सा प्रश्न था—
बिना पंख के उड़ान कैसे संभव है?
समय के साथ उसका रूप बदला।
वह प्रश्न हवा, ऊर्जा और गति की ओर गया।
फिर इंजीनियरिंग ने उसे तकनीकी रूप दिया।
और अंततः एक प्रयोगात्मक वाहन के रूप में वह सामने आया।
इसलिए मैं यह नहीं कहूँगा कि एयर-ओ-बाइक बचपन में ही मेरे भीतर तैयार थी।
मैं इतना अवश्य कह सकता हूँ कि **प्रश्न करने की प्रवृत्ति बहुत पहले जन्म ले चुकी थी।**

20.11 अदृश्य से दृश्य तक

एयर-ओ-बाइक की तकनीक ने मुझे एक और गहरी बात समझाई।
हवा दिखाई नहीं देती।
दबाव दिखाई नहीं देता।
ऊर्जा को भी सीधे आँखों से नहीं देखा जा सकता।
लेकिन उनके प्रभाव दिखाई देते हैं।
पहले हवा संपीडित होती है।
फिर उसका नियंत्रित विस्तार होता है।
फिर टरबाइन या रोटर घूमता है।
फिर शाफ़्ट गति ग्रहण करता है।
और अंततः पहिया घूमता है।
अर्थात—
अदृश्य ऊर्जा → दृश्य गति
मानवीय विचार की यात्रा भी कुछ ऐसी ही है।
प्रश्न दिखाई नहीं देता।
जिज्ञासा दिखाई नहीं देती।
प्रेरणा दिखाई नहीं देती।
लेकिन वर्षों बाद वही विचार किसी शोध, पुस्तक, मशीन या आविष्कार के रूप में दिखाई दे सकता है।

इस अर्थ में एयर-ओ-बाइक मेरे लिए केवल एक वाहन नहीं, बल्कि **अदृश्य विचार की दृश्य परिणति** भी है।

20.12 अगली पीढ़ी के लिए एक संदेश

इस अध्याय का सबसे महत्वपूर्ण संदेश शायद मेरे जीवन से अधिक आने वाली पीढ़ी के लिए है।
यदि कोई बच्चा पूछता है—
हवा दिखाई क्यों नहीं देती?
आकाश में पक्षी कैसे उड़ता है?
सूर्य की ऊर्जा को बिजली में कैसे बदल सकते हैं?
गाड़ी बिना पेट्रोल के कैसे चल सकती है?
तो उसका प्रश्न रोकना नहीं चाहिए।
हर प्रश्न का उत्तर तुरंत देना भी आवश्यक नहीं।
कभी-कभी बच्चे से कहना चाहिए—
यह अच्छा प्रश्न है। चलो, इसे समझने की कोशिश करते हैं।
यही वाक्य किसी जिज्ञासा को जीवित रख सकता है।
क्योंकि विज्ञान केवल उत्तरों से आगे नहीं बढ़ता; वह बेहतर प्रश्नों से आगे बढ़ता है।

20.13 एक बालक, एक मंदिर और एक प्रयोगशाला

जब मैं अपनी जीवन-यात्रा को पीछे से देखता हूँ, तो तीन दृश्य एक साथ दिखाई देते हैं।
पहला—
दादा के कंधों पर बैठा बालक, विजेथुआ की ओर जाता हुआ।
दूसरा—
प्रयोगशाला में मशीन के सामने खड़ा अभियंता, हवा और ऊर्जा के संबंध को समझने का प्रयास करता हुआ।
तीसरा—
एयर-ओ-बाइक के साथ अपने विद्यार्थियों के बीच खड़ा वैज्ञानिक।
इन तीनों दृश्यों के बीच कई दशक हैं।
लेकिन एक सूत्र लगातार बना रहा—
जिज्ञासा।

पहले उसने मुझे आश्चर्य करना सिखाया।
फिर उसने मुझे पढ़ने के लिए प्रेरित किया।
फिर प्रयोग करने के लिए।
और अंततः किसी विचार को व्यवहार में बदलने का साहस दिया।

20.14 अंतिम उत्तर : संयोग से अधिक, प्रमाण से अलग

अब यदि मुझसे फिर पूछा जाए—
क्या यह संयोग था?
तो मेरा उत्तर होगा—
वैज्ञानिक प्रमाण के रूप में—नहीं कहा जा सकता।
विजेथुआ और हनुमान की कथा को एयर-ओ-बाइक की तकनीकी उत्पत्ति का कारण बताने का कोई आधार नहीं है।
लेकिन व्यक्तिगत जीवन की दृष्टि से इसे केवल संयोग कहना भी मेरे अनुभव को पूरा नहीं करता।
मेरे लिए यह एक **अर्थपूर्ण मानसिक निरंतरता** है।
विजेथुआ ने स्मृति दी।
हनुमान की कथा ने कल्पना दी।
दादा ने प्रश्न करने का साहस दिया।
विज्ञान ने प्रश्नों को भाषा दी।
इंजीनियरिंग ने उन्हें उपकरण दिए।
और प्रयोग ने उन्हें परिणाम में बदलने का अवसर दिया।
इसलिए इस संबंध का सबसे सच्चा नाम शायद **"जिज्ञासा की निरंतरता"** है।

निष्कर्ष : अदृश्य संबंध का अर्थ

विजेथुआ ने एयर-ओ-बाइक नहीं बनाई।
हनुमान की कथा ने कोई हवा -टरबाइन इंजन नहीं दिया।
रामायण ने संपीड़ित-हवा प्रौद्योगिकी का वैज्ञानिक सिद्धांत नहीं दिया।
और एयर-ओ-बाइक हनुमान की उड़ान का वैज्ञानिक प्रमाण नहीं है।
इन सीमाओं को स्पष्ट रखना आवश्यक है।
फिर भी मेरे जीवन में एक निरंतरता दिखाई देती है—
विजेथुआ ने प्रश्न जगाया।

दादा ने प्रश्न करने का साहस दिया।
शिक्षा ने उसे विज्ञान की भाषा दी।
इंजीनियरिंग ने उसे प्रयोग का रूप दिया।
और प्रयोग ने एयर-ओ-बाइक को जन्म दिया।
इसलिए यदि कोई पूछे—
विजेथुआ और एयर-ओ-बाइक के बीच क्या है?
तो मेरा उत्तर होगा—
उनके बीच कोई सिद्ध वैज्ञानिक संबंध नहीं; उनके बीच मेरी जिज्ञासा का संबंध है।
और यदि पूछा जाए—
उस संबंध की सबसे महत्वपूर्ण कड़ी क्या थी?
तो उत्तर केवल एक शब्द में है—
प्रश्न।
वही प्रश्न—
हनुमान जी उड़ते कैसे थे?
और वर्षों बाद विज्ञान की भाषा में वही जिज्ञासा एक नए प्रश्न में बदल गई—
हवा में संचित ऊर्जा को गति में कैसे बदला जा सकता है?
इन दोनों प्रश्नों के बीच मेरा जीवन खड़ा है।
और शायद यही इस पुस्तक का सबसे महत्वपूर्ण संदेश भी है—
कथा से प्रश्न,
प्रश्न से जिज्ञासा,
जिज्ञासा से विज्ञान,
विज्ञान से प्रयोग,
और प्रयोग से नवाचार।
एयर-ओ-बाइक मेरे लिए केवल एक तकनीकी प्रयोग नहीं है।
वह इस बात की स्मृति है कि कभी-कभी एक साधारण-सा बाल प्रश्न वर्षों बाद जीवन की दिशा में एक नया अध्याय खोल सकता है।
यही विजेथुआ और एयर-ओ-बाइक के बीच का मेरा अदृश्य संबंध है।

भाग–११
रामायण और वैज्ञानिक जिज्ञासा

अध्याय-21
आस्था प्रश्न को रोकती नहीं

मनुष्य के जीवन में आस्था का स्थान बहुत गहरा है। वह केवल पूजा-पद्धति या धार्मिक विश्वास तक सीमित नहीं होती। आस्था परिवार, संस्कार, संस्कृति, परंपरा, स्मृति और जीवन-दृष्टि से भी जुड़ी होती है।
मेरे लिए रामायण भी इसी व्यापक सांस्कृतिक संसार का हिस्सा रही।
बचपन में रामायण सुनते हुए मैंने केवल कथा नहीं सुनी। मैंने पात्रों को जाना, घटनाओं की कल्पना की, उनके व्यवहार पर विचार किया और अनेक प्रश्न पूछे।
यहीं से मेरे जीवन का एक महत्वपूर्ण अनुभव सामने आया—
सच्ची आस्था प्रश्न से भयभीत नहीं होती।
यदि किसी बच्चे को किसी कथा के बारे में प्रश्न करने से रोक दिया जाए, तो वह कथा उसके लिए केवल स्मरण करने की वस्तु बन सकती है। लेकिन यदि उसे पूछने दिया जाए—"ऐसा क्यों हुआ?", "यह कैसे संभव हुआ?", "इसका अर्थ क्या है?"—तो वही कथा उसके लिए विचार का द्वार बन सकती है।
मेरे जीवन में रामायण ने यही भूमिका निभाई।
उसने मुझे विज्ञान नहीं सिखाया।
लेकिन उसने मुझे **प्रश्न करने का अवसर दिया।**

21.1 रामायण—केवल कथा नहीं, प्रश्नों की भूमि

रामायण को अलग-अलग लोग अलग दृष्टियों से देखते हैं।
किसी के लिए वह आस्था का ग्रंथ है।
किसी के लिए साहित्य का महान आख्यान।
किसी के लिए भारतीय संस्कृति और नैतिक मूल्यों का स्रोत।
किसी के लिए मानव-व्यवहार, कर्तव्य, नेतृत्व और संबंधों को समझने का माध्यम।
और किसी के लिए यह जीवन के गहरे प्रश्नों पर विचार करने का अवसर है।
मेरे बालमन में इसकी शुरुआत बहुत सरल थी।
मैं कथा सुनता था और पूछता था—
ऐसा कैसे हुआ?

हनुमान जी उड़ते कैसे थे?
वे इतनी दूर कैसे जा सकते थे?
वे इतना भार कैसे उठा सकते थे?
किसी पात्र ने ऐसा निर्णय क्यों लिया?
किसी घटना का परिणाम ऐसा क्यों हुआ?
ये प्रश्न किसी विद्रोह के कारण नहीं थे।
वे समझने की स्वाभाविक इच्छा से उत्पन्न होते थे।
यही अंतर महत्वपूर्ण है।

प्रश्न करना आस्था का अपमान नहीं है।

कई बार प्रश्न आस्था को और गहरा बनाते हैं, क्योंकि वे हमें यह समझने के लिए प्रेरित करते हैं कि हम जिस बात को मानते हैं, उसका अर्थ हमारे लिए क्या है।

21.2 बालमन प्रश्न करता है

बच्चा संसार को पूर्वनिर्धारित सिद्धांतों से नहीं देखता।
वह पहली बार बहुत-सी चीजें देखता है।
वह पूछता है—
आकाश नीला क्यों है?
चाँद हमारे साथ-साथ क्यों चलता दिखाई देता है?
बारिश कहाँ से आती है?
पक्षी कैसे उड़ते हैं?
हवा दिखाई क्यों नहीं देती?
पेड़ बिना पैरों के कैसे खड़े रहते हैं?
इसी प्रकार जब बच्चा रामायण सुनता है तो वह भी अपनी दुनिया के अनुभवों से कथा को समझने का प्रयास करता है।
यदि उसने पक्षी को उड़ते देखा है, तो हनुमान की उड़ान उसे आश्चर्यचकित करेगी।
यदि उसने किसी मनुष्य को भार उठाते देखा है, तो संजीवनी पर्वत का प्रसंग उसके मन में प्रश्न पैदा करेगा।
यदि उसने समुद्र नहीं देखा है, तो समुद्र लाँघने की कथा उसके लिए और भी बड़ी कल्पना बनेगी।
यह सब बालमन की स्वाभाविक प्रक्रिया है।
इसे रोकने के बजाय दिशा देना आवश्यक है।

21.3 प्रश्न और श्रद्धा साथ चल सकते हैं

कई बार यह भ्रम पैदा होता है कि यदि कोई व्यक्ति प्रश्न करता है तो उसकी आस्था कमजोर है।
लेकिन प्रश्न और श्रद्धा परस्पर विरोधी होना आवश्यक नहीं।
एक व्यक्ति किसी कथा को श्रद्धा से सुन सकता है और साथ ही यह पूछ सकता है कि उसका सांस्कृतिक अर्थ क्या है।
वह यह जान सकता है कि किसी प्रसंग की विभिन्न परंपराओं में अलग-अलग व्याख्याएँ क्यों मिलती हैं।
वह यह भी समझ सकता है कि धार्मिक कथा और वैज्ञानिक तथ्य अलग प्रकार के ज्ञान हैं।
इस प्रकार प्रश्न श्रद्धा को नष्ट नहीं करता।
वह श्रद्धा को **समझने योग्य** बनाता है।
मेरे लिए यह समझ धीरे-धीरे विकसित हुई।
बचपन में प्रश्न सहज थे।
बाद में विज्ञान की शिक्षा मिली तो प्रश्नों को प्रमाण, प्रयोग और तर्क की कसौटी पर रखना सीखा।
इस परिवर्तन ने आस्था को समाप्त नहीं किया; बल्कि उसके क्षेत्र और विज्ञान के क्षेत्र को अलग-अलग समझने में सहायता की।

21.4 आस्था और वैज्ञानिक प्रमाण

यहाँ एक स्पष्ट सीमा आवश्यक है।
यदि किसी धार्मिक कथा में कोई असाधारण घटना वर्णित है, तो उसे केवल कथा में वर्णित होने के आधार पर वैज्ञानिक तथ्य घोषित नहीं किया जा सकता।
वैज्ञानिक तथ्य के लिए अवलोकन, प्रमाण, परीक्षण और पुनरुत्पादन जैसी प्रक्रियाएँ आवश्यक हैं।
इसी प्रकार किसी वैज्ञानिक प्रयोग का सफल होना धार्मिक कथा का प्रमाण नहीं बन जाता।
इसलिए—
हनुमान की उड़ान एक धार्मिक-सांस्कृतिक कथा का प्रसंग है।
और
एयर-ओ-बाइक एक इंजीनियरिंग प्रयोग है।

इन दोनों को समान प्रकार का प्रमाण मानना उचित नहीं।
लेकिन इन दोनों के बीच एक व्यक्ति की जीवन-कथा में प्रश्नों की निरंतरता हो सकती है।
यही वह संतुलन है जिसे इस पुस्तक में बनाए रखना आवश्यक है।

21.5 "मुझे नहीं मालूम" कहने का साहस

वैज्ञानिक दृष्टि का एक महत्वपूर्ण गुण है—यह स्वीकार करना कि हर प्रश्न का उत्तर हमें मालूम नहीं।
बचपन में जब मैं प्रश्न करता था, तो हर प्रश्न का संतोषजनक उत्तर मिलना आवश्यक नहीं था।
कभी उत्तर आस्था के रूप में मिलता था।
कभी कथा के रूप में।
कभी कोई उत्तर नहीं मिलता था।
विज्ञान ने बाद में मुझे एक नया वाक्य सिखाया—

मुझे अभी नहीं मालूम; इसे जानने के लिए अध्ययन और प्रयोग करना होगा।

यह वाक्य कमजोरी नहीं है।
यह वैज्ञानिक ईमानदारी है।
किसी प्रश्न का उत्तर न जानना और उत्तर खोजने की इच्छा रखना—इन दोनों के बीच ही अनुसंधान की शुरुआत होती है।

21.6 रामायण ने उत्तर से अधिक प्रश्न दिए

मेरे लिए रामायण का सबसे बड़ा प्रभाव शायद उसके उत्तरों में नहीं, बल्कि उसके द्वारा पैदा किए गए प्रश्नों में था।
हनुमान का चरित्र केवल शक्ति का प्रतीक बनकर नहीं रहा।
उसने मुझे यह पूछने का अवसर दिया कि शक्ति क्या है?
उड़ान क्या है?
साहस क्या है?
सीमा क्या है?
कर्तव्य क्या है?
समुद्र जैसी बाधा के सामने मनुष्य क्या कर सकता है?
इन प्रश्नों के उत्तर अलग-अलग क्षेत्रों में खोजे जा सकते हैं।

साहित्य अपने अर्थ देता है।
दर्शन अपने प्रश्न उठाता है।
विज्ञान अपने सिद्धांत बनाता है।
और जीवन अपने अनुभव देता है।
इसीलिए किसी एक कथा को केवल एक अर्थ में बाँध देना उसकी संभावनाओं को सीमित कर सकता है।

21.7 आस्था से जिज्ञासा तक

मेरी जीवन-यात्रा में यह क्रम धीरे-धीरे बना—
आस्था → आश्चर्य → प्रश्न → जिज्ञासा → अध्ययन
और फिर—
अध्ययन → प्रयोग → अनुभव → निष्कर्ष
यह क्रम किसी धार्मिक सिद्धांत का वैज्ञानिक मॉडल नहीं है।
यह मेरे व्यक्तिगत अनुभव का एक बौद्धिक क्रम है।
रामायण मेरे लिए प्रश्नों का पहला सांस्कृतिक स्रोत बनी।
विज्ञान ने उन प्रश्नों को दूसरी भाषा दी।
और इंजीनियरिंग ने कुछ प्रश्नों को प्रयोग में बदलने का अवसर दिया।

21.8 आस्था का अर्थ अंधस्वीकृति नहीं

आस्था को केवल बिना प्रश्न किए किसी बात को स्वीकार कर लेना मानना भी उसके व्यापक अर्थ को सीमित करता है।
आस्था विश्वास दे सकती है, लेकिन समझ की खोज को रोकना आवश्यक नहीं।
किसी व्यक्ति के लिए धार्मिक कथा का आध्यात्मिक अर्थ बहुत गहरा हो सकता है, जबकि उसी कथा में वर्णित किसी घटना को वह वैज्ञानिक तथ्य के रूप में न माने।
यह दोनों बातें एक साथ संभव हैं।
यही बौद्धिक संतुलन आवश्यक है।
मेरे लिए हनुमान श्रद्धा के पात्र हैं।
लेकिन हनुमान की उड़ान के प्रश्न ने मुझे वायुगतिकी का वैज्ञानिक प्रमाण नहीं दिया।
उसने केवल प्रश्न करने की प्रेरणा दी।

21.9 प्रश्न पूछना संस्कार बन जाए

किसी बच्चे को विज्ञान पढ़ाने का सबसे प्रभावी तरीका केवल उसे तथ्य याद कराना नहीं है।
उसे प्रश्न पूछना सिखाना है।
यदि वह पूछता है—
क्यों?
कैसे?
किस प्रमाण से?
क्या इसे दोबारा जाँचा जा सकता है?
तो वह वैज्ञानिक सोच की दिशा में बढ़ रहा है।
मेरे जीवन में दादा और परिवार का वातावरण इस दृष्टि से महत्वपूर्ण था कि प्रश्नों के लिए स्थान था।
शिक्षकों ने बाद में उन प्रश्नों को विज्ञान की भाषा दी।
और इंजीनियरिंग ने उन्हें समस्या-समाधान में बदलना सिखाया।
इसलिए वैज्ञानिक शिक्षा की शुरुआत प्रयोगशाला से पहले **प्रश्न करने की संस्कृति** से होती है।

21.10 आस्था से विज्ञान का विरोध नहीं, संवाद

आस्था और विज्ञान को दो विरोधी खेमों के रूप में देखने की आवश्यकता नहीं।
उनके प्रश्न अलग हो सकते हैं।
उनकी विधियाँ अलग हैं।
उनके प्रमाणों की प्रकृति अलग हो सकती है।
लेकिन मनुष्य के जीवन में दोनों उपस्थित हो सकते हैं।
एक व्यक्ति अपने सांस्कृतिक और आध्यात्मिक विश्वासों को बनाए रखते हुए वैज्ञानिक पद्धति का पालन कर सकता है।
वह मंदिर जा सकता है और प्रयोगशाला में प्रयोग भी कर सकता है।
वह रामायण पढ़ सकता है और ऊष्मागतिकी भी पढ़ सकता है।
वह हनुमान की कथा से प्रेरणा ले सकता है और एयर-ओ-बाइक के लिए इंजीनियरिंग गणनाएँ भी कर सकता है।
महत्वपूर्ण यह है कि वह दोनों के क्षेत्र को भ्रमित न करे।

21.11 सच्ची आस्था का अर्थ

मेरे अनुभव में सच्ची आस्था प्रश्नों से डरती नहीं।
वह यह नहीं कहती कि प्रश्न पूछना अपराध है।
वह यह भी नहीं कहती कि प्रत्येक धार्मिक कथन को वैज्ञानिक प्रयोग से सिद्ध करना आवश्यक है।
वह अपने क्षेत्र में अर्थ देती है।
और विज्ञान अपने क्षेत्र में प्रमाण खोजता है।
इसलिए—

आस्था हमें अर्थ दे सकती है; विज्ञान हमें प्रकृति को समझने की विधि देता है।

दोनों की भूमिकाएँ अलग हो सकती हैं, लेकिन मनुष्य के जीवन में दोनों के लिए स्थान हो सकता है।
यही इस अध्याय का मूल संदेश है।

अध्याय-22
कैसे? से क्यों? तक

हर वैज्ञानिक यात्रा एक छोटे प्रश्न से शुरू होती है।
लेकिन सभी प्रश्न समान नहीं होते।
कुछ प्रश्न पूछते हैं—
यह कैसे हुआ?
कुछ पूछते हैं—
यह क्यों हुआ?
और कुछ आगे बढ़कर पूछते हैं—
क्या इसे किसी अन्य तरीके से किया जा सकता है?
यहीं से जिज्ञासा अनुसंधान का रूप लेने लगती है।
मेरे जीवन में भी प्रश्नों की भाषा धीरे-धीरे बदली।
बाल्यकाल में प्रश्न अधिकतर "कैसे?" के थे।
हनुमान जी उड़ते कैसे थे?
इतना भार कैसे उठाते थे?
इतनी दूरी कैसे पार करते थे?
बाद में विज्ञान की शिक्षा ने एक नया प्रश्न जोड़ दिया—
ऐसा क्यों होता है?
और इंजीनियरिंग ने उसके साथ तीसरा प्रश्न रखा—
इसे हम कैसे कर सकते हैं?

22.1 "कैसे?"—पहली सीढ़ी

"कैसे?" एक बहुत शक्तिशाली प्रश्न है।
बच्चा पूछता है—
पंखा कैसे घूमता है?
मोटर कैसे चलती है?
बिजली कैसे आती है?
पुल इतना भार कैसे सहता है?
विमान कैसे उड़ता है?
ये प्रश्न हमें किसी प्रक्रिया की ओर ले जाते हैं।

विज्ञान उस प्रक्रिया को समझने के लिए अवलोकन और प्रयोग करता है।
इंजीनियरिंग उसी समझ को उपयोगी प्रणाली में बदलने का प्रयास करती है।
एयर-ओ-बाइक के संदर्भ में भी यही हुआ।
प्रश्न था—
संपीड़ित वायु से यांत्रिक गति कैसे प्राप्त की जा सकती है?
उत्तर खोजने के लिए हवा, दबाव, प्रवाह, टरबाइन , शाफ़्ट और वाहन प्रणाली का अध्ययन करना पड़ा।

22.2 "क्यों?"—प्रश्न की गहराई

"कैसे" हमें प्रक्रिया बताता है।
"क्यों" हमें कारण की ओर ले जाता है।
यदि पूछा जाए—
हवा टरबाइन को कैसे घुमाती है?
तो हम दाब अंतर (या भिन्नता), प्रवाह और फैलाव की बात करेंगे।
लेकिन यदि पूछा जाए—
हवा ऐसा क्यों करती है?
तो हमें ऊष्मागतिकी, तरल एवं गैस यांत्रिकी और दाब प्रवणता की ओर जाना होगा।
यहीं से प्रश्न अधिक गहरा होता जाता है।
वैज्ञानिक अनुसंधान अक्सर इसी क्रम में आगे बढ़ता है—
क्या? → कैसे? → क्यों? → क्या इसे बेहतर किया जा सकता है?

22.3 धार्मिक कथा का प्रश्न अलग है

धार्मिक कथा में "क्यों" का अर्थ हमेशा वैज्ञानिक कारण नहीं होता।
रामायण में किसी घटना के "क्यों" का उत्तर कभी नैतिक, आध्यात्मिक, दार्शनिक या चरित्रगत हो सकता है।
उदाहरण के लिए कोई पूछ सकता है—
हनुमान ने समुद्र क्यों लाँघा?
इस प्रश्न का उत्तर कथा के उद्देश्य, कर्तव्य और परिस्थिति में खोजा जा सकता है।
लेकिन यदि कोई पूछे—
हनुमान समुद्र के ऊपर भौतिक रूप से कैसे उड़ सकते थे?
तो यह वैज्ञानिक प्रश्न बन जाता है।

इन दोनों प्रश्नों को एक ही प्रकार से हल नहीं किया जा सकता।
यही धार्मिक कथा और वैज्ञानिक अनुसंधान के बीच की महत्वपूर्ण सीमा है।

22.4 कथा का अर्थ और विज्ञान का प्रमाण

एक कथा का मूल्य केवल इस बात पर निर्भर नहीं करता कि उसकी प्रत्येक घटना को आधुनिक विज्ञान की भाषा में समझाया जा सकता है या नहीं।
कथा का अपना सांस्कृतिक और साहित्यिक महत्व हो सकता है।
उसी प्रकार वैज्ञानिक सिद्धांत का मूल्य उसके प्रमाण और परीक्षण पर आधारित होता है।
इसलिए किसी धार्मिक कथा को वैज्ञानिक प्रमाण सिद्ध करने का प्रयास आवश्यक नहीं।
और वैज्ञानिक सिद्धांत को धार्मिक कथा से प्रमाणित करने की आवश्यकता भी नहीं।
दोनों को उनकी अपनी पद्धति और संदर्भ में समझना अधिक स्वस्थ दृष्टिकोण है।

22.5 “कैसे?” से “क्यों?” और फिर “क्या संभव है?”

मेरी वैज्ञानिक यात्रा में प्रश्नों की एक और सीढ़ी बनी।
पहले—
यह कैसे काम करता है?
फिर—
यह इस प्रकार क्यों काम करता है?
और उसके बाद—
क्या इसे किसी नए तरीके से किया जा सकता है?
यही तीसरा प्रश्न नवाचार की ओर ले जाता है।
यदि वैज्ञानिक केवल यह जानना चाहता है कि मौजूदा मशीन कैसे चलती है, तो वह ज्ञान प्राप्त कर रहा है।
यदि वह पूछता है कि मशीन इस प्रकार क्यों चलती है, तो वह मूल सिद्धांत समझ रहा है।
लेकिन जब वह पूछता है—
क्या इसे बेहतर, सरल, सस्ता, सुरक्षित या अधिक टिकाऊ बनाया जा सकता है?

तब वह नवाचार की दिशा में प्रवेश करता है।
एयर-ओ-बाइक की कहानी इसी तीसरे चरण से जुड़ती है।

22.6 प्रश्न से समस्या की पहचान

किसी भी इंजीनियरिंग परियोजना का पहला चरण समस्या को स्पष्ट करना है।
यदि समस्या स्पष्ट नहीं है, तो समाधान भी अस्पष्ट रहेगा।
एयर-ओ-बाइक के संदर्भ में समस्या को इस प्रकार देखा जा सकता था—
क्या संपीडित हवा की संग्रहीत ऊर्जा को उपयोगी वाहन-गति में बदला जा सकता है?
इसके बाद कई उप-प्रश्न बने—
कितना दाब चाहिए?
कितना हवा प्रवाह चाहिए?
किस प्रकार का टरबाइन उपयोगी होगा?
कितना टॉर्क मिलेगा?
कितनी शक्ति उपलब्ध होगी?
ऊर्जा की हानि कहाँ होगी?
वाहन भार का प्रभाव क्या होगा?
इन प्रश्नों ने एक सामान्य जिज्ञासा को इंजीनियरिंग समस्या में बदल दिया।

22.7 प्रश्न से प्रयोग तक

जब प्रश्न स्पष्ट हो जाता है, तब प्रयोग की आवश्यकता होती है।
यदि हम केवल विचार करते रहें और कोई मापन न करें, तो वह विचार परिकल्पना या अटकल के स्तर पर रह सकता है।
प्रयोग हमें वास्तविक प्रणाली का व्यवहार दिखाता है।
एयर-ओ-बाइक के विकास में यही महत्वपूर्ण था।
संपीड़ित वायु को प्रणाली में लाया गया।
उसके फैलाव से रोटर /टरबाइन को चलाने का प्रयास हुआ।
घूर्णन को शाफ़्ट तक पहुँचाया गया।
भार-परिस्थितियाँ में प्रणाली को परखा गया।
फिर परिणामों के आधार पर सुधार किए गए।
इस प्रकार—
प्रश्न → परिकल्पना → डिजाइन → प्रयोग → मापन → सुधार

वैज्ञानिक और इंजीनियरिंग प्रक्रिया का हिस्सा बना।

22.8 "क्यों?" से आगे—"क्या बेहतर हो सकता है?"

वैज्ञानिक सोच केवल वर्तमान प्रणाली को समझने पर समाप्त नहीं होती।
एक इंजीनियर पूछता है—
क्या दक्षता बढ़ सकती है?
क्या ऊर्जा हानियाँ कम हो सकती हैं?
क्या दाब को बेहतर ढंग से नियंत्रित किया जा सकता है?
क्या प्रणाली को हल्का बनाया जा सकता है?
क्या भंडारण क्षमता बढ़ाई जा सकती है?
क्या सुरक्षा सुधारी जा सकती है?
क्या रखरखाव सरल हो सकती है?
यही प्रश्न किसी प्रोटोटाइप को बेहतर प्रौद्योगिकी में बदलने की दिशा देते हैं।
इसलिए "कैसे?" और "क्यों?" के बाद तीसरा प्रश्न है—
अब आगे क्या?

22.9 बालक से वैज्ञानिक तक प्रश्नों का परिवर्तन

बालक का प्रश्न सरल होता है।
वैज्ञानिक का प्रश्न विशिष्ट।
बालक पूछ सकता है—
हवा से चीजें क्यों चलती हैं?
विज्ञान का विद्यार्थी पूछता है—
दाबांतर के कारण प्रवाह को कैसे प्रभावित करता है?
इंजीनियर पूछता है—
इस प्रवाह को उपयोगी यांत्रिक शक्ति में किस प्रकार परिवर्तित किया जाए?
शोधकर्ता पूछ सकता है—
इस रूपांतरण की दक्षता को कैसे बढ़ाया जाए?
इस प्रकार प्रश्न छोटा नहीं होता; वह क्रमशः अधिक सटीक होता जाता है।
यही वैज्ञानिक परिपक्वता है।

22.10 प्रश्नों की भाषा बदलती है

मेरे जीवन में भी प्रश्नों की भाषा बदली।
बचपन में—
हनुमान जी उड़ते कैसे थे?
विद्यार्थी जीवन में—
मशीनें कैसे काम करती हैं?
अभियंता के रूप में—
ऊर्जा को उपयोगी यांत्रिक गति में कैसे बदला जाए?
शोधकर्ता के रूप में—
किस डिज़ाइन से कार्य-निष्पादन बेहतर हो सकती है?
और शिक्षक के रूप में—
विद्यार्थियों को इस प्रश्न पर स्वयं प्रयोग करने के लिए कैसे प्रेरित किया जाए?
यही परिवर्तन मेरे लिए "कैसे?" से "क्यों?" और फिर "क्या नया किया जा सकता है?" तक की यात्रा है।

22.11 विज्ञान प्रश्न को समाप्त नहीं करता

विज्ञान का उद्देश्य हर प्रश्न को समाप्त करना नहीं है।
वास्तव में एक अच्छा उत्तर कई नए प्रश्न पैदा करता है।
यदि हम जान लें कि संपीड़ित वायु टरबाइन को घुमा सकती है, तो अगला प्रश्न होगा—
कितनी दक्षता से?
यदि दक्षता ज्ञात हो जाए, तो अगला प्रश्न होगा—
इसे कैसे बढ़ाएँ?
यदि दक्षता (efficiency) बढ़ जाए, तो अगला प्रश्न होगा—
क्या इसे अधिक व्यापक उपयोग में लाया जा सकता है?
इसलिए वैज्ञानिक ज्ञान एक बंद दरवाजा नहीं, बल्कि नए प्रश्नों की श्रृंखला है।

22.12 धार्मिक कथा से वैज्ञानिक प्रश्न तक

रामायण के प्रसंगों को वैज्ञानिक प्रयोगशाला में प्रमाणित करने की आवश्यकता नहीं।
लेकिन उनसे प्रेरित प्रश्नों को विज्ञान की कसौटी पर जाँचा जा सकता है।
उदाहरण के लिए—
कथा: हनुमान उड़ते हैं।

वैज्ञानिक प्रश्न: मनुष्य की उड़ान के लिए कौन-सी भौतिक परिस्थितियाँ आवश्यक हैं?
कथा: हनुमान विशाल दूरी पार करते हैं।
वैज्ञानिक प्रश्न: किसी वाहन या वस्तु को लंबी दूरी तक ले जाने के लिए कितनी ऊर्जा चाहिए?
कथा: हनुमान भारी पर्वत उठाते हैं।
वैज्ञानिक प्रश्न: किसी बड़े भार को उठाने के लिए कितने बल और यांत्रिक कार्य की आवश्यकता होती है?
यहाँ कथा स्वयं वैज्ञानिक प्रमाण नहीं बनती।
वह केवल **प्रश्न की प्रेरणा** बन सकती है।

22.13 यही सीमा पुस्तक की शक्ति है

इस पुस्तक की विशेषता तभी बनी रहेगी जब हम इस अंतर को स्पष्ट रखेंगे।
यदि हम धार्मिक कथा को वैज्ञानिक तथ्य घोषित कर देंगे, तो विज्ञान की कसौटी कमजोर होगी।
यदि हम हर कथा को केवल अंधविश्वास कहकर छोड़ देंगे, तो उसके सांस्कृतिक और प्रेरणात्मक पक्ष की उपेक्षा होगी।
दोनों अतियों के बीच एक तीसरा रास्ता है—
कथा को कथा के रूप में समझना, विज्ञान को विज्ञान के रूप में करना और दोनों के बीच उत्पन्न जिज्ञासा को रचनात्मक दिशा देना।
मेरे लिए यही संतुलित दृष्टि है।

22.14 प्रश्नों का मूल्य

किसी भी समाज की वैज्ञानिक प्रगति इस बात पर निर्भर करती है कि वहाँ प्रश्न पूछने की कितनी स्वतंत्रता है।
जहाँ बच्चे केवल उत्तर याद करते हैं, वहाँ जानकारी बढ़ सकती है।
जहाँ बच्चे प्रश्न पूछते हैं, वहाँ खोज की संभावना बढ़ती है।
जहाँ विद्यार्थी प्रयोग करते हैं, वहाँ अनुभव बढ़ता है।
और जहाँ शोधकर्ता असफल प्रयोग से भी सीखते हैं, वहाँ नवाचार जन्म ले सकता है।
इसलिए वैज्ञानिक संस्कृति की पहली आवश्यकता अत्याधुनिक प्रयोगशाला नहीं, बल्कि **जिज्ञासु मन** है।

22.15 अंतिम सूत्र

"कैसे?" से "क्यों?" की यात्रा अंततः "अब क्या?" तक पहुँचती है।
इसे तीन प्रश्नों में रखा जा सकता है—

कैसे?

प्रक्रिया को समझो।

क्यों?

मूल कारण और सिद्धांत समझो।

अब क्या?

ज्ञान को नए समाधान में बदलो।
यही विज्ञान से इंजीनियरिंग और इंजीनियरिंग से नवाचार की यात्रा है।
और मेरे लिए यही यात्रा बचपन की कथा से एयर-ओ-बाइक तक भी दिखाई देती है।

भाग–११ का समापन

रामायण ने मेरे जीवन में विज्ञान का स्थान नहीं लिया और विज्ञान ने रामायण की जगह नहीं ली।
दोनों ने अपनी-अपनी भूमिका निभाई।
रामायण ने बालमन को कथा, चरित्र और प्रश्न दिए।
परिवार ने प्रश्न करने का वातावरण दिया।
शिक्षा ने प्रश्नों को ज्ञान से जोड़ा।
विज्ञान ने उन्हें प्रमाण और प्रयोग की दिशा दी।
इंजीनियरिंग ने कुछ प्रश्नों को मशीन में बदलने का अवसर दिया।
और नवाचार ने उन प्रयोगों को समाज के सामने रखने का मार्ग दिया।
इसलिए इस भाग का सार दो वाक्यों में कहा जा सकता है—
आस्था प्रश्न को रोकती नहीं; वह उसे अर्थ दे सकती है।
और—
विज्ञान प्रश्न को समाप्त नहीं करता; वह उसे अधिक सटीक बनाता है।
एक बालक पूछता है—
हनुमान जी उड़ते कैसे थे?
वर्षों बाद वही मन पूछता है—
"हवा की ऊर्जा को गति में कैसे बदला जा सकता है?
और फिर वैज्ञानिक पूछता है—
इसे और बेहतर कैसे किया जा सकता है?
यही प्रश्नों का विकास है।
यही वैज्ञानिक जिज्ञासा की यात्रा है।
और शायद किसी भी आविष्कार की सबसे पहली प्रयोगशाला—
मनुष्य का प्रश्न पूछता हुआ मन ही होता है।

भाग–१२
विजेथुआ महावीरन — सत्यता की परख

भूमिका

विजेथुआ महावीरन मेरे लिए केवल एक मंदिर नहीं है। यह मेरे बचपन, दादा के स्नेह, रामायण की कथाओं और उन प्रश्नों का हिस्सा है, जिन्होंने आगे चलकर मेरे वैज्ञानिक जीवन को प्रभावित किया।

लेकिन जब किसी स्थान की स्मृति व्यक्तिगत अनुभव से निकलकर पुस्तक का विषय बनती है, तब केवल श्रद्धा पर्याप्त नहीं होती। वहाँ एक दूसरा प्रश्न भी उठता है—

जो बात हम परंपरा के रूप में जानते हैं, उसके ऐतिहासिक और ग्रंथीय आधार क्या हैं?

यहीं से इस भाग की शुरुआत होती है।

विजेथुआ महावीरन को स्थानीय परंपरा में हनुमान द्वारा कालनेमि-वध का स्थल माना जाता है। मकरी कुण्ड को उसी प्रसंग से जोड़ा जाता है। जिला सुलतानपुर की आधिकारिक वेबसाइट भी इस परंपरा को स्पष्ट रूप से दर्ज करती है और बताती है कि हनुमान संजीवनी लाने के मार्ग में यहाँ रुके, मकरी कुण्ड में स्नान किया और कालनेमि का वध किया।

लेकिन इसी के साथ एक महत्वपूर्ण प्रश्न सामने आता है—

क्या यही प्रसंग वाल्मीकि रामायण में भी इसी स्थान के साथ मिलता है?

और यदि नहीं, तो यह परंपरा कहाँ से विकसित हुई?

अध्यात्म रामायण में कालनेमि का प्रसंग किस रूप में आता है?

रामचरितमानस में मकरी और कालनेमि की कथा किस प्रकार प्रस्तुत होती है?

लोकपरंपरा ने विजेथुआ को इन कथाओं से कैसे जोड़ा?

और पुरातत्त्व इस संबंध के बारे में क्या कहता है?

इन प्रश्नों का उत्तर खोजते हुए हमें श्रद्धा का अनादर नहीं करना है और न ही परंपरा को बिना जाँच के इतिहास घोषित करना है।

इस भाग का उद्देश्य इसी संतुलन की खोज है।

अध्याय-23
विजेथुआ का इतिहास

23.1 एक तीर्थ, एक स्मृति और एक स्थानीय पहचान

सुलतानपुर जनपद के कादीपुर क्षेत्र में स्थित विजेथुआ महावीरन आज उत्तर प्रदेश के प्रसिद्ध हनुमान तीर्थस्थलों में गिना जाता है। जिला प्रशासन की वेबसाइट इसे कादीपुर तहसील में स्थित एक प्रसिद्ध धार्मिक स्थल बताती है और इसे रामायण की स्थानीय कथा से जोड़ती है।

स्थल का महत्व केवल मंदिर की वर्तमान संरचना तक सीमित नहीं है। यहाँ धार्मिक विश्वास, स्थानीय भूगोल, कुण्ड, मंदिर, मूर्ति, मेले और पीढ़ियों से चली आ रही कथाएँ मिलकर एक विशिष्ट सांस्कृतिक पहचान बनाते हैं।

यही किसी तीर्थ की विशेषता होती है।

उसका इतिहास केवल पत्थरों में नहीं लिखा होता।

वह लोगों की स्मृतियों में भी जीवित रहता है।

23.2 नाम में छिपी स्मृति

"विजेथुआ" नाम को लेकर स्थानीय स्तर पर विभिन्न व्याख्याएँ मिलती हैं। कुछ स्थानीय कथाकार इसे "विजय हुआ" से जोड़ते हैं। यह व्युत्पत्ति स्थानीय परंपरा का हिस्सा है; इसे प्रमाणित ऐतिहासिक व्युत्पत्ति के रूप में स्वीकार करने के लिए स्वतंत्र भाषावैज्ञानिक प्रमाण आवश्यक होंगे।

इस प्रकार किसी स्थान के नाम की व्याख्या करते समय दो स्तर अलग रखने चाहिए—

लोक-व्युत्पत्ति और **ऐतिहासिक भाषावैज्ञानिक व्युत्पत्ति**।

लोक-व्युत्पत्ति स्थान की सांस्कृतिक स्मृति बताती है।

भाषाविज्ञान उसके शब्द-इतिहास की जाँच करता है।

दोनों का महत्व है, लेकिन दोनों का प्रमाण-स्तर समान नहीं।

23.3 मंदिर और स्थानीय आस्था

जिला सुलतानपुर की आधिकारिक वेबसाइट विजेथुआ महावीरन को एक प्रसिद्ध धार्मिक मंदिर बताती है और स्थानीय कथा के अनुसार इसे कालनेमि-

वध से जोड़ती है। वहाँ मकरी कुण्ड को भी मंदिर के निकट स्थित बताया गया है।
इस सरकारी विवरण का महत्व इसलिए है कि यह स्थानीय धार्मिक परंपरा को केवल मौखिक रूप में नहीं छोड़ता, बल्कि जिला प्रशासन के आधिकारिक पर्यटन/स्थल-विवरण में भी दर्ज करता है।
लेकिन यहाँ एक वैज्ञानिक सावधानी आवश्यक है।
किसी सरकारी पर्यटन पृष्ठ पर किसी स्थानीय परंपरा का दर्ज होना यह सिद्ध नहीं करता कि वह घटना ऐतिहासिक रूप से उसी स्थान पर घटी थी।
यह प्रमाण है कि—
आज की प्रशासनिक और सांस्कृतिक पहचान में विजेथुआ को उस कथा से जोड़ा जाता है।
यह अलग बात है कि उस संबंध की प्राचीनता और ऐतिहासिकता को स्थापित करने के लिए और किस प्रकार के प्रमाण चाहिए।

23.4 विजेथुआ का सांस्कृतिक भूगोल

किसी तीर्थ को समझने के लिए केवल मंदिर को देखना पर्याप्त नहीं।
मंदिर के आसपास का जलाशय, मार्ग, वृक्ष, स्थानीय बस्तियाँ, उत्सव, धार्मिक अनुष्ठान और श्रद्धालुओं की गतिविधियाँ भी उस स्थल की पहचान बनाती हैं।
विजेथुआ में मंदिर के साथ मकरी कुण्ड का उल्लेख लगातार मिलता है। स्थानीय धार्मिक परंपरा में कुण्ड को हनुमान के स्नान और कालनेमि प्रसंग से जोड़ा जाता है। जिला प्रशासन का आधिकारिक विवरण भी मकरी कुण्ड को मंदिर के समीप स्थित बताता है।
इस प्रकार यहाँ भूगोल स्वयं कथा का हिस्सा बन गया है।

23.5 स्मृति कैसे स्थान बनाती है

किसी स्थान के साथ जब कोई कथा पीढ़ियों तक जुड़ी रहती है, तो वह स्थान धीरे-धीरे उस कथा का भौतिक प्रतीक बन जाता है।
विजेथुआ के साथ भी यही दिखाई देता है।
कथा कहती है—
हनुमान संजीवनी लेने जा रहे थे।
कालनेमि ने मार्ग रोकने का प्रयास किया।
मकरी ने सत्य की सूचना दी।

हनुमान ने कालनेमि का वध किया।
और वह स्थान विजेथुआ से जुड़ गया।
इस कथा को बार-बार सुनाने से स्थान और कथा का संबंध मजबूत होता गया।
इसे सांस्कृतिक स्मृति कहा जा सकता है।

23.6 इतिहास की पहली कसौटी

इतिहासकार के सामने पहला प्रश्न होता है—
यह कथा सबसे पुराने उपलब्ध स्रोत में कहाँ मिलती है?
यदि किसी घटना का उल्लेख प्राचीनतम ग्रंथ में नहीं मिलता, लेकिन बाद के ग्रंथों और लोकपरंपराओं में मिलता है, तो इतिहासकार उस अंतर को दर्ज करता है।
इसका अर्थ यह नहीं कि बाद की परंपरा "झूठी" है।
इसका अर्थ केवल इतना है कि उसके **स्रोत-काल और प्रमाण-प्रकृति अलग हैं।**
यही दृष्टि विजेथुआ के अध्ययन में भी आवश्यक है।

23.7 व्यक्तिगत स्मृति से सार्वजनिक इतिहास तक

मेरे लिए विजेथुआ की पहली स्मृति दादा के साथ जुड़ी है।
लेकिन पुस्तक का उद्देश्य उस व्यक्तिगत स्मृति को ऐतिहासिक प्रमाण बनाना नहीं है।
मेरी स्मृति यह प्रमाणित कर सकती है कि मैंने बचपन में उस स्थान को किस प्रकार अनुभव किया।
स्थानीय परंपरा यह बता सकती है कि वहाँ के लोग उस स्थल को किस कथा से जोड़ते हैं।
सरकारी वेबसाइट यह प्रमाणित करती है कि वर्तमान प्रशासनिक विवरण में यह परंपरा दर्ज है।
ग्रंथीय अध्ययन यह जाँच सकता है कि विभिन्न रामायणों में कालनेमि और मकरी का प्रसंग कहाँ मिलता है।
और पुरातत्त्व यह पूछेगा कि स्थल से प्राप्त भौतिक सामग्री क्या बताती है।
यही विभिन्न प्रमाण-स्तरों को अलग रखने की आवश्यकता है।

23.8 विजेथुआ की वास्तविक शक्ति

किसी तीर्थ की शक्ति केवल उसकी प्राचीनता सिद्ध करने में नहीं होती।
वह लोगों को जोड़ता है।
वह स्मृतियों को जीवित रखता है।
वह पीढ़ियों को एक कथा से जोड़ता है।
वह आस्था को स्थान देता है।
विजेथुआ के लिए भी यही सत्य है।
उसका महत्व इस बात से कम नहीं होता कि उसकी कालनेमि-वध परंपरा के लिए स्वतंत्र पुरातात्त्विक प्रमाण अभी स्पष्ट रूप से उपलब्ध नहीं हैं।
परंपरा का सांस्कृतिक मूल्य और ऐतिहासिक प्रमाण—दो अलग प्रश्न हैं।

23.9 इतिहास और श्रद्धा का संतुलन

इस पुस्तक में विजेथुआ के बारे में सबसे उचित दृष्टिकोण यही होगा—
श्रद्धा का सम्मान करें, पर प्रमाण की सीमा भी स्पष्ट रखें।
यदि कोई कहता है—
यहीं कालनेमि-वध हुआ था।
तो यह **स्थानीय धार्मिक परंपरा** है।
यदि कोई कहता है—
जिला सुलतानपुर की आधिकारिक वेबसाइट भी इस कथा को दर्ज करती है।
तो यह **दस्तावेजित वर्तमान प्रशासनिक विवरण** है।
लेकिन यदि कोई कहे—
पुरातत्त्व ने सिद्ध कर दिया है कि यहीं रामायण की घटना हुई थी।
तो इसके लिए स्वतंत्र पुरातात्त्विक रिपोर्ट आवश्यक होगी।
यही सत्यता की पहली कसौटी है।

अध्याय-24
मकरी कुण्ड

24.1 जल, कथा और स्मृति का संगम

विजेथुआ महावीरन की कथा में मकरी कुण्ड का स्थान विशेष है।
जिला सुलतानपुर की आधिकारिक वेबसाइट इसे मंदिर के समीप स्थित कुण्ड बताती है और स्थानीय कथा के अनुसार हनुमान के वहाँ स्नान करने तथा कालनेमि प्रसंग से जोड़ती है।
एक जलाशय का किसी पौराणिक कथा से जुड़ जाना भारतीय तीर्थ-परंपरा में असामान्य नहीं है। जल स्वयं शुद्धि, विश्राम और संक्रमण का प्रतीक रहा है।
विजेथुआ की कथा में भी कुण्ड केवल पानी का स्रोत नहीं रहता।
वह कथा का सक्रिय स्थान बन जाता है।

24.2 मकरी कौन थी?

लोककथा में "मकरी" एक ऐसे प्राणी के रूप में आती है जो हनुमान को कालनेमि की वास्तविक पहचान बताती है।
लेकिन विभिन्न रामायण परंपराओं में इस प्रसंग के विवरण समान नहीं हैं।
रामचरितमानस के लंका काण्ड में कालनेमि द्वारा मायावी आश्रम और जलाशय बनाए जाने तथा हनुमान को भ्रमित करने का प्रसंग मिलता है। आगे कथा में जलाशय से जुड़ी मकरी/अभिशप्त स्त्री का प्रसंग आता है।
यही वह बिंदु है जहाँ विजेथुआ की स्थानीय परंपरा और व्यापक रामायण परंपरा एक-दूसरे से संवाद करती दिखाई देती हैं।

24.3 जलाशय का कथात्मक महत्व

कालनेमि हनुमान को रोकना चाहता है।
वह छल करता है।
वह आश्रम का रूप धारण करता है।
वह विश्राम और जल का प्रलोभन देता है।
इस प्रकार जलाशय कथा में एक परीक्षा-स्थल बन जाता है।
हनुमान के लिए वह केवल प्यास बुझाने का स्थान नहीं रहता।

वह सत्य और छल के बीच पहचान की स्थिति बन जाता है।
इसी कारण मकरी कुण्ड की स्मृति केवल जल के कारण नहीं, बल्कि कथा के नाटकीय मोड़ के कारण भी महत्वपूर्ण है।

24.4 विजेथुआ और मकरी कुण्ड का संबंध

स्थानीय परंपरा में मंदिर और कुण्ड एक ही कथा-परिसर के दो हिस्से बन गए हैं।
मंदिर—हनुमान की उपस्थिति का प्रतीक।
कुण्ड—कथा में घटित परीक्षा और पहचान का प्रतीक।
कालनेमि-वध—अधर्म पर धर्म की विजय का प्रतीक।
मकरी—छल के बीच सत्य की सूचना देने वाली पात्र।
इस प्रकार पूरा स्थल एक **स्मृति-परिदृश्य** बन जाता है।

24.5 क्या कुण्ड वही प्राचीन जलाशय है?

यह प्रश्न इतिहास की दृष्टि से महत्वपूर्ण है।
किसी वर्तमान जलाशय की भौगोलिक निरंतरता सिद्ध करने के लिए उसके जल-विज्ञान, भू-आकृतिक इतिहास, पुराने नक्शों, अभिलेखों और पुरातात्त्विक स्तरों का अध्ययन आवश्यक होगा।
केवल यह तथ्य कि आज वहाँ एक कुण्ड मौजूद है, अपने आप में यह सिद्ध नहीं करता कि वही जलाशय हजारों वर्षों से उसी रूप में विद्यमान है।
इसलिए पुस्तक में इसे इस प्रकार लिखना अधिक उचित होगा—
"वर्तमान मकरी कुण्ड को स्थानीय परंपरा कालनेमि प्रसंग से जोड़ती है।"
यह वाक्य श्रद्धा और प्रमाण दोनों के प्रति न्याय करता है।

24.6 कुण्ड की जीवित परंपरा

किसी जलाशय का धार्मिक जीवन भी इतिहास का एक विषय है।
कौन लोग वहाँ आते हैं?
कौन-से पर्व मनाए जाते हैं?
क्या स्नान की परंपरा है?
कौन-से अनुष्ठान होते हैं?
कब भीड़ बढ़ती है?

इन प्रश्नों के उत्तर वर्तमान धार्मिक संस्कृति को समझने में सहायता करते हैं। अर्थात यदि प्राचीन घटना का पुरातात्त्विक प्रमाण न भी मिले, तो मकरी कुण्ड की **जीवित धार्मिक परंपरा स्वयं अध्ययन योग्य सांस्कृतिक विरासत** है।

24.7 मकरी से मिलने वाला प्रतीकात्मक संदेश

कथा में मकरी की भूमिका विशेष है।
वह उस क्षण सत्य की ओर संकेत करती है जब नायक छल के बीच है।
इसे धार्मिक अर्थ में भक्ति और विवेक के रूप में देखा जा सकता है।
आधुनिक दृष्टि से देखें तो इसमें एक सामान्य मानवीय संदेश भी है—
हर आकर्षक रूप सत्य नहीं होता।
कालनेमि साधु का रूप धारण करता है।
हनुमान पहले उसके रूप से प्रभावित होते हैं, लेकिन परिस्थितियाँ धीरे-धीरे वास्तविकता सामने लाती हैं।
यह प्रसंग आज भी "विवेक" के महत्व की कथा के रूप में पढ़ा जा सकता है।

अध्याय-25
कालनेमि-वध की परंपरा

कालनेमि का प्रसंग विजेथुआ की पहचान का सबसे महत्वपूर्ण आधार है।
लेकिन यहाँ सबसे पहले यह समझना आवश्यक है कि **कालनेमि-वध की कथा सभी रामायणों में समान रूप से नहीं मिलती।**
यही तथ्य इस भाग के शोध का केंद्रीय बिंदु है।

25.1 स्थानीय परंपरा

सुलतानपुर की आधिकारिक वेबसाइट के अनुसार विजेथुआ वह स्थान है जहाँ हनुमान ने संजीवनी लाते समय कालनेमि का वध किया और मकरी कुण्ड में स्नान किया।
स्थानीय परंपरा में यह कथा इतनी मजबूत है कि मंदिर की पहचान ही कालनेमि-वध स्थल के रूप में स्थापित हो गई है।
लेकिन अब प्रश्न है—
यह कथा ग्रंथों में कहाँ से आती है?

25.2 कालनेमि का प्रसंग और ग्रंथ-परंपरा

उपलब्ध तुलनात्मक अध्ययनों के अनुसार कालनेमि द्वारा हनुमान को रोकने का विस्तृत प्रसंग **वाल्मीकि रामायण में नहीं मिलता**, जबकि यह **अध्यात्म रामायण** और बाद की रामायण परंपराओं में मिलता है।
अध्यात्म रामायण में रावण कालनेमि को हनुमान का मार्ग रोकने के लिए भेजता है। कालनेमि साधु का रूप धारण करता है और हनुमान को रोकने के लिए छलपूर्ण आश्रम और जलाशय की व्यवस्था करता है।
यह वही कथात्मक ढाँचा है जिससे बाद की लोकपरंपराओं में मकरी-कुण्ड और कालनेमि-वध का संबंध मजबूत हुआ।

25.3 कालनेमि का चरित्र

कालनेमि केवल एक राक्षस नहीं, बल्कि कथा में **छल और विलंब** का प्रतीक बनता है।
हनुमान के सामने समय की अत्यंत गंभीर समस्या है।
लक्ष्मण के जीवन की रक्षा के लिए संजीवनी लानी है।
कालनेमि का उद्देश्य उन्हें युद्ध से रोकना नहीं, बल्कि उनके समय को नष्ट करना है।
इसलिए उसका सबसे प्रभावी हथियार शारीरिक शक्ति नहीं, **कपट** है।
वह साधु का रूप धारण करता है।
वह आश्रम बनाता है।
वह जल का प्रलोभन देता है।
और वह आध्यात्मिक ज्ञान का अभिनय करता है।
कथा का यह पक्ष अत्यंत रोचक है—अधर्म हमेशा हिंसा के रूप में सामने नहीं आता; कभी-कभी वह सदाचार के रूप का उपयोग भी कर सकता है।

25.4 रामचरितमानस में कालनेमि

रामचरितमानस के लंका काण्ड में कालनेमि प्रसंग स्पष्ट रूप से आता है।
रावण कालनेमि को हनुमान का मार्ग रोकने के लिए भेजता है। कालनेमि पहले रावण को ही राम की शक्ति का बोध कराता है और उसे समझाता है कि हनुमान को रोकना सरल नहीं। इसके बाद वह मायावी आश्रम बनाकर हनुमान को भ्रमित करने का प्रयास करता है।
कथा आगे मकरी से जुड़े प्रसंग और कालनेमि के अंत तक पहुँचती है।
इस प्रकार रामचरितमानस की परंपरा ने कालनेमि कथा को व्यापक लोक-धारणा का हिस्सा बनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई।

25.5 कालनेमि-वध और विजेथुआ

अब यहाँ सबसे सावधानीपूर्ण प्रश्न आता है—
क्या रामचरितमानस या अध्यात्म रामायण विजेथुआ का नाम लेते हैं?
उपलब्ध पाठ-सामग्री में ऐसा स्पष्ट भौगोलिक नाम-संबंध स्थापित नहीं होता।
अर्थात ग्रंथीय कथा में कालनेमि-वध का प्रसंग है, लेकिन विजेथुआ को उसी घटना का निश्चित **भौगोलिक स्थल** बताने का संबंध **स्थानीय परंपरा** का है।
यह अंतर पुस्तक में स्पष्ट रखना अत्यंत आवश्यक है।

अध्याय-26
वाल्मीकि रामायण में क्या है?

यह अध्याय इस पूरे भाग का सबसे महत्वपूर्ण **ग्रंथीय परीक्षण** है।
वाल्मीकि रामायण को आधार-ग्रंथ मानकर जब कालनेमि प्रसंग की खोज की जाती है, तो एक महत्वपूर्ण अंतर सामने आता है।

26.1 संजीवनी प्रसंग है

वाल्मीकि रामायण के युद्धकाण्ड में लक्ष्मण के घायल होने और हनुमान के औषधि लाने जाने का प्रसंग मिलता है। उपलब्ध वाल्मीकि रामायण पाठ-स्रोतों में युद्धकाण्ड की संरचना और संबंधित सर्गों का पाठ उपलब्ध है।
अर्थात हनुमान का औषधि लाने जाना रामायण की मूल कथा-धारा का हिस्सा है।
लेकिन इसके साथ एक महत्वपूर्ण तथ्य है—
कालनेमि का मार्ग रोकना और मकरी का प्रसंग वाल्मीकि रामायण के मूल पाठ में नहीं मिलता।
तुलनात्मक रामायण अध्ययनों में भी इसे बाद की परंपराओं में विकसित प्रसंग माना गया है।

26.2 इसका अर्थ क्या है?

इसका अर्थ यह नहीं कि कालनेमि की कथा "गलत" है।
इसका अर्थ केवल यह है कि हमें उसके **ग्रंथीय स्रोत** को सही पहचानना चाहिए।
यदि कोई कथा बाद के ग्रंथ में मिलती है, तो उसे उस ग्रंथ की परंपरा के रूप में प्रस्तुत करना चाहिए।
उसे वाल्मीकि रामायण का मूल प्रसंग बताना स्रोत-सम्बन्धी त्रुटि होगी।
यह अंतर विशेष रूप से इस पुस्तक के लिए महत्वपूर्ण है क्योंकि पुस्तक का उद्देश्य केवल श्रद्धा व्यक्त करना नहीं, बल्कि **सत्यता की परख** भी है।

26.3 वाल्मीकि रामायण की अपनी कथा-शक्ति

वाल्मीकि रामायण में संजीवनी प्रसंग स्वयं अत्यंत प्रभावशाली है।
लक्ष्मण संकट में हैं।
राम चिंतित हैं।
वैद्य औषधि की आवश्यकता बताते हैं।
हनुमान तत्काल दायित्व स्वीकार करते हैं।
यहाँ कथा का केंद्र कर्तव्य और समय है।
कालनेमि का अतिरिक्त प्रसंग न होने पर भी हनुमान की भूमिका कमजोर नहीं होती।
बल्कि इससे यह स्पष्ट होता है कि अलग-अलग रामायण परंपराएँ मूल कथा को अपने धार्मिक, दार्शनिक और लोक-सांस्कृतिक संदर्भों के अनुसार विस्तार देती रही हैं।

26.4 पाठ-परंपरा को समझना

रामायण कोई एक ही पाठ-परंपरा तक सीमित ग्रंथ नहीं है।
भारत के विभिन्न क्षेत्रों में इसकी अनेक भाषायी और साहित्यिक परंपराएँ विकसित हुईं।
कहीं कोई प्रसंग विस्तृत हुआ।
कहीं कोई नया संवाद जुड़ा।
कहीं किसी पात्र को अधिक महत्व मिला।
कहीं कथा का आध्यात्मिक अर्थ बढ़ा।
इसीलिए "रामायण में है" कहना पर्याप्त नहीं।
अधिक सटीक प्रश्न होना चाहिए—

किस रामायण में है?

यही प्रश्न इस भाग की शोध-पद्धति का आधार है।

अध्याय-27
अध्यात्म रामायण में कालनेमि

यदि वाल्मीकि रामायण में कालनेमि का विस्तृत प्रसंग नहीं मिलता, तो यह प्रश्न स्वाभाविक है कि फिर यह कथा कहाँ विकसित हुई?
इसका एक महत्वपूर्ण उत्तर है—
अध्यात्म रामायण।

27.1 एक अलग धार्मिक दृष्टि

अध्यात्म रामायण रामकथा को अधिक आध्यात्मिक और दार्शनिक दृष्टि से प्रस्तुत करती है।
इस परंपरा में राम केवल ऐतिहासिक नायक नहीं, बल्कि परम दैवी सत्ता के रूप में अधिक स्पष्ट रूप से सामने आते हैं।
इसी व्यापक धार्मिक दृष्टि के भीतर कालनेमि का प्रसंग भी विकसित होता है।
उपलब्ध अध्यात्म रामायण सामग्री में युद्धकाण्ड के अंतर्गत कालनेमि प्रकरण के लिए अलग अध्याय दिए गए हैं।

27.2 रावण और कालनेमि

अध्यात्म रामायण में रावण हनुमान को रोकने के लिए कालनेमि की सहायता चाहता है।
कालनेमि रावण को पहले चेतावनी देता है कि राम की शक्ति के सामने इस प्रकार का प्रयास व्यर्थ है।
यह संवाद महत्वपूर्ण है।
कालनेमि स्वयं राम की शक्ति को पहचानता है, फिर भी रावण के आदेश के कारण छल का मार्ग अपनाता है।
इस प्रकार उसका चरित्र केवल "राक्षस" नहीं रहता।
वह एक ऐसा पात्र बन जाता है जो सत्य को जानता है, लेकिन अपने कर्म से उससे दूर रहता है।

27.3 साधु का वेश

कालनेमि एक साधु का रूप धारण करता है।
वह आश्रम बनाता है।
वहाँ जल और विश्राम की व्यवस्था दिखाई जाती है।
हनुमान वहाँ पहुँचते हैं।
कालनेमि उन्हें रोकने का प्रयास करता है।
यह प्रसंग कथा में **रूप और वास्तविकता** के बीच अंतर को सामने लाता है।
जो दिखाई देता है, वह हमेशा सत्य नहीं होता।
यही कारण है कि यह कथा धार्मिक व्याख्या के साथ-साथ नैतिक शिक्षा का भी माध्यम बनती है।

27.4 मकरी और जलाशय

अध्यात्म रामायण की परंपरा में कालनेमि के छल के साथ जलाशय और मकरी का प्रसंग जुड़ता है।
हनुमान जल लेने/स्नान के लिए जाते हैं और वहाँ उपस्थित प्राणी के प्रसंग से कालनेमि की वास्तविकता सामने आती है।
मकरी की भूमिका यहाँ निर्णायक बन जाती है।
वह छल के पर्दे को हटाने वाली कड़ी है।
यही तत्व बाद की लोकपरंपराओं में "मकरी कुण्ड" के रूप में अधिक स्थानीय और भौगोलिक अर्थ ग्रहण करता दिखाई देता है।

27.5 ग्रंथ से भूगोल तक

यहाँ एक अत्यंत महत्वपूर्ण प्रक्रिया दिखाई देती है—
ग्रंथीय कथा → स्थानीय स्मृति → स्थान-विशेष की पहचान
किसी ग्रंथ में जलाशय का वर्णन है।
किसी क्षेत्र में एक प्रसिद्ध प्राचीन कुण्ड है।
स्थानीय समुदाय उस कुण्ड को कथा से जोड़ता है।
समय के साथ उसका नाम कथा से स्थायी रूप से जुड़ जाता है।
विजेथुआ और मकरी कुण्ड की परंपरा को इसी प्रकार के सांस्कृतिक विकास की दृष्टि से पढ़ा जा सकता है।
लेकिन यह एक **ऐतिहासिक परिकल्पना** है; इसे सिद्ध तथ्य कहने के लिए अतिरिक्त स्रोत आवश्यक होंगे।

अध्याय-28
रामचरितमानस में मकरी और कालनेमि

गोस्वामी तुलसीदास का रामचरितमानस उत्तर भारतीय लोकजीवन पर अत्यंत व्यापक प्रभाव डालने वाला रामकाव्य है।
कालनेमि का प्रसंग इसमें स्पष्ट रूप से मिलता है।
यही कारण है कि उत्तर भारत की लोक-स्मृति में कालनेमि की कथा विशेष रूप से मजबूत हुई।

28.1 लंका काण्ड का प्रसंग

रामचरितमानस के लंका काण्ड में लक्ष्मण के संकट के बाद हनुमान औषधि लाने के लिए निकलते हैं।
रावण कालनेमि को भेजता है।
कालनेमि पहले रावण को समझाता है कि हनुमान को रोकना आसान नहीं।
इसके बाद वह छलपूर्ण आश्रम की रचना करता है।
रामचरितमानस के उपलब्ध पाठ में उसके द्वारा मार्ग में सरोवर, मंदिर और बगीचे जैसे आकर्षक दृश्य निर्मित करने का वर्णन मिलता है।

28.2 हनुमान का परीक्षण

हनुमान उस आश्रम को देखकर वहाँ पहुँचते हैं।
कालनेमि साधु का वेश धारण करता है।
वह राम की महिमा का वर्णन भी करता है।
यहीं कथा में एक रोचक विडंबना दिखाई देती है—
एक छलिया स्वयं राम की महिमा का वर्णन कर रहा है।
लेकिन उसका उद्देश्य भक्ति नहीं, छल है।
यह प्रसंग बाहरी धार्मिक रूप और आंतरिक उद्देश्य के बीच अंतर को स्पष्ट करता है।

28.3 जल और मकरी

कालनेमि हनुमान को जल लेने के लिए प्रेरित करता है।
जलाशय कथा का अगला चरण बनता है।
रामचरितमानस की व्याख्यात्मक परंपरा में मकरी/अभिशप्त स्त्री का प्रसंग आता है, जिसके माध्यम से कालनेमि की वास्तविकता सामने आती है।
इस प्रसंग में जलाशय केवल प्राकृतिक स्थान नहीं रहता।
वह सत्य के उद्घाटन का माध्यम बन जाता है।

28.4 कालनेमि का अंत

हनुमान कालनेमि की चाल समझ जाते हैं।
इसके बाद उसका वध होता है और हनुमान अपने मूल उद्देश्य—संजीवनी लाने—की ओर आगे बढ़ते हैं।
कथा का संदेश स्पष्ट है—
समय नष्ट करने वाला छल अंततः स्वयं नष्ट होता है।

28.5 रामचरितमानस और लोकपरंपरा

उत्तर भारत में रामचरितमानस का व्यापक पाठ और श्रवण होने के कारण इसके प्रसंग लोकजीवन में गहराई से प्रवेश कर गए।
इसलिए यह समझना कठिन नहीं कि कालनेमि, मकरी और जलाशय की कथा किसी विशेष क्षेत्र में स्थानीय स्थल से क्यों जुड़ सकती थी।
विजेथुआ की स्थानीय परंपरा को समझने में यह सांस्कृतिक पृष्ठभूमि महत्वपूर्ण है।

अध्याय-29
लोकपरंपरा और ऐतिहासिक प्रमाण

अब हम उस सीमा पर पहुँचते हैं जहाँ सबसे अधिक सावधानी आवश्यक है।
लोकपरंपरा क्या है?
इतिहास क्या है?
और दोनों में अंतर कहाँ है?

29.1 लोकपरंपरा की शक्ति

लोकपरंपरा किसी पुस्तकालय में बंद नहीं रहती।
वह लोगों के बीच चलती है।
बुजुर्ग बच्चों को बताते हैं।
कथावाचक गाँवों में सुनाते हैं।
मंदिरों में पुजारी प्रसंग बताते हैं।
मेले और उत्सव उसे दोहराते हैं।
और धीरे-धीरे कथा स्थान की पहचान बन जाती है।
विजेथुआ में कालनेमि-वध की परंपरा इसी प्रकार पीढ़ियों तक जीवित रही है।
स्थानीय समाचार रिपोर्टें भी इसे ऐतिहासिक-पौराणिक धार्मिक स्थल के रूप में वर्णित करती हैं और कालनेमि-वध की परंपरा से जोड़ती हैं।

29.2 सरकारी वेबसाइट का महत्व

इस परंपरा का एक महत्वपूर्ण दस्तावेजी पक्ष यह है कि **जिला सुलतानपुर की आधिकारिक वेबसाइट स्वयं विजेथुआ महावीरन को कालनेमि-वध और मकरी कुण्ड की कथा से जोड़ती है।**
यह तथ्य पुस्तक में अवश्य दर्ज किया जाना चाहिए।
लेकिन इसकी प्रकृति भी स्पष्ट करनी चाहिए।

यह वेबसाइट यह प्रमाणित करती है कि—
यह कथा वर्तमान जिला-स्तरीय आधिकारिक स्थल-विवरण का हिस्सा है।
यह अपने आप में यह प्रमाणित नहीं करती कि—
रामायण काल में निश्चित रूप से इसी स्थान पर घटना घटी थी।
दोनों कथनों के बीच बहुत महत्वपूर्ण अंतर है।

29.3 परंपरा का प्रमाण-स्तर

किसी तथ्य को प्रमाण के स्तर के अनुसार वर्गीकृत किया जा सकता है—
प्राथमिक ग्रंथीय प्रमाण
जैसे मूल संस्कृत/प्राचीन पाठ।
बाद की साहित्यिक परंपरा
जैसे अध्यात्म रामायण और रामचरितमानस।
स्थानीय मौखिक परंपरा
पीढ़ियों से चली आ रही कथा।
प्रशासनिक दस्तावेज
जिला वेबसाइट पर दर्ज स्थानीय विवरण।
पुरातात्त्विक प्रमाण
उत्खनन, अभिलेख, संरचनाएँ, वस्तुएँ और वैज्ञानिक डेटिंग।
विजेथुआ के संबंध में ये सभी स्तर समान नहीं हैं।

29.4 इतिहासकार का काम

इतिहासकार का काम श्रद्धा का निर्णय करना नहीं है।
उसका काम स्रोतों की प्रकृति और विश्वसनीयता को समझना है।
यदि दो स्रोतों में अंतर है, तो वह अंतर दर्ज किया जाता है।
यदि कोई कथा बाद के ग्रंथ में मिलती है, तो उसका स्रोत-काल बताया जाता है।
यदि किसी स्थान की पहचान लोकपरंपरा पर आधारित है, तो उसे लोकपरंपरा कहा जाता है।
यही वैज्ञानिक इतिहासलेखन है।

29.5 क्या लोकपरंपरा को अस्वीकार कर देना चाहिए?

नहीं।
लोकपरंपरा स्वयं महत्वपूर्ण ऐतिहासिक-सांस्कृतिक स्रोत है।
वह यह बता सकती है कि किसी समुदाय ने किसी स्थान को किस प्रकार अर्थ दिया।
किस कथा ने उसे प्रभावित किया।
कौन-सी स्मृति कितनी पीढ़ियों तक चली।
किस स्थान पर कौन-से अनुष्ठान विकसित हुए।
इसलिए लोकपरंपरा को अस्वीकार नहीं करना चाहिए।
लेकिन उसे **पुरातात्त्विक या समकालीन प्रत्यक्ष प्रमाण के समान स्तर पर भी नहीं रखना चाहिए।**

29.6 विजेथुआ की परंपरा का मूल्य

विजेथुआ की कालनेमि-वध परंपरा का सबसे निश्चित वर्तमान प्रमाण यह है कि यह स्थानीय धार्मिक पहचान का जीवित हिस्सा है और जिला प्रशासन के आधिकारिक स्थल-विवरण में भी दर्ज है।
इससे यह स्पष्ट होता है कि यह कोई हाल में बनाई गई व्यक्तिगत कथा मात्र नहीं है।
लेकिन इसकी प्राचीनता निर्धारित करने के लिए अलग शोध आवश्यक है।
यही अंतर पुस्तक को अधिक विश्वसनीय बनाएगा।

अध्याय-30
पुरातत्त्व की कसौटी

अब प्रश्न आता है—

क्या पुरातत्त्व विजेथुआ को कालनेमि-वध का ऐतिहासिक स्थल सिद्ध कर सकता है?

इस प्रश्न का उत्तर बहुत सावधानी से देना होगा।

30.1 पुरातत्त्व क्या करता है?

पुरातत्त्व भौतिक अवशेषों के माध्यम से अतीत को समझने का विज्ञान है।
उत्खनन से प्राप्त—

- मिट्टी के पात्र,
- ईंटें,
- धातु वस्तुएँ,
- सिक्के,
- स्थापत्य अवशेष,
- मूर्तियाँ,
- अभिलेख,
- जैविक अवशेष,

आदि किसी स्थान के अतीत की जानकारी दे सकते हैं।
लेकिन पुरातत्त्व किसी धार्मिक कथा को केवल इसलिए प्रमाणित नहीं करता कि वहाँ कोई प्राचीन मंदिर या मूर्ति मिल गई।
उसे घटना, काल और स्थान के बीच ठोस संबंध स्थापित करना होता है।

30.2 विजेथुआ के संदर्भ में क्या कहा जा सकता है?

वर्तमान उपलब्ध ऑनलाइन स्रोतों की समीक्षा में विजेथुआ के कालनेमि-वध को प्रमाणित करने वाली कोई स्पष्ट, प्रकाशित और स्वतंत्र पुरातात्त्विक उत्खनन-रिपोर्ट सामने नहीं आती।
इसलिए पुस्तक में यह दावा नहीं किया जाना चाहिए कि—
पुरातत्त्व ने सिद्ध कर दिया है कि विजेथुआ ही कालनेमि-वध स्थल है।
ऐसा दावा उपलब्ध प्रमाणों से अधिक होगा।

इसके विपरीत, यह कहना उचित होगा—

“विजेथुआ की कालनेमि-वध पहचान एक मजबूत स्थानीय धार्मिक परंपरा है, जिसे जिला सुलतानपुर की आधिकारिक वेबसाइट भी दर्ज करती है; किंतु इसके ऐतिहासिक स्थल-निर्धारण के लिए स्वतंत्र पुरातात्त्विक प्रमाण अभी निर्णायक रूप से स्थापित नहीं किए जा सके हैं।”

यह कथन शोध की दृष्टि से अधिक सुरक्षित और विश्वसनीय है।

30.3 मंदिर की प्राचीनता और घटना की प्राचीनता

यहाँ एक और महत्वपूर्ण अंतर है।

मान लीजिए किसी मंदिर की संरचना या मूर्ति प्राचीन सिद्ध हो जाए।

तब भी यह अपने आप सिद्ध नहीं होता कि रामायण की कोई विशेष घटना वहीं घटी थी।

मंदिर की प्राचीनता ≠ कथा-घटना का ऐतिहासिक प्रमाण

इसी प्रकार—

किसी कुण्ड की प्राचीनता ≠ यह प्रमाण कि वही रामायण का वर्णित जलाशय है।

यह विशिष्टता, पुस्तक के लिए अत्यंत आवश्यक है।

30.4 100-फीट वाली मूर्ति की कथा

विजेथुआ की मूर्ति के एक पैर के भूमि में धँसे होने और उसकी गहराई को लेकर स्थानीय कथाएँ व्यापक रूप से प्रचलित हैं। कुछ समाचार स्रोतों में 100 फीट से अधिक खुदाई के बाद भी पैर का सिरा न मिलने की बात कही गई है।

यह कथा निश्चित रूप से स्थल की धार्मिक पहचान का हिस्सा है।

लेकिन जब तक खुदाई की आधिकारिक पुरातात्त्विक रिपोर्ट, तकनीकी अभिलेख और वैज्ञानिक दस्तावेज़ीकरण उपलब्ध न हों, इसे **लोकप्रचलित विवरण** के रूप में ही लिखना उचित होगा।

यही शोधपरक ईमानदारी है।

30.5 पुरातत्त्व क्या खोज सकता है?

यदि विजेथुआ पर व्यवस्थित पुरातात्त्विक अध्ययन किया जाए, तो कई प्रश्नों पर प्रकाश पड़ सकता है—

क्या यहाँ प्राचीन मानव बसावट के अवशेष हैं?

मंदिर-परिसर के नीचे कौन-से सांस्कृतिक स्तर हैं?

ईंटों और स्थापत्य की तिथि क्या है?

मूर्ति की सामग्री और निर्माण-शैली किस काल की ओर संकेत करती है?

कुण्ड का भू-आकृतिक इतिहास क्या है?

क्या पुराने अभिलेख उपलब्ध हैं?

क्या किसी शिलालेख में स्थल का नाम मिलता है?

क्या स्थानीय परंपरा से पुराने लिखित स्रोत उपलब्ध हैं?

इन प्रश्नों के व्यवस्थित उत्तर विजेथुआ के इतिहास को अधिक ठोस आधार दे सकते हैं।

30.6 इतिहास की वैज्ञानिक पद्धति

किसी स्थल की ऐतिहासिकता स्थापित करने के लिए केवल एक प्रमाण पर्याप्त नहीं होता।

आदर्श रूप से कई स्वतंत्र प्रमाणों का मेल आवश्यक होता है—

पाठीय प्रमाण

↓

ऐतिहासिक अभिलेख

↓

स्थानीय परंपरा

↓

पुरातात्त्विक सामग्री

↓

वैज्ञानिक डेटिंग

↓

भौगोलिक संगति

↓

तुलनात्मक अध्ययन

यदि इनमें से कई स्वतंत्र धाराएँ एक ही निष्कर्ष की ओर संकेत करें, तो ऐतिहासिक दावा अधिक मजबूत होता है।

30.7 विजेथुआ के लिए वर्तमान निष्कर्ष

वर्तमान उपलब्ध सामग्री के आधार पर तीन बातें अलग-अलग कही जा सकती हैं।

पहली—निश्चित रूप से दस्तावेजित वर्तमान तथ्य:

विजेथुआ महावीरन सुलतानपुर के कादीपुर क्षेत्र का प्रसिद्ध हनुमान तीर्थ है और जिला प्रशासन इसकी पहचान कालनेमि-वध तथा मकरी कुण्ड की स्थानीय कथा से जोड़ता है।

दूसरी—ग्रंथीय तथ्य:

कालनेमि का विस्तृत प्रसंग अध्यात्म रामायण और रामचरितमानस जैसी बाद की रामायण परंपराओं में मिलता है; उपलब्ध तुलनात्मक स्रोत इसे वाल्मीकि रामायण से अलग बताते हैं।

तीसरी—ऐतिहासिक/पुरातात्त्विक प्रश्न:

विजेथुआ को उसी कालनेमि-वध घटना का निश्चित ऐतिहासिक स्थल सिद्ध करने वाला स्वतंत्र पुरातात्त्विक प्रमाण अभी निर्णायक रूप से स्थापित नहीं किया जा सका है।

इन तीनों को मिलाकर ही संतुलित निष्कर्ष बनता है।

भाग–१२ का समेकित निष्कर्ष

विजेथुआ महावीरन की कहानी को केवल दो शब्दों में—**"सत्य" या "असत्य"**—समेटना उचित नहीं होगा।
यह कई स्तरों पर मौजूद है।

- एक स्तर पर यह **जीवित लोकपरंपरा** है।
- दूसरे स्तर पर यह **धार्मिक तीर्थ और सांस्कृतिक स्मृति** है।
- तीसरे स्तर पर इसका संबंध **अध्यात्म रामायण और रामचरितमानस में उपलब्ध कालनेमि प्रसंग** से जुड़ता है।
- चौथे स्तर पर यह **वाल्मीकि रामायण के पाठ से तुलना करने योग्य विषय** है, क्योंकि कालनेमि का विस्तृत प्रसंग वहाँ नहीं मिलता,और
- पाँचवें स्तर पर यह **पुरातात्त्विक जाँच का विषय** है, जहाँ अभी निर्णायक स्वतंत्र प्रमाण की आवश्यकता बनी हुई है।

इसलिए इस पुस्तक में सबसे संतुलित निष्कर्ष यही होगा—
विजेथुआ महावीरन को स्थानीय परंपरा हनुमान द्वारा कालनेमि-वध और मकरी कुण्ड के प्रसंग से जोड़ती है। जिला सुलतानपुर की आधिकारिक वेबसाइट भी इस परंपरा को स्पष्ट रूप से दर्ज करती है। परंतु वाल्मीकि रामायण में कालनेमि का यह प्रसंग उपलब्ध नहीं है; यह बाद की रामायण परंपराओं, विशेषतः अध्यात्म रामायण और रामचरितमानस में विकसित रूप में मिलता है। अतः विजेथुआ को कालनेमि-वध का निश्चित ऐतिहासिक स्थल मानने के लिए लोकपरंपरा के अतिरिक्त स्वतंत्र ऐतिहासिक और पुरातात्त्विक प्रमाणों की आवश्यकता है।
और शायद यही इस पूरे शोध की सबसे महत्वपूर्ण सीख है—
आस्था को सम्मान दीजिए, पर प्रमाण की सीमा को भी पहचानिए।
किसी स्थान की पवित्रता को प्रमाणित करने के लिए हमेशा पुरातत्त्व की आवश्यकता नहीं होती।
लेकिन किसी धार्मिक परंपरा को **इतिहास का स्थापित तथ्य** कहने के लिए प्रमाण की आवश्यकता अवश्य होती है।

विजेथुआ की वास्तविक शक्ति शायद इसी दोहरी पहचान में है—
यह एक जीवित तीर्थ भी है और एक शोध का विषय भी।
एक ओर यहाँ श्रद्धालु हनुमान के दर्शन करने आते हैं।
दूसरी ओर शोधकर्ता यह पूछ सकता है—

- **यह परंपरा कब बनी?**
- **किस ग्रंथ से प्रभावित हुई?**
- **मकरी कुण्ड की पहचान कैसे बनी?**
- **विजेथुआ नाम का इतिहास क्या है?**
- **मंदिर की प्राचीनता कितनी है?**

क्या कोई अभिलेख या पुरातात्त्विक स्तर इस परंपरा को और पीछे ले जाते हैं?

यही प्रश्न विजेथुआ को केवल धार्मिक स्थल से आगे बढ़ाकर भारतीय सांस्कृतिक स्मृति, ग्रंथ-परंपरा, लोकविश्वास और इतिहास के अध्ययन की प्रयोगशाला बना देते हैं।
और मेरे लिए इस भाग का सबसे महत्वपूर्ण निष्कर्ष यही है—
सत्य की खोज आस्था की विरोधी नहीं है।
सत्य की खोज आस्था को अधिक ईमानदार और इतिहास को अधिक विश्वसनीय बनाती है।

- विजेथुआ की घंटियों के बीच एक श्रद्धालु को हनुमान दिखाई देते हैं।
- एक कथाकार को कालनेमि-वध की स्मृति दिखाई देती है।
- एक ग्रंथ-अध्येता को विभिन्न रामायणों की परंपराओं का विकास दिखाई देता है। और
- एक शोधकर्ता को एक प्रश्न दिखाई देता है—

“परंपरा कहाँ से शुरू हुई, और प्रमाण हमें कहाँ तक ले जाते हैं?”

भाग–१३
गदा से इंजीनियरिंग तक

अध्याय-31
एक वैज्ञानिक रूपक

31.1 गदा, शक्ति और एक बालमन का प्रश्न

मेरे जीवन में कुछ प्रश्न ऐसे रहे हैं, जिनका उत्तर मुझे उसी समय नहीं मिला, लेकिन उन्होंने मेरा साथ कभी नहीं छोड़ा। वे प्रश्न धीरे-धीरे मेरे भीतर विचारों, कल्पनाओं और प्रयोगों का रूप लेते गए। उनमें सबसे पुराना और सबसे गहरा प्रश्न था—**हनुमान जी बिना पंख के उड़ते कैसे थे?**
बचपन में यह प्रश्न मेरे लिए केवल धार्मिक कथा का हिस्सा नहीं था। मैं हनुमान जी को श्रद्धा से देखता था, उनकी शक्ति से प्रभावित था और रामायण के प्रसंगों को अपने बालमन से समझने का प्रयास करता था। परंतु बालमन की अपनी एक विशेषता होती है—वह किसी बात को केवल इसलिए स्वीकार नहीं करता कि उसे बताया गया है। वह पूछता है—**कैसे? क्यों? और ऐसा कैसे संभव हुआ होगा?**

मेरे लिए हनुमान जी की उड़ान ऐसा ही प्रश्न थी।
पक्षियों को उड़ते देखा था। उनके पंख होते थे। आकाश में उड़ते विमानों को समझने की उम्र नहीं थी, लेकिन इतना अवश्य दिखाई देता था कि विमान के पंख होते हैं। बाद में रॉकेट और जेट के बारे में पढ़ा तो समझ आया कि उड़ान के पीछे अलग-अलग वैज्ञानिक सिद्धांत काम करते हैं। किंतु बचपन में मेरे सामने हनुमान जी का ऐसा चरित्र था, जिसमें असाधारण शक्ति थी, परंतु पक्षियों जैसे पंख नहीं थे।
यहीं से मेरे बालमन में एक विचित्र-सी वैज्ञानिक कल्पना जन्म लेने लगी। हनुमान जी के हाथ में **गदा** थी।

गदा मेरे लिए केवल एक अस्त्र नहीं थी। वह शक्ति का प्रतीक थी। मैंने शक्ति और गति को आपस में जोड़ना शुरू किया। यदि कोई वस्तु बहुत शक्तिशाली है, तो क्या वह गति पैदा कर सकती है? यदि शक्ति को किसी वस्तु में संचित किया जा सके, तो क्या वह वस्तु किसी अन्य वस्तु को चला सकती है? और यदि हवा दिखाई नहीं देती, फिर भी वह पेड़ों को हिला सकती है, नाव को

आगे बढ़ा सकती है और आँधी के रूप में बड़ी-बड़ी वस्तुओं को प्रभावित कर सकती है, तो क्या हवा में भी कोई ऐसी शक्ति हो सकती है जिसे मनुष्य संचित करके उपयोग कर सके?
उस समय मुझे **संपीड़ित वायु** शब्द भी नहीं मालूम था।
लेकिन प्रश्न जन्म ले चुका था।

31.2 गदा से संपीडित हवा तक

आज इंजीनियरिंग की दृष्टि से पीछे मुड़कर उस बाल-स्मृति को देखता हूँ तो उसमें एक रोचक मानसिक क्रम दिखाई देता है—
गदा → शक्ति → ऊर्जा → हवा → दबाव → गति।
यह क्रम उस समय वैज्ञानिक सिद्धांत नहीं था। यह एक बच्चे की कल्पना थी। किंतु यही कल्पना आगे चलकर विज्ञान की भाषा में नए प्रश्नों का आधार बनी।
यहाँ एक महत्वपूर्ण बात स्पष्ट करना आवश्यक है।
रामायण में हनुमान जी की गदा को संपीडित हवा के टैंक या किसी यांत्रिक उपकरण के रूप में वर्णित नहीं किया गया है। न ही यह कहा जा सकता है कि हनुमान जी की उड़ान किसी संपीड़ित-हवा mechanism से होती थी। ऐसा कहना न तो ग्रंथीय प्रमाण पर आधारित होगा और न वैज्ञानिक इतिहास की कसौटी पर।
मेरी पुस्तक में गदा का अर्थ इसलिए अलग है।
यह **मेरे बालमन का वैज्ञानिक रूपक** है।

रूपक का अर्थ है—एक ऐसी कल्पना, जिसके माध्यम से हम किसी विचार को दूसरे परिचित प्रतीक के द्वारा समझने का प्रयास करते हैं। मेरे लिए गदा शक्ति का प्रतीक थी। उस शक्ति को समझने की इच्छा ने मुझे ऊर्जा की ओर देखा। ऊर्जा को समझने के क्रम में गति, दाब और हवा जैसे विषय सामने आए। और बहुत बाद में इंजीनियरिंग ने बताया कि संपीडित हवा में ऊर्जा को एक सीमा तक संग्रहित करके आवश्यकता के अनुसार उपयोग किया जा सकता है।
इस प्रकार गदा और एयर-ओ-बाइक के बीच कोई ऐतिहासिक या तकनीकी संबंध नहीं है; लेकिन **मेरी व्यक्तिगत जिज्ञासा के इतिहास में उनके बीच एक मानसिक संबंध अवश्य है।**
यही इस अध्याय का केंद्रीय विचार है।

31.3 रूपक और वैज्ञानिक तथ्य में अंतर

विज्ञान की सबसे महत्वपूर्ण विशेषताओं में से एक है—**कल्पना और प्रमाण के बीच अंतर करना।**

कल्पना विज्ञान का शत्रु नहीं है। वास्तव में अनेक वैज्ञानिक विचारों का आरंभ कल्पना से ही होता है। लेकिन केवल कल्पना विज्ञान नहीं बन जाती। उसे प्रश्न, परिकल्पना, गणना, प्रयोग, परीक्षण और पुनरुत्पादक परिणामों से गुजरना पड़ता है।

इस अंतर को समझना मेरे जीवन के अनुभव में विशेष महत्त्व रखता है।

एक ओर है—

आस्था।

दूसरी ओर है—

वैज्ञानिक परीक्षण।

आस्था किसी कथा को अर्थ, प्रेरणा और सांस्कृतिक पहचान दे सकती है। विज्ञान किसी दावे की जाँच के लिए प्रमाण, मापन और प्रयोग की माँग करता है।

हनुमान जी की उड़ान धार्मिक और साहित्यिक परंपरा का विषय है। एयर-ओ-बाइक का चलना इंजीनियरिंग परीक्षण का विषय है।

दोनों को एक ही कसौटी पर रखना उचित नहीं होगा।

लेकिन इन दोनों के बीच एक तीसरी चीज हो सकती है—

जिज्ञासा।

और मेरे जीवन में यही सबसे महत्वपूर्ण कड़ी रही।

31.4 “शक्ति कहाँ से आती है?”

बचपन में मैं शक्ति को एक सहज, प्रत्यक्ष अनुभव के रूप में देखता था।

एक व्यक्ति भारी वस्तु उठाता है—तो शक्ति दिखाई देती है।

एक बैलगाड़ी चलती है—तो शक्ति दिखाई देती है।

हवा चलती है—तो पेड़ झुकते हैं।

नदी बहती है—तो जल की शक्ति दिखाई देती है।

बाद में विज्ञान पढ़ने पर समझ आया कि प्रकृति में ऊर्जा अनेक रूपों में उपस्थित होती है। यांत्रिक ऊर्जा, ऊष्मीय ऊर्जा, विद्युत ऊर्जा, रासायनिक ऊर्जा और अन्य रूपों के बीच परिवर्तन संभव है।

यहीं से बचपन के प्रश्न का स्वरूप बदलने लगा।

पहले प्रश्न था—

हनुमान जी उड़ते कैसे थे?
बाद में प्रश्न बना—
किसी वस्तु को गति देने के लिए ऊर्जा कहाँ से आती है?
और फिर—
क्या ऊर्जा को पहले से संचित करके बाद में गति पैदा करने के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है?
यही प्रश्न इंजीनियरिंग के अधिक निकट था।
संपीडित हवा इसी विचार का एक उदाहरण है। जब हवा को बाहरी कार्य करके उच्च दबाव पर संपीडित किया जाता है, तो उसमें ऊर्जा संग्रहित होती है। आवश्यकता होने पर हवा को नियंत्रित ढंग से फैलने दिया जाए, तो वह किसी यांत्रिक प्रणाली पर कार्य कर सकती है।
इस सिद्धांत का उपयोग वायवीय(न्यूमैटिक) प्रणालियों, क्रियाकारकों (एक्चुएटर्स), औजारों और विभिन्न औद्योगिक प्रणालियों में किया जाता है।
अर्थात् हवा स्वयं कोई जादुई शक्ति नहीं है।
हवा को संपीडित करने के लिए ऊर्जा लगती है।
इसलिए संपीड़ित वायु को "मुफ्त ईंधन" कहना वैज्ञानिक रूप से उचित नहीं है। यह मुख्यतः **ऊर्जा का एक भंडारण माध्यम** है।
यह समझ मेरे एयर-ओ-बाइक के विकास के लिए अत्यंत महत्त्वपूर्ण थी।

31.5 गदा का प्रतीकात्मक अर्थ

भारतीय सांस्कृतिक परंपरा में गदा शक्ति, पराक्रम और सामर्थ्य से जुड़ी हुई है। हनुमान जी की गदा का चित्रण भारतीय मानस में अत्यंत परिचित है।
मेरे बालमन ने इसी परिचित प्रतीक को अपनी समस्या का उत्तर बनाने का प्रयास किया।
मैं सोचता था—
यदि हनुमान जी इतने शक्तिशाली हैं, तो उनकी शक्ति कहाँ है?
और बालमन ने उत्तर दिया—
शायद उनकी गदा में!
यह उत्तर वैज्ञानिक नहीं था, लेकिन प्रश्न वैज्ञानिक दिशा में जाने की क्षमता रखता था।
यही अंतर महत्वपूर्ण है।
कभी-कभी बालक का उत्तर गलत हो सकता है, लेकिन उसका प्रश्न सही दिशा में आगे बढ़ सकता है।

विज्ञान में भी अनेक परिकल्पनाएँ परीक्षण के बाद गलत सिद्ध होती हैं। लेकिन गलत परिकल्पना भी किसी नए प्रयोग की ओर ले जा सकती है। वैज्ञानिक प्रगति का अर्थ केवल सही उत्तर प्राप्त करना नहीं है; कई बार इसका अर्थ गलत उत्तरों को पहचानते हुए सही प्रश्न तक पहुँचना भी होता है। मेरी गदा वाली कल्पना भी इसी अर्थ में मेरे लिए महत्त्वपूर्ण है।
मैं यह दावा नहीं करता कि उस कल्पना ने सीधे एयर-ओ-बाइक को जन्म दिया।
लेकिन मैं यह अवश्य कह सकता हूँ कि **शक्ति को समझने की जिज्ञासा मेरे भीतर बहुत पहले पैदा हो गई थी।**

31.6 हवा—जो दिखाई नहीं देती, फिर भी काम करती है

बालमन को हवा हमेशा रहस्यमय लगती है।
हवा दिखाई नहीं देती, लेकिन उसका प्रभाव दिखाई देता है।
पेड़ की पत्तियाँ हिलती हैं।
दरवाजा अपने-आप बंद हो सकता है।
पतंग ऊपर उठती है।
आँधी धूल को अपने साथ ले जाती है।
फिर प्रश्न उठता है—
जो दिखाई नहीं देता, उसमें शक्ति कैसे हो सकती है?
यही प्रश्न विज्ञान की दृष्टि से अत्यंत सुंदर है।
दबाव स्वयं भी दिखाई नहीं देता, लेकिन उसका प्रभाव मापा जा सकता है। हवा के प्रवाह की दिशा और गति मापी जा सकती है। दबाव को दाबमापी (प्रेशर गेज) से मापा जा सकता है। संपीडित वायु को वायु-संग्राहक टैंक (रिसीवर टैंक) में संग्रहित किया जा सकता है। नियंत्रित विस्तार के माध्यम से उसे वायवीय (न्यूमैटिक) या टरबाइन-आधारित यांत्रिक कार्य में लगाया जा सकता है।
अर्थात्—
अदृश्य होना, शक्तिहीन होने का प्रमाण नहीं है।
यह विचार केवल हवा पर लागू नहीं होता। विद्युत धारा दिखाई नहीं देती, लेकिन उसका प्रभाव दिखाई देता है। गुरुत्वाकर्षण दिखाई नहीं देता, लेकिन उसका प्रभाव मापा जा सकता है। चुंबकीय क्षेत्र दिखाई नहीं देता, लेकिन उसके प्रभावों को प्रयोगों से प्रदर्शित किया जा सकता है।

विज्ञान हमें यही सिखाता है कि किसी घटना को केवल इसलिए अस्वीकार नहीं किया जाता कि वह प्रत्यक्ष दिखाई नहीं देती। उसे **मापने, परीक्षण करने और पुनः सत्यापित करने** की आवश्यकता होती है।
यही बचपन की जिज्ञासा और वैज्ञानिक दृष्टि के बीच का पुल है।

31.7 गदा से टरबाइन तक

समय के साथ मेरी कल्पना ने वैज्ञानिक शब्दावली प्राप्त की।
शक्ति ने ऊर्जा का रूप लिया।
हवा ने प्रवाही पदार्थ यांत्रिकी का रूप लिया।
दबाव ने मापनीय दाब का रूप लिया।
गति ने घूर्णन गति का रूप लिया।
और फिर एक इंजीनियरिंग श्रृंखला सामने आई—
संपीड़ित वायु → फैलाव → टरबाइन → शाफ़्ट घूर्णन → पहिया गति
यही वह बिंदु है जहाँ बालमन की कल्पना इंजीनियरिंग की भाषा में बदलती है।
संपीडित हवा जब नियंत्रित रूप से विस्तारित होती है, तो उसका प्रवाह टरबाइन रोटर को घुमा सकता है। रोटर की घूर्णन गति शाफ़्ट तक पहुँचाई जा सकती है। उपयुक्त शक्ति का संचारण प्रणाली के माध्यम से यही यांत्रिक शक्ति वाहन के पहिए तक पहुँच सकती है।
यहाँ कल्पना को विज्ञान ने एक व्यवस्थित रूप दिया।
अब प्रश्न था—

- कितना दबाव चाहिए?
- कितनी हवा चाहिए?
- कितनी दर से हवा प्रवाहित होगी?
- टरबाइन का रोटर कितना बड़ा हो?
- ब्लेड की ज्यामिति कैसी हो?
- टॉर्क कितना मिलेगा?
- घूर्णन चाल (गति) कितनी होगी?
- यांत्रिक हानियाँ कितने होंगे?
- भंडारण टैंक(टंकी) की क्षमता क्या होगी?
- सुरक्षा सीमा क्या होगी?
- वाहन पर कुल भार कितना होगा?
- वास्तविक सड़क पर प्रदर्शन कैसा होगा?

अब यह रामायण की कथा नहीं थी।
अब यह **इंजीनियरिंग की समस्या** थी।

31.8 बालक का प्रश्न और इंजीनियर का प्रश्न

बचपन में मैंने पूछा था—
हनुमान जी बिना पंख के उड़ते कैसे थे?
इंजीनियर बनने के बाद प्रश्न बदल गया—
यदि हवा में संचित ऊर्जा है, तो उसे नियंत्रित यांत्रिक ऊर्जा में कैसे बदला जा सकता है?
दोनों प्रश्नों में बहुत अंतर है।
पहला प्रश्न कल्पना और जिज्ञासा का प्रश्न था।
दूसरा प्रश्न गणना, डिजाइन और प्रयोग का।
लेकिन दोनों में एक समान तत्व था—
कैसे?
यही "कैसे" मेरे लिए अत्यंत महत्त्वपूर्ण शब्द बन गया।
किसी बात को देखकर केवल विस्मित होना एक स्तर है।
उसके बारे में प्रश्न करना दूसरा स्तर है।
उस प्रश्न का उत्तर खोजने के लिए अध्ययन करना तीसरा स्तर है।
उस उत्तर को प्रयोग से जाँचना चौथा स्तर है।
और यदि उस प्रयोग से कोई उपयोगी तकनीक विकसित हो जाए, तो वह नवाचार की दिशा में कदम बन जाता है।
इस क्रम को इस प्रकार लिखा जा सकता है—
विस्मय → प्रश्न → जिज्ञासा → अध्ययन → परिकल्पना → प्रयोग → परीक्षण → सुधार → नवाचार।
मेरे लिए यही गदा से इंजीनियरिंग तक की वास्तविक यात्रा है।

31.9 क्या गदा वास्तव में एयर-ओ-बाइक का प्रारंभिक विचार थी?

यदि कोई मुझसे पूछे—
"क्या आपने बचपन में गदा को देखकर एयर-ओ-बाइक बनाने का निर्णय लिया था?"
तो मेरा उत्तर होगा—**नहीं।**
इतिहास को इस प्रकार सरल बनाना उचित नहीं होगा।

एयर-ओ-बाइक के विकास के पीछे इंजीनियरिंग अध्ययन, ऊर्जा संबंधी चिंतन, संपीड़ित-हवा प्रौद्योगिकी, टरबाइन डिज़ाइन, प्रयोगशाला परीक्षण, तकनीकी सहयोग, डिजाइन सुधार और अनेक व्यावहारिक चुनौतियाँ थीं। बाल्यकाल की गदा वाली कल्पना इनमें से किसी का तकनीकी विकल्प नहीं थी।
लेकिन यदि प्रश्न इस प्रकार हो—
“क्या बचपन की वे कल्पनाएँ आपके भीतर शक्ति, गति और उड़ान के प्रति जिज्ञासा को जीवित रखने वाली स्मृतियों का हिस्सा थीं?”
तो उत्तर अलग होगा।
हाँ।
वे मेरे मानसिक संसार का हिस्सा थीं।
और यही इस पुस्तक में “रूपक” शब्द का अर्थ है।

31.10 आस्था से विज्ञान की दूरी नहीं, विधि का अंतर

कई बार ऐसा समझ लिया जाता है कि आस्था और विज्ञान एक-दूसरे के विरोधी हैं।
मेरे अनुभव में प्रश्न थोड़ा अलग है।
आस्था और विज्ञान की **विधियाँ अलग हैं**।
आस्था अर्थ, मूल्य, विश्वास और आध्यात्मिक अनुभव से जुड़ी हो सकती है।
विज्ञान परीक्षण, प्रमाण, मापन और पुनरावृत्ति पर आधारित है।
इसलिए जब मैं हनुमान जी को श्रद्धा से स्मरण करता हूँ, तो वह मेरे लिए सांस्कृतिक और आध्यात्मिक अनुभव है।
जब मैं संपीड़ित वायु के दाब, प्रवाह दर, टरबाइन दक्षता और शाफ़्ट शक्ति की गणना करता हूँ, तो वह इंजीनियरिंग है।
दोनों को मिलाकर कोई काल्पनिक वैज्ञानिक इतिहास बनाना आवश्यक नहीं है।
बल्कि दोनों के अपने-अपने क्षेत्र का सम्मान करना अधिक उचित है।
मेरी दृष्टि में सबसे सुंदर संबंध उस स्थान पर बनता है जहाँ **आस्था जिज्ञासा को प्रेरित कर सकती है और विज्ञान जिज्ञासा को परीक्षण की विधि देता है।**

31.11 गदा का नया अर्थ

आज जब मैं गदा की उस बचपन की कल्पना को याद करता हूँ, तो उसका अर्थ मेरे लिए बदल गया है।
पहले गदा मेरे लिए शक्ति की वस्तु थी।
अब वह मेरे लिए **प्रश्न की प्रतीक** है।
वह मुझे याद दिलाती है कि—
हर परिचित वस्तु के भीतर एक नया प्रश्न छिपा हो सकता है।
एक बच्चे के लिए गदा केवल हनुमान जी का अस्त्र थी।
मेरे लिए वह एक दिन प्रश्न बन गई।
प्रश्न ने ऊर्जा की ओर देखा।
ऊर्जा ने हवा की ओर।
हवा ने दबाव की ओर।
दबाव ने संपीडन की ओर।
संपीडन ने टरबाइन की ओर।
और टरबाइन ने यांत्रिक गति की ओर।
यही वह मानसिक रूपांतरण है जिसे मैं इस पुस्तक के केंद्रीय चित्र के माध्यम से पाठकों तक पहुँचाना चाहता हूँ।

31.12 केंद्रीय चित्र : "गदा से इंजीनियरिंग तक"

इस अध्याय का केंद्रीय चित्र पुस्तक में केवल सजावटी चित्र नहीं होना चाहिए। यह पूरी पुस्तक की वैचारिक संरचना को एक ही दृश्य में प्रस्तुत करने वाला **मुख्य वैचारिक चित्र** होगा।

प्रस्तावित चित्र-संरचना

बाएँ (ज्ञान) से लेकर दाएँ (समाज) को देना अथवा ऊपर से नीचे **एक सतत प्रवाह** के रूप में—

हनुमान जी की गदा

↓

बालक का प्रश्न — "शक्ति कहाँ से आती है?"

↓

हवा

↓

दबाव

↓

संपीड़ित वायु

↓

संचित ऊर्जा

↓

हवा टरबाइन

↓

शाफ़्ट घूर्णन

↓

पहिया

↓

एयर-ओ-बाइक

इसके ऊपर एक स्पष्ट शीर्षक हो—

"एक बाल-जिज्ञासा से इंजीनियरिंग नवाचार तक"

और चित्र के नीचे यह सावधानीपूर्ण टिप्पणी दी जा सकती है—

"यह चित्र रामायण में वर्णित किसी तकनीकी प्रणाली का दावा नहीं करता। गदा यहाँ शक्ति के प्रतीक और बालमन की कल्पना के रूप में प्रयुक्त है; आगे का क्रम आधुनिक इंजीनियरिंग सिद्धांतों पर आधारित है।"

इस एक टिप्पणी से पुस्तक की वैज्ञानिक विश्वसनीयता भी बनी रहेगी और भावनात्मक कथा भी।

31.13 चित्र का दूसरा स्तर : दो समानांतर धाराएँ

चित्र को और प्रभावी बनाने के लिए इसे दो समानांतर धाराओं में भी प्रस्तुत किया जा सकता है।

सांस्कृतिक–प्रेरणात्मक धारा

रामायण → हनुमान → गदा → शक्ति → उड़ान → बालमन की जिज्ञासा

वैज्ञानिक–इंजीनियरिंग धारा

प्रश्न → ऊर्जा → संपीडित हवा → दबाव → टरबाइन → घूर्णन → पहिया → एयर-ओ-बाइक

इन दोनों धाराओं के बीच मध्य में एक शब्द रखा जाए—

जिज्ञासा

यही इस पुस्तक का केंद्रीय सेतु है।

31.14 गदा को मशीन न बनाइए, प्रश्न को जीवित रखिए

इस पुस्तक को लिखते समय मेरे लिए सबसे आवश्यक सावधानी यही है कि बचपन की कल्पना को इतिहास या विज्ञान का प्रमाण न बना दिया जाए।
यदि हम कहें कि हनुमान जी की गदा वास्तव में संपीड़ित-हवा टैंक(टंकी) थी, तो हम अपनी ही कथा को अनावश्यक रूप से कमजोर कर देंगे।
लेकिन यदि हम कहें कि—
"एक बालक ने गदा को शक्ति के प्रतीक के रूप में देखा और उसी से शक्ति, हवा और गति के बारे में प्रश्न करना शुरू किया,"
तो यह बात न केवल ईमानदार होने की है, बल्कि अधिक सुंदर भी है।
क्योंकि विज्ञान की शुरुआत हमेशा किसी तैयार उत्तर से नहीं होती।
कई बार वह एक सरल प्रश्न से होती है।
और कभी-कभी वह प्रश्न इतना छोटा होता है कि बड़े लोग उसे सामान्य बाल-जिज्ञासा समझकर आगे बढ़ जाते हैं।
लेकिन वही प्रश्न यदि बच्चे के भीतर जीवित रह जाए, तो वर्षों बाद उसका रूप बदल सकता है।
वह प्रश्न प्रयोगशाला में पहुँच सकता है।
वह समीकरण बन सकता है।
वह मॉडल बन सकता है।
वह प्रोटोटाइप बन सकता है।
और कभी-कभी वह किसी नए उपकरण या तकनीकी समाधान का रूप भी ले सकता है।

31.15 गदा से एयर-ओ-बाइक तक—वास्तविक यात्रा

मेरे जीवन में गदा से एयर-ओ-बाइक तक का रास्ता सीधा नहीं था।
उसमें बचपन था।
परिवार था।
रामायण थी।
दादा के संस्कार थे।
प्रश्न थे।
विद्यालय था।
विज्ञान के प्रारंभिक प्रयोग थे।

इलेक्ट्रिक घंटी थी।
विज्ञान प्रदर्शनी थी।
इंजीनियरिंग शिक्षा थी।
शिक्षकों का मार्गदर्शन था।
अनुसंधान था।
और फिर ऊर्जा तथा पर्यावरण की समस्याओं के बीच वैकल्पिक तकनीक खोजने का प्रयास था।
इसलिए एयर-ओ-बाइक को केवल एक मशीन के रूप में देखना उसके पीछे की मानवीय कहानी को छोटा कर देना होगा।
वह एक तकनीकी प्रोटोटाइप था।
लेकिन उसके पीछे वर्षों से विकसित होती हुई **प्रश्न करने की आदत** भी थी।
यही कारण है कि मैं इस पुस्तक में "गदा" को तकनीकी उपकरण नहीं, बल्कि **जिज्ञासा का पहला प्रतीक** मानता हूँ।

31.16 वैज्ञानिक रूपक का व्यापक अर्थ

इस रूपक का संबंध केवल मेरे जीवन से नहीं है।
हर बच्चे के भीतर किसी न किसी रूप में ऐसी जिज्ञासा होती है।
कोई पूछता है—
आकाश नीला क्यों है?
बारिश कहाँ से आती है?
पक्षी उड़ते कैसे हैं?
चाँद हमारे साथ-साथ क्यों चलता दिखाई देता है?
पौधे बढ़ते कैसे हैं?
बिजली आती कहाँ से है?
हवा दिखाई क्यों नहीं देती?
इनमें से कोई भी प्रश्न अपने आप में वैज्ञानिक शोध नहीं है।
लेकिन यदि किसी बच्चे को प्रश्न पूछने दिया जाए, उसे डाँटकर चुप न कराया जाए, उसके प्रश्न को "बेवकूफी" न कहा जाए और उसे प्रयोग करने का अवसर मिले, तो वही जिज्ञासा आगे चलकर वैज्ञानिक सोच का आधार बन सकती है।
इसलिए इस अध्याय का संदेश केवल इतना नहीं है कि **"हनुमान की गदा से एयर-ओ-बाइक खोज"** एक व्यक्ति की कहानी है।
इसका बड़ा संदेश है—

बालमन की जिज्ञासा को सम्मान दीजिए। हो सकता है उसमें भविष्य के किसी वैज्ञानिक प्रश्न का बीज छिपा हो।

31.17 अंतिम सूत्र

जब मैं अपने जीवन के इस पूरे प्रसंग को एक सूत्र में बाँधने का प्रयास करता हूँ, तो मुझे यह क्रम दिखाई देता है—

- **गदा ने मुझे विज्ञान नहीं सिखाया।**
- **गदा ने मुझे प्रश्न करना सिखाया—या यूँ कहें कि मेरे बालमन ने गदा को प्रश्न का माध्यम बना लिया।**

विज्ञान ने उन प्रश्नों को दूसरी भाषा दी।
इंजीनियरिंग ने उन्हें गणना और डिजाइन दिया।
प्रयोगशाला ने उन्हें परीक्षण दिया।
और एयर-ओ-बाइक ने उस दीर्घ प्रक्रिया को एक मूर्त रूप दिया।
इसलिए मेरे लिए—
गदा = शक्ति का बाल-सुलभ रूपक
हवा = ऊर्जा की संभावित वाहक
दबाव = ऊर्जा-संचयन की अवस्था
टरबाइन = ऊर्जा-रूपांतरण का माध्यम
पहिया = उपयोगी यांत्रिक गति
एयर-ओ-बाइक = प्रश्न से प्रयोग तक की यात्रा
और इन सभी के बीच सबसे महत्वपूर्ण शब्द है—
जिज्ञासा

यही जिज्ञासा मेरे लिए विजेथुआ की स्मृति से प्रयोगशाला तक आई।
यही जिज्ञासा ने कथा को विज्ञान में बदलने का दावा नहीं किया, बल्कि कथा से प्रेरित प्रश्न को विज्ञान की कसौटी पर रखने का साहस दिया।
और शायद यही इस पूरी पुस्तक का सबसे सरल, पर सबसे गहरा संदेश है—
"आस्था ने मुझे प्रेरणा दी, प्रश्न ने मुझे आगे बढ़ाया, विज्ञान ने मुझे विधि दी और इंजीनियरिंग ने उस विधि को प्रयोग में बदल दिया।"

इस अर्थ में **"गदा से इंजीनियरिंग तक"** किसी प्राचीन तकनीक की पुनर्खोज की कहानी नहीं है।

यह एक **बाल-जिज्ञासा के परिपक्व होकर वैज्ञानिक सोच में बदलने की कहानी** है।
और यही इस पुस्तक का केंद्रीय रूपक है।



भाग–१४
दादा को लौटाता हुआ एक वैज्ञानिक

अध्याय-32
यदि आज दादा मेरे सामने होते

कुछ प्रश्नों के उत्तर विज्ञान दे देता है।
कुछ प्रश्नों के उत्तर इतिहास देता है।
कुछ प्रश्नों के उत्तर समय देता है।
लेकिन कुछ प्रश्न ऐसे होते हैं जिनका उत्तर किसी पुस्तक, प्रयोगशाला या शोध-पत्र में नहीं मिलता। वे प्रश्न मनुष्य के भीतर रहते हैं—स्मृति बनकर, संबंध बनकर और कभी-कभी एक अधूरी बातचीत बनकर।
मेरे जीवन में ऐसा ही एक संवाद मेरे दादा **श्री वंश गोपाल सिंह विशेन** के साथ है।
कभी-कभी मैं कल्पना करता हूँ—
यदि आज दादा मेरे सामने बैठे होते तो मैं उनसे क्या कहता?
क्या सबसे पहले उन्हें एयर-ओ-बाइक की तस्वीर दिखाता?
क्या उन्हें बताता कि जिस बच्चे को वे रामायण सुनाया करते थे, उसी बच्चे ने वर्षों बाद हवा के दबाव से चलने वाले इंजन पर प्रयोग किए?
क्या उन्हें वह पुरानी बात याद दिलाता जब उन्होंने कहा था—
“यह बच्चा आगे चलकर वैज्ञानिक बनेगा।“
शायद मैं पहले कुछ क्षण चुप रहता।
क्योंकि उस समय मुझे “वैज्ञानिक” शब्द का अर्थ भी पूरी तरह मालूम नहीं था।
मैं तो केवल प्रश्न पूछता था।

32.1 “दादा, मैं वैज्ञानिक बन गया क्या?”

यदि दादा आज मेरे सामने होते तो शायद मैं मुस्कराकर उनसे पूछता—
दादा, आपने जो कहा था, क्या वह सच हुआ?
और फिर शायद स्वयं ही उत्तर भी देता—
दादा, मैं नहीं जानता कि वैज्ञानिक होने का कोई अंतिम प्रमाण-पत्र होता है या नहीं।
लेकिन इतना अवश्य समझ पाया हूँ कि वैज्ञानिक होना किसी एक पद, पुरस्कार या आविष्कार का नाम नहीं है।

वैज्ञानिक होना यह नहीं कि व्यक्ति हर प्रश्न का उत्तर जानता हो।
विज्ञान तो स्वयं हमें सिखाता है कि—
हर उत्तर के बाद एक नया प्रश्न जन्म ले सकता है।
जब मैं छोटा था, तब मैं पूछता था—
हनुमान जी उड़ते कैसे थे?
बाद में मैंने पूछा—
ऊर्जा क्या है?
फिर—
हवा में शक्ति कैसे होती है?
फिर—
हवा को संपीडित करके ऊर्जा को कैसे उपयोग किया जा सकता है?
और आगे—
उस ऊर्जा से घूर्णन गति कैसे प्राप्त किया जा सकता है?
फिर—
क्या उस घूर्णन गति का उपयोग किसी वाहन में किया जा सकता है?
प्रश्न बदलते गए।
लेकिन प्रश्न पूछने की आदत नहीं बदली।
शायद दादा ने उसी आदत को पहचान लिया था।

32.2 दादा का उत्तर

मैं कल्पना करता हूँ कि यदि मैं यह सब दादा को बताता तो वे शायद बहुत सरल शब्दों में कहते—
मैंने तो बस तुम्हें प्रश्न पूछते देखा था।
और यही बात मेरे लिए सबसे बड़ी सीख होगी।
दादा ने मुझे कोई प्रयोगशाला नहीं दी थी।
उन्होंने कोई इंजीनियरिंग सूत्र नहीं सिखाया था।
उन्होंने मुझे ऊष्मागतिकी नहीं पढ़ाया था।
उन्होंने संपीड़ित वायु का सिद्धांत नहीं समझाया था।
उन्होंने केवल मुझे **प्रश्न पूछने की स्वतंत्रता** दी थी।
रामायण सुनाते समय यदि मैं बीच में कोई प्रश्न कर देता, तो वह मेरे प्रश्न को तुरंत समाप्त नहीं करते थे। वे अपनी समझ के अनुसार उत्तर देते थे।
जहाँ उत्तर आस्था का था, वहाँ आस्था से समझाते थे।
जहाँ कथा थी, वहाँ कथा सुनाते थे।

और जहाँ मेरे प्रश्न का उत्तर उनकी जानकारी में नहीं था, वहाँ भी बातचीत रुकती नहीं थी।
शायद यही वह वातावरण था जिसमें जिज्ञासा जीवित रही।

32.3 वैज्ञानिक बनने की पहली सीढ़ी

आज पीछे देखकर मुझे लगता है कि वैज्ञानिक बनने की मेरी पहली सीढ़ी कोई कॉलेज की प्रयोगशाला नहीं थी।
वह एक घर था।
वह एक बुजुर्ग थे।
वह रामायण की पुस्तक थी।
और वह एक बालक था जो बार-बार पूछता था—
कैसे?
यह "कैसे" ही धीरे-धीरे मेरे जीवन की दिशा बन गया।
विद्यालय में विज्ञान आया।
विज्ञान के साथ प्रयोग आए।
फिर इलेक्ट्रिक बेल बनी।
विज्ञान प्रदर्शनी आई।
फिर इंजीनियरिंग शिक्षा मिली।
फिर मशीनें आईं।
फिर डिजाइन आया।
फिर शोध आया।
और बहुत वर्षों बाद संपीड़ित वायु और एयर-ओ-बाइक का प्रयोग सामने आया।
यदि इन सभी पड़ावों को एक ही सूत्र में जोड़ना हो तो वह होगा—
प्रश्न।

32.4 "आपने कहा था—वैज्ञानिक बनेगा"

दादा की वह पंक्ति मेरे लिए भविष्यवाणी से अधिक **विश्वास** थी।
उन्होंने यह नहीं कहा था कि मैं कौन-सा आविष्कार करूँगा।
उन्होंने यह नहीं कहा था कि मैं कौन-सी डिग्री प्राप्त करूँगा।
उन्होंने यह नहीं कहा था कि मेरा नाम किसी पुस्तक में आएगा।
उन्होंने केवल यह कहा था—
यह बच्चा आगे चलकर वैज्ञानिक बनेगा।

आज उस वाक्य को याद करता हूँ तो लगता है कि उन्होंने मेरे भीतर किसी उपलब्धि को नहीं, बल्कि **एक प्रवृत्ति को पहचाना था।**
वह प्रवृत्ति थी—
जिज्ञासा।
प्रश्न करना।
देखी हुई बात को समझने की कोशिश करना।
और किसी उत्तर से पूरी तरह संतुष्ट न होने पर फिर पूछना।
यही वैज्ञानिक सोच का एक मूल स्वभाव है।

32.5 दादा, आपने मुझे उत्तर नहीं—प्रश्न दिए

यदि आज दादा सामने होते तो शायद मैं उनसे कहता—
दादा, आपने मुझे बहुत कुछ दिया, लेकिन सबसे बड़ी चीज आपने मुझे प्रश्न दिए।
आपने मुझे यह नहीं बताया कि हर चीज का उत्तर तुरंत मिल जाता है।
आपने मुझे यह भी नहीं सिखाया कि हर बात को बिना समझे स्वीकार कर लेना चाहिए।
आपने मुझे रामायण सुनाई।
मैंने उसमें हनुमान को देखा।
मैंने उनकी शक्ति देखी।
मैंने उनकी उड़ान की कल्पना की।
मैंने गदा देखी।
और मैंने पूछा—
कैसे?
वह प्रश्न मेरे भीतर कहीं चला गया।
वर्षों तक वह मेरे साथ रहा।
उसका रूप बदलता गया।
लेकिन वह समाप्त नहीं हुआ।

32.6 गदा से एयर-ओ-बाइक तक

दादा को यदि मैं एयर-ओ-बाइक दिखाता तो शायद मैं उन्हें पहले उसकी तकनीकी विशेषताएँ नहीं बताता।
मैं उनसे कहता—

दादा, आपको याद है, मैं पूछता था कि हनुमान जी बिना पंख के कैसे उड़ते थे?
फिर शायद मैं कहता—
मैंने हनुमान जी की उड़ान का वैज्ञानिक उत्तर खोज लेने का दावा नहीं किया।
मैंने उस प्रश्न को एक दूसरी दिशा में ले जाने की कोशिश की।
मैंने सोचा—हवा में शक्ति होती है।
फिर सोचा—क्या हवा को दबाव के रूप में संचित किया जा सकता है?
फिर सोचा—क्या उस संचित ऊर्जा को किसी यांत्रिक प्रणाली में बदला जा सकता है?
और धीरे-धीरे एक हवा -इंजन और फिर एयर-ओ-बाइक का विचार सामने आया।
तब शायद मैं रुककर कहता—
दादा, यह हनुमान जी की उड़ान की वैज्ञानिक व्याख्या नहीं है। यह उस प्रश्न की मेरी अपनी वैज्ञानिक यात्रा है।
यही अंतर मेरे लिए अत्यंत महत्त्वपूर्ण है।

32.7 विज्ञान ने मुझे विनम्र होना सिखाया

विज्ञान के साथ आगे बढ़ने पर एक और बात समझ में आती है—
जितना अधिक जानिए, उतना ही स्पष्ट होता जाता है कि अभी कितना जानना बाकी है।
बचपन में मुझे लगता था कि हर प्रश्न का कोई एक सरल उत्तर होगा।
बाद में समझ आया कि एक प्रश्न के पीछे कई प्रश्न छिपे हो सकते हैं।
एक इंजन केवल इंजन नहीं होता।
उसके पीछे—

- ऊर्जा,
- दबाव,
- प्रवाह,
- तापमान,
- घर्षण,
- सामग्री,
- शक्ति,
- टॉर्क,
- दक्षता,
- सुरक्षा,

- अर्थशास्त्र

जैसे अनेक विषय जुड़े होते हैं।
इसीलिए वैज्ञानिक होना अपने ज्ञान पर गर्व करने से अधिक **अपनी अज्ञानता को स्वीकार करने का साहस** है।
कभी कहना—
मुझे नहीं मालूम।
फिर कहना—
मैं इसे समझने का प्रयास करूँगा।
और उसके बाद—
मैं इसे प्रयोग से जाँचूँगा।
मेरे लिए वैज्ञानिक सोच का यही सार है।

32.8 दादा से अंतिम संवाद

मैं कल्पना करता हूँ—
दादा सामने बैठे हैं।
मैं उन्हें पुस्तक के पन्ने दिखा रहा हूँ।
एक पृष्ठ पर विजेथुआ महावीरन है।
दूसरे पर रामायण की स्मृतियाँ।
फिर गदा।
फिर हवा -इंजन।
फिर प्रयोगशाला।
फिर पेटेंट ।
फिर लिम्का बुक।
फिर राष्ट्रपति के समक्ष प्रदर्शन।
और फिर मेरे साथ खड़े विद्यार्थी।
दादा शायद हर चित्र को ध्यान से देखते।
फिर मुस्कराते।
और शायद पूछते—
अब भी प्रश्न पूछते हो?
मैं कहता—
हाँ दादा, पहले से अधिक।
वे पूछते—
अब क्या पूछते हो?

मैं कहता—
अब प्रश्न केवल यह नहीं है कि कोई चीज कैसे काम करती है।
अब प्रश्न यह भी है कि उसे बेहतर कैसे बनाया जाए?
सुरक्षित कैसे बनाया जाए?
कम ऊर्जा में कैसे चलाया जाए?
पर्यावरण पर उसका प्रभाव कैसे घटाया जाए?
विद्यार्थियों को इससे क्या सिखाया जा सकता है?
और आने वाली पीढ़ी इससे आगे क्या कर सकती है?
शायद दादा तब संतुष्ट होते।
क्योंकि तब मुझे समझ आ चुका होता कि वैज्ञानिक होने का अर्थ उत्तरों का संग्रह करना नहीं है।
प्रश्नों को जीवित रखना है।

32.9 दादा को लौटाया हुआ प्रणाम

जीवन में कुछ ऋण ऐसे होते हैं जिन्हें धन से नहीं चुकाया जा सकता।
वे स्मृति से चुकाए जाते हैं।
सम्मान से चुकाए जाते हैं।
और उस व्यक्ति के दिए संस्कार को आगे पहुँचाकर चुकाए जाते हैं।
दादा ने मेरे भीतर जो जिज्ञासा देखी थी, वह आज भी मेरे लिए उनकी स्मृति का सबसे जीवित रूप है।
इसलिए यदि आज मैं उन्हें कुछ लौटाना चाहूँ तो वह कोई पुरस्कार, प्रमाण-पत्र या पुस्तक नहीं होगी।
मैं उन्हें केवल यह कहूँगा—
दादा, आपने जिस बच्चे को अपने कंधों पर बैठाकर विजेथुआ ले जाया करते थे, वह बच्चा आज भी आपके कंधों की ऊँचाई नहीं भूला है।
वह यात्रा मेरे लिए केवल मंदिर तक की यात्रा नहीं थी।
वह मेरी स्मृतियों की पहली यात्रा थी।
और शायद उसी यात्रा में प्रश्नों का वह बीज पड़ा था जिसने आगे चलकर विज्ञान की ओर जाने का रास्ता बनाया।

32.10 वैज्ञानिक की असली पहचान

आज यदि मुझसे पूछा जाए—
वैज्ञानिक कौन है?

तो मैं दादा की स्मृति के सामने बैठकर शायद यही उत्तर दूँगा—
वैज्ञानिक वह नहीं जो हर प्रश्न का उत्तर जानता है।
वैज्ञानिक वह है—
जो प्रश्न पूछता है।
जो प्रमाण खोजता है।
जो अपनी धारणा की जाँच करता है।
जो गलत परिणाम आने पर प्रयोग को दोष देने के बजाय अपनी विधि की समीक्षा करता है।
जो "मुझे नहीं मालूम" कहने से नहीं डरता।
जो किसी विचार को केवल इसलिए सत्य नहीं मानता कि वह सुंदर है।
जो किसी विचार को केवल इसलिए अस्वीकार नहीं करता कि वह नया है।
जो कल्पना करता है, लेकिन कल्पना को प्रमाण का स्थान नहीं देता।
जो आस्था का सम्मान कर सकता है और फिर भी वैज्ञानिक परीक्षण की स्वतंत्र कसौटी बनाए रखता है।
और सबसे महत्त्वपूर्ण—
जो प्रश्न पूछना बंद नहीं करता।
यदि यही वैज्ञानिक होने का अर्थ है, तो शायद दादा की बात का अर्थ अब मुझे कुछ अधिक समझ में आता है।

32.11 दादा, आज मैं आपको क्या बताऊँगा?

यदि आज दादा मेरे सामने होते, तो मैं उनसे कहता—
दादा, आपने सही कहा था कि यह बच्चा वैज्ञानिक बनेगा। लेकिन आपकी बात का अर्थ मुझे बहुत देर से समझ आया।
वैज्ञानिक बनना केवल मशीन बनाना नहीं था।
वैज्ञानिक बनना प्रश्नों के साथ जीना था।
आपने मुझे प्रश्न करने का साहस दिया।
जीवन ने मुझे उनके उत्तर खोजने का अवसर दिया।
शिक्षकों ने मुझे विधि दी।
विज्ञान ने मुझे प्रमाण का अनुशासन दिया।
इंजीनियरिंग ने मुझे विचार को मशीन में बदलना सिखाया।
और विद्यार्थियों ने मुझे यह सिखाया कि ज्ञान तभी सार्थक है जब वह आगे बढ़े।
फिर शायद मैं चुप हो जाऊँ।

और मन ही मन उन्हें प्रणाम करूँ।
क्योंकि कुछ लोग हमारे जीवन में बहुत कम समय के लिए होते हैं, लेकिन उनके दिए संस्कार बहुत लंबे समय तक हमारे भीतर रहते हैं।
दादा मेरे लिए ऐसे ही व्यक्ति थे।

32.12 इस अध्याय का अंतिम संवाद

और अंत में मैं उनसे केवल एक बात कहूँगा—
दादा, मैं आज भी सीख रहा हूँ।
शायद यही सबसे सच्चा उत्तर है।
क्योंकि सीखना समाप्त हो जाए तो प्रश्न समाप्त हो जाते हैं।
और प्रश्न समाप्त हो जाएँ तो वैज्ञानिक यात्रा भी समाप्त हो जाती है।
इसलिए आपकी वह पंक्ति—
यह बच्चा आगे चलकर वैज्ञानिक बनेगा।
मेरे लिए आज भी कोई अंतिम प्रमाण-पत्र नहीं है।
वह एक **जिम्मेदारी** है।
हर नए प्रश्न के साथ उसे निभाने की।
हर नए विद्यार्थी के साथ उसे आगे बढ़ाने की।
और हर नए प्रयोग के साथ यह याद रखने की—
विज्ञान की शुरुआत उत्तर से नहीं, प्रश्न से होती है।
दादा, यदि आप आज मेरे सामने होते, तो मैं आपके चरणों में बैठकर बस इतना कहता—
आपने मुझे उड़ना नहीं सिखाया था, दादा। आपने मुझे यह पूछना सिखाया था कि उड़ान संभव कैसे होती है।
और शायद यही मेरे लिए आपकी सबसे बड़ी विरासत है।

अध्याय-33
विजेथुआ से भविष्य की ओर

हर पुस्तक का एक अंतिम पृष्ठ होता है।
लेकिन हर यात्रा का अंतिम पृष्ठ नहीं होता।
कुछ यात्राएँ पुस्तक समाप्त होने के बाद भी चलती रहती हैं।
यह पुस्तक भी ऐसी ही एक यात्रा की कथा है—एक ऐसे बालक की, जिसने अपने दादा के कंधों पर बैठकर विजेथुआ महावीरन की यात्रा की; जिसने रामायण सुनी; जिसने हनुमान जी की शक्ति और उड़ान को लेकर प्रश्न किए; जिसने अपनी बाल-सुलभ कल्पनाओं में गदा को शक्ति का प्रतीक माना; जिसने विद्यालय में विज्ञान के छोटे-छोटे प्रयोग किए; जिसने इंजीनियरिंग सीखी; और जिसने आगे चलकर हवा की ऊर्जा को यांत्रिक गति में बदलने की दिशा में एयर-ओ-बाइक पर प्रयोग किए।
इस पूरी कहानी को यदि एक ही शब्द में समेटना हो तो वह शब्द है—
जिज्ञासा।

33.1 एक प्रश्न से शुरू हुई कहानी

कभी एक बच्चे ने पूछा था—
“हनुमान जी बिना पंख के उड़ते कैसे थे?”
यह प्रश्न उस समय केवल एक बाल-प्रश्न था।
उसमें न कोई शोध-पत्र था।
न कोई समीकरण।
न कोई प्रयोगशाला।
न कोई पेटेंट ।
न कोई प्रोटोटाइप।
केवल विस्मय था।
और विस्मय के भीतर छिपा हुआ एक प्रश्न।
लेकिन किसी भी बड़े वैज्ञानिक विचार का पहला रूप हमेशा बड़ा नहीं होता।
कभी वह केवल एक प्रश्न होता है।
कभी वह किसी बच्चे की आँखों में दिखाई देता है।

कभी वह किसी मंदिर के रास्ते में जन्म लेता है।
कभी वह किसी कहानी को सुनते हुए उठता है।
कभी वह किसी खिलौने को खोलकर देखने से पैदा होता है।
और कभी वह किसी ऐसी चीज को देखकर पैदा होता है जिसे बाकी लोग सामान्य मानकर आगे बढ़ जाते हैं।

33.2 एक बच्चे को प्रश्न पूछने दीजिए

यदि इस पूरी पुस्तक से मुझे केवल एक संदेश आने वाली पीढ़ी तक पहुँचाना हो, तो मैं कहूँगा—

एक बच्चे को प्रश्न पूछने दीजिए।

जब बच्चा पूछे—
यह क्यों होता है?
तो उसे तुरंत यह मत कहिए—
ऐसा ही होता है।
जब वह पूछे—
यह कैसे चलता है?
तो केवल उत्तर मत दीजिए।
उसे अवसर दीजिए कि वह स्वयं देख सके।
जब वह किसी खिलौने को खोल दे, तो संभव है वह खिलौना फिर पहले जैसा न बने।
लेकिन शायद उसके भीतर कोई नया विचार बन रहा हो।
जब वह किसी धार्मिक कथा पर प्रश्न करे, तो उसके प्रश्न को आस्था के विरुद्ध विद्रोह मानकर तुरंत रोक देना आवश्यक नहीं है।
उसे समझाइए कि कथा का अपना सांस्कृतिक और आध्यात्मिक अर्थ है और विज्ञान का अपना परीक्षण-पद्धति आधारित क्षेत्र।
बच्चे को दोनों के बीच अंतर समझने दीजिए।
क्योंकि प्रश्न को दबा देना और प्रश्न को दिशा देना—इन दोनों में बहुत अंतर है।

33.3 विजेथुआ का रास्ता

मेरे लिए विजेथुआ केवल एक स्थान नहीं रहा।
वह एक स्मृति बन गया।
वह मेरे बचपन का एक दृश्य है।

दादा का कंधा है।
रामायण की आवाज है।
हनुमान की छवि है।
मंदिर की ओर जाता हुआ रास्ता है।
और उस रास्ते पर चलता हुआ एक ऐसा बालक है जो अभी नहीं जानता कि जीवन उसे कहाँ ले जाएगा।
उस समय किसी ने नहीं सोचा होगा कि उस बच्चे की जिज्ञासा एक दिन इंजीनियरिंग प्रयोगशाला तक जाएगी।
लेकिन जीवन अक्सर इसी प्रकार काम करता है।
हम शुरुआत में केवल पहला कदम देखते हैं।
पूरी यात्रा बाद में दिखाई देती है।

33.4 आस्था से प्रश्न तक

रामायण ने मेरे बालमन में अनेक चित्र बनाए।
हनुमान जी उनमें सबसे प्रभावशाली थे।
उनकी शक्ति, साहस, सेवा और समर्पण ने मुझे आकर्षित किया।
लेकिन उनकी उड़ान ने मुझे प्रश्न दिया।
यही प्रश्न आगे चलकर इस पुस्तक की केंद्रीय धुरी बना।
यहाँ फिर एक बात स्पष्ट करना आवश्यक है—
मैंने कभी यह दावा नहीं किया कि एयर-ओ-बाइक हनुमान जी की उड़ान की वैज्ञानिक पुनर्रचना है।
यह कहना भी उचित नहीं होगा कि रामायण में संपीड़ित-वायु इंजन का कोई तकनीकी विवरण था।
ऐसा कोई वैज्ञानिक दावा इस पुस्तक का उद्देश्य नहीं है।
मेरी कहानी इससे अधिक सरल और अधिक मानवीय है।
मैंने एक कथा सुनी।
मैंने प्रश्न किया।
वह प्रश्न मेरे भीतर रहा।
बाद में विज्ञान और इंजीनियरिंग ने मुझे प्रश्नों को दूसरी भाषा में पूछना सिखाया।
यही संबंध है।
कथा और मशीन के बीच तकनीकी संबंध नहीं; जिज्ञासा और प्रश्न का संबंध है।

33.5 गदा से इंजीनियरिंग तक

बचपन में गदा मेरे लिए शक्ति का प्रतीक थी।
बाद में विज्ञान ने समझाया कि शक्ति और ऊर्जा को मापा जा सकता है।
फिर इंजीनियरिंग ने बताया कि ऊर्जा का रूपांतरण किया जा सकता है।
संपीड़ित वायु के मामले में—
हवा को संपीडित करने के लिए ऊर्जा लगती है।
उस ऊर्जा को दबाव के रूप में संग्रहित किया जा सकता है।
नियंत्रित विस्तार के माध्यम से प्रवाह उत्पन्न किया जा सकता है।
वह प्रवाह टरबाइन या अन्य यांत्रिक क्रियाविधि / तंत्र को घुमा सकता है।
और फिर—
घूर्णन → शाफ़्ट → शक्ति का संचारण → पहिया → गति
यह वैज्ञानिक और इंजीनियरिंग प्रक्रिया है।
इसलिए "गदा" से "एयर-ओ-बाइक " तक की वास्तविक कड़ी कोई प्राचीन तकनीकी रहस्य नहीं है।
वह है—
प्रश्न से विज्ञान तक की यात्रा।

33.6 प्रयोग ने कल्पना को कसौटी दी

कल्पना सुंदर होती है।
लेकिन इंजीनियरिंग में कल्पना को परीक्षण से गुजरना पड़ता है।
यही कारण है कि एयर-ओ-बाइक की कहानी में प्रयोगशाला का स्थान बहुत महत्त्वपूर्ण है।
विचार को इंजन में बदलना पड़ा।
इंजन को जोड़ना / संयोजन करना पड़ा।
संपीड़ित वायु के प्रवाह को नियंत्रित करना पड़ा।
रोटर को चलाना पड़ा।
भार परीक्षण करना पड़ा।
घूर्णन चाल (गति) देखनी पड़ी।
डिज़ाइन को सुधारना पड़ा।
फिर प्रोटोटाइप को वाहन में स्थापित करना पड़ा।
यही वह बिंदु था जहाँ कल्पना ने वास्तविकता की कठिन कसौटी को स्वीकार किया।

विज्ञान का सौंदर्य यहीं है।
वह किसी विचार से केवल यह नहीं पूछता—
क्या यह सुंदर है?
वह पूछता है—
क्या यह काम करता है?
और फिर—
किस परिस्थिति में काम करता है?
कितनी दक्षता से?
कितनी सुरक्षित तरह?
क्या इसे दोहराया जा सकता है?
क्या इसे और बेहतर बनाया जा सकता है?

33.7 प्रमाण का महत्त्व

इस पुस्तक में इसलिए छायाचित्र / फोटोग्राफ, पेटेंट दस्तावेज़, पेटेंट शोध-पत्रिका, प्रयोगशाला परीक्षण, लिम्का बुक ऑफ़ रिकॉर्डस, समाचार-पत्रों की कतरनें और राष्ट्रपति के समक्ष प्रदर्शन के चित्रों को स्थान दिया गया है।
क्योंकि स्मृति महत्त्वपूर्ण है।
लेकिन प्रमाण स्मृति को स्थायित्व देता है।
एक छायाचित्र / फोटो कहता है—
"यह घटना हुई थी और उसका दृश्य रिकॉर्ड सुरक्षित है।"
एक पेटेंट दस्तावेज़ कहता है—
"इस तकनीकी विचार का औपचारिक बौद्धिक-संपदा अभिलेख मौजूद है।"
एक प्रयोगशाला पत्रक / शीट कहती है—
"यहाँ परीक्षण हुआ और परिणाम दर्ज किए गए।"
एक समाचार-पत्र कहता है—
"उस समय सार्वजनिक रूप से इस उपलब्धि की रिपोर्टिंग हुई।"
एक अभिलेख-पुस्तिका में प्रविष्टि कहती है—
"इस उपलब्धि को एक औपचारिक रिकॉर्ड संदर्भ में दर्ज किया गया।"
इन सभी को साथ रखकर किसी तकनीकी यात्रा का अधिक विश्वसनीय इतिहास बनाया जा सकता है।

33.8 विद्यार्थियों के लिए एक संदेश

मेरे साथ काम करने वाले विद्यार्थियों की भूमिका इस कहानी का अत्यंत महत्त्वपूर्ण भाग है।

किसी शिक्षक के लिए इससे बड़ी उपलब्धि क्या हो सकती है कि उसके विद्यार्थी केवल उसके द्वारा बनाए गए मॉडल को देखें नहीं, बल्कि उसके निर्माण की प्रक्रिया में भाग लें?

इंजीनियरिंग सीखना केवल सूत्र याद करना नहीं है।

इंजीनियरिंग है—

- **देखना।**
- **समझना।**
- **बनाना।**
- **तोड़ना।**
- **फिर बनाना।**
- **गलती करना।**
- **गलती से सीखना, और**
- **फिर बेहतर बनाना।**

यदि कोई विद्यार्थी प्रयोगशाला में किसी मशीन को देखकर पूछता है—

"सर, यह इस तरह क्यों नहीं किया जा सकता?"

तो वही प्रश्न अगले नवाचार की शुरुआत हो सकता है।

इसलिए मैं आने वाली पीढ़ी से यही कहना चाहूँगा—

अपने शिक्षक से केवल उत्तर मत माँगिए। उनसे प्रश्न पूछिए।

और शिक्षकों से—

विद्यार्थियों को केवल उत्तर मत दीजिए। उन्हें प्रश्न करने की स्वतंत्रता भी दीजिए।

33.9 दादा की विरासत

मेरे लिए दादा की सबसे बड़ी विरासत कोई वस्तु नहीं थी।

वह एक संस्कार था।

उन्होंने मुझे यह विश्वास दिया कि प्रश्न पूछना गलत नहीं है।

उन्होंने मेरी जिज्ञासा को दबाया नहीं।

और शायद इसी कारण वह जीवित रही।

आज जब मैं अपने जीवन के इस पूरे क्रम को देखता हूँ—

विजेथुआ → रामायण → हनुमान → प्रश्न → विज्ञान → इंजीनियरिंग → प्रयोग → एयर-ओ-बाइक
तो इस क्रम के बीच सबसे महत्त्वपूर्ण बिंदु कोई मशीन नहीं है।
वह है—
एक बालक।
और उसके हाथ में—
एक प्रश्न।

33.10 भविष्य की ओर

अब प्रश्न यह नहीं है कि अतीत में क्या हुआ।
असली प्रश्न है—
आगे क्या होगा?
क्या आने वाली पीढ़ी संपीड़ित वायु प्रौद्योगिकी को अधिक कार्यकुशल बना सकती है?
क्या बेहतर ऊर्जा भंडारण विकसित होंगे?
क्या वायवीय प्रणालियों का उपयोग नए परिवहन अनुप्रयोगों में किया जा सकता है?
क्या नवीकरणीय ऊर्जा से संपीड़ित-हवा भंडारण को अधिक प्रभावी बनाया जा सकता है?
क्या नई सामग्री, टरबाइन और दाब पात्र को अधिक सुरक्षित तथा हल्का बना सकते हैं?
क्या विद्यार्थी आज के प्रोटोटाइप से आगे जाकर अधिक व्यावहारिक और व्यावसायिक रूप से व्यवहार्य प्रणालियाँ विकसित कर सकते हैं?
इन प्रश्नों के उत्तर अभी पूरी तरह हमारे पास नहीं हैं।
और शायद यही अच्छी बात है।
क्योंकि विज्ञान की यात्रा वहीं समाप्त होती है जहाँ प्रश्न समाप्त हो जाते हैं।
इसलिए भविष्य के लिए सबसे मूल्यवान विरासत कोई एक मशीन नहीं है।
वह है—
प्रश्न करने की संस्कृति।

33.11 एक बच्चे को प्रयोग करने दीजिए

यदि कोई बच्चा पूछता है—

क्या हवा से मशीन चल सकती है?
तो तुरंत मत कहिए—
नहीं।
उसे पूछने दीजिए—
कैसे?
फिर उसे दाब समझाइए।
प्रवाह समझाइए।
ऊर्जा समझाइए।
हानियाँ समझाइए।
सुरक्षा समझाइए।
और फिर एक छोटा सुरक्षित मॉडल बनाने दीजिए।
यदि उसका मॉडल असफल हो जाए, तो उससे कहिए—
फिर से प्रयास करो।
क्योंकि असफल प्रयोग भी विज्ञान की भाषा में एक परिणाम है।
वह बताता है कि जिस तरीके से हमने सोचा था, उस तरीके से परिणाम नहीं मिला।
और यहीं से अगला प्रश्न जन्म लेता है—
तो अब क्या बदलें?
यही नवाचार है।

33.12 प्रश्न को मत मारिए

कभी-कभी किसी बच्चे का प्रश्न हमें बहुत साधारण लगता है।
कभी बहुत अजीब।
कभी असंभव।
कभी भोला।
लेकिन हमें यह नहीं मालूम कि उस प्रश्न का उसके जीवन में क्या स्थान होगा।
एक प्रश्न आज केवल प्रश्न है।
कल वह प्रोजेक्ट हो सकता है।
परसों शोध-प्रबंध।
फिर आविष्कार।
और शायद किसी दिन समाज के लिए उपयोगी प्रौद्योगिकी।
इसलिए—
प्रश्न को मत मारिए।
उसे दिशा दीजिए।

उसे प्रमाण दीजिए।
उसे प्रयोग दीजिए।
उसे असफल होने की अनुमति दीजिए।
और फिर उसे दोबारा उठने का अवसर दीजिए।

33.13 विजेथुआ से भविष्य तक

मेरी यात्रा की शुरुआत किसी बड़े प्रयोगशाला परिसर से नहीं हुई थी।
वह एक छोटे बालक की स्मृति से हुई थी।
एक दादा थे।
एक रामायण थी।
एक मंदिर था।
एक प्रश्न था।
फिर विद्यालय आया।
फिर विज्ञान।
फिर इंजीनियरिंग।
फिर अनुसंधान।
फिर प्रयोगशाला।
फिर एयर-ओ-बाइक ।
और आज, इस पुस्तक के अंतिम पृष्ठ पर बैठकर, मुझे लगता है कि यात्रा अभी समाप्त नहीं हुई।
क्योंकि विज्ञान में कोई अंतिम मंजिल नहीं होती।
एक समाधान दूसरे प्रश्न को जन्म देता है।
एक आविष्कार अगली पीढ़ी के लिए आधार बनता है।
एक प्रोटोटाइप अगली प्रौद्योगिकी का पहला कदम हो सकता है।
इसलिए विजेथुआ से शुरू हुई मेरी स्मृति अब भविष्य की ओर देखती है।

33.14 आने वाली पीढ़ी के नाम

मैं आने वाली पीढ़ी से कहना चाहता हूँ—
अपने प्रश्नों से शर्मिंदा मत होइए।
यदि कोई प्रश्न आपके मन में बार-बार आता है, तो उसे लिखिए।
उस पर पढ़िए।
अपने शिक्षक से पूछिए।
उसका छोटा मॉडल बनाइए।

यदि संभव हो तो प्रयोग कीजिए।
परिणाम लिखिए।
असफलता से मत डरिए।
और सबसे महत्त्वपूर्ण—
कल्पना और प्रमाण के बीच अंतर करना सीखिए।
यही वैज्ञानिक सोच की आधारशिला है।
आप रामायण पढ़ सकते हैं।
आप हनुमान जी से प्रेरणा ले सकते हैं।
आप अपनी सांस्कृतिक परंपरा से शक्ति प्राप्त कर सकते हैं।
और साथ ही आप किसी तकनीकी दावे को वैज्ञानिक कसौटी पर भी जाँच सकते हैं।
इन दोनों के बीच विरोध आवश्यक नहीं है।
आपके भीतर श्रद्धा भी हो सकती है और प्रश्न भी।
आपके भीतर कल्पना भी हो सकती है और प्रमाण की माँग भी।
आपके भीतर परंपरा का सम्मान भी हो सकता है और नवाचार की इच्छा भी।
यही संतुलन भविष्य के वैज्ञानिक समाज की शक्ति बन सकता है।

33.15 अंतिम संदेश

इस पुस्तक का अंतिम संदेश बहुत सरल है।
एक बच्चे को प्रश्न पूछने दीजिए।
हो सकता है वह प्रश्न केवल एक बाल-प्रश्न हो।
हो सकता है वह प्रश्न किसी मंदिर के रास्ते में जन्मा हो।
हो सकता है वह प्रश्न किसी दादा की रामायण-कथा सुनते हुए पैदा हुआ हो।
हो सकता है वह प्रश्न किसी पक्षी को उड़ते देखकर आया हो।
हो सकता है वह प्रश्न हवा को महसूस करते हुए उठा हो।
लेकिन यदि उस प्रश्न को दबाया न जाए—
यदि उसे शिक्षा मिले,
यदि उसे प्रयोग मिले,
यदि उसे मार्गदर्शन मिले,
यदि उसे असफल होने की स्वतंत्रता मिले,
और यदि उसे फिर से प्रयास करने का अवसर मिले—
तो वही प्रश्न एक दिन प्रयोगशाला तक पहुँच सकता है।
और संभव है—
वही प्रश्न किसी नए आविष्कार का बीज बन जाए।

33.16 दादा के कंधों से विज्ञान के कंधों तक

कभी एक छोटा बालक दादा के कंधों पर बैठकर विजेथुआ गया था।
वह बालक ऊपर बैठा था और दादा उसे लेकर आगे बढ़ रहे थे।
उस समय उस बालक को यह नहीं पता था कि जीवन उसे कहाँ ले जाएगा।
आज जब मैं उस दृश्य को स्मृति में देखता हूँ तो मुझे उसमें एक गहरा प्रतीक दिखाई देता है।
दादा ने उस समय मुझे अपने कंधों पर उठाया था।
उन्होंने मुझे रास्ता दिखाया।
उन्होंने मुझे मंदिर तक पहुँचाया।
उन्होंने मुझे कथा सुनाई।
उन्होंने मेरे प्रश्न सुने।
और शायद अनजाने में उन्होंने मेरे भीतर प्रश्नों का वह संसार भी जगा दिया जो आगे चलकर मेरी शिक्षा, अनुसंधान और इंजीनियरिंग यात्रा का हिस्सा बना।
आज उस स्मृति को मैं एक नए रूप में देखता हूँ—

किसी दादा के कंधे पर बैठा हुआ बच्चा एक दिन विज्ञान के कंधों पर खड़ा हो सकता है।

लेकिन विज्ञान के कंधे पर खड़ा होना स्वयं को बड़ा समझना नहीं है।
बल्कि इसका अर्थ है—

उन लोगों की ऊँचाई को स्वीकार करना जिन्होंने हमें वहाँ तक पहुँचाया।

इसलिए यह पुस्तक मेरे लिए केवल एयर-ओ-बाइक की कहानी नहीं है।
यह दादा के प्रति एक प्रणाम है।
यह माता-पिता के संस्कारों के प्रति कृतज्ञता है।
यह शिक्षकों के प्रति सम्मान है।
यह विद्यार्थियों के प्रति विश्वास है।
यह विज्ञान के प्रति प्रतिबद्धता है।
और यह आने वाली पीढ़ी के लिए एक छोटा-सा संदेश है—

प्रश्न करते रहिए।

क्योंकि—

एक प्रश्न से विचार जन्म लेता है।
विचार से प्रयोग जन्म लेता है।
प्रयोग से अनुभव मिलता है।

अनुभव से तकनीक बनती है।
और तकनीक से भविष्य का निर्माण हो सकता है।

33.17 अंतिम पंक्तियाँ

आज यदि मैं अपनी पूरी यात्रा को केवल कुछ शब्दों में कहना चाहूँ तो शायद मैं कहूँगा—

- विजेथुआ ने मुझे स्मृति दी।
- रामायण ने मुझे कथा दी।
- हनुमान ने मुझे जिज्ञासा दी।
- दादा ने मुझे प्रश्न करने का साहस दिया।
- शिक्षकों ने मुझे दिशा दी।
- विज्ञान ने मुझे प्रमाण की भाषा दी।
- इंजीनियरिंग ने मुझे विचार को रूप देना सिखाया।
- प्रयोगशाला ने मुझे धैर्य दिया, और
- एयर-ओ-बाइक ने मुझे यह विश्वास दिया कि एक प्रश्न को यदि लंबे समय तक जीवित रखा जाए, तो वह एक दिन प्रयोग का रूप ले सकता है।

लेकिन यात्रा यहीं समाप्त नहीं होती।
क्योंकि अब प्रश्न मेरी अगली पीढ़ी के सामने है।
और शायद किसी दिन कोई बच्चा किसी अन्य मंदिर के रास्ते में, किसी दादा-दादी की कहानी सुनते हुए, आकाश की ओर देखकर पूछे—
यह कैसे होता है?
उस दिन उस बच्चे को उत्तर देने से पहले एक क्षण रुकिए।
उसकी आँखों में देखिए।
और शायद उससे कहिए—
बहुत अच्छा प्रश्न है।
चलो, इसे मिलकर समझते हैं।
क्योंकि कौन जानता है—
किसी दादा के कंधे पर बैठा वह छोटा बालक,
एक दिन विज्ञान के कंधों पर खड़ा होकर,
दुनिया को नई दिशा देने का प्रयास करे।

—समाप्त—

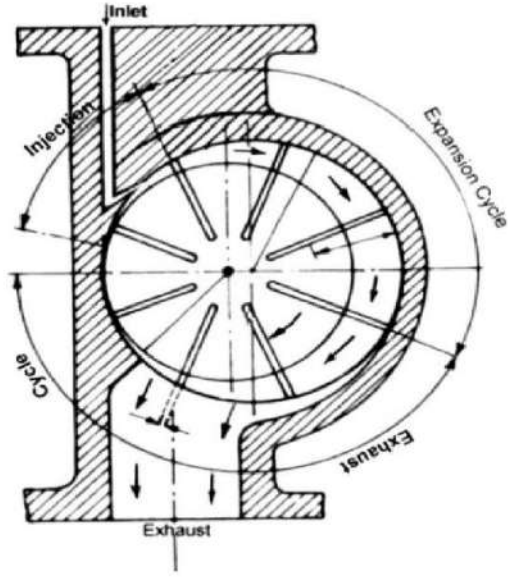
नोट : "हनुमान की गदा से एयर-ओ-बाइक की खोज" केवल एक स्मृति-कथा नहीं है; वह एक ऐसे जीवन-प्रसंग का दस्तावेज है, जिसमें **जिज्ञासा, इंजीनियरिंग, प्रयोग, प्रमाण और मानवीय स्मृति** एक साथ दिखाई देते हैं।

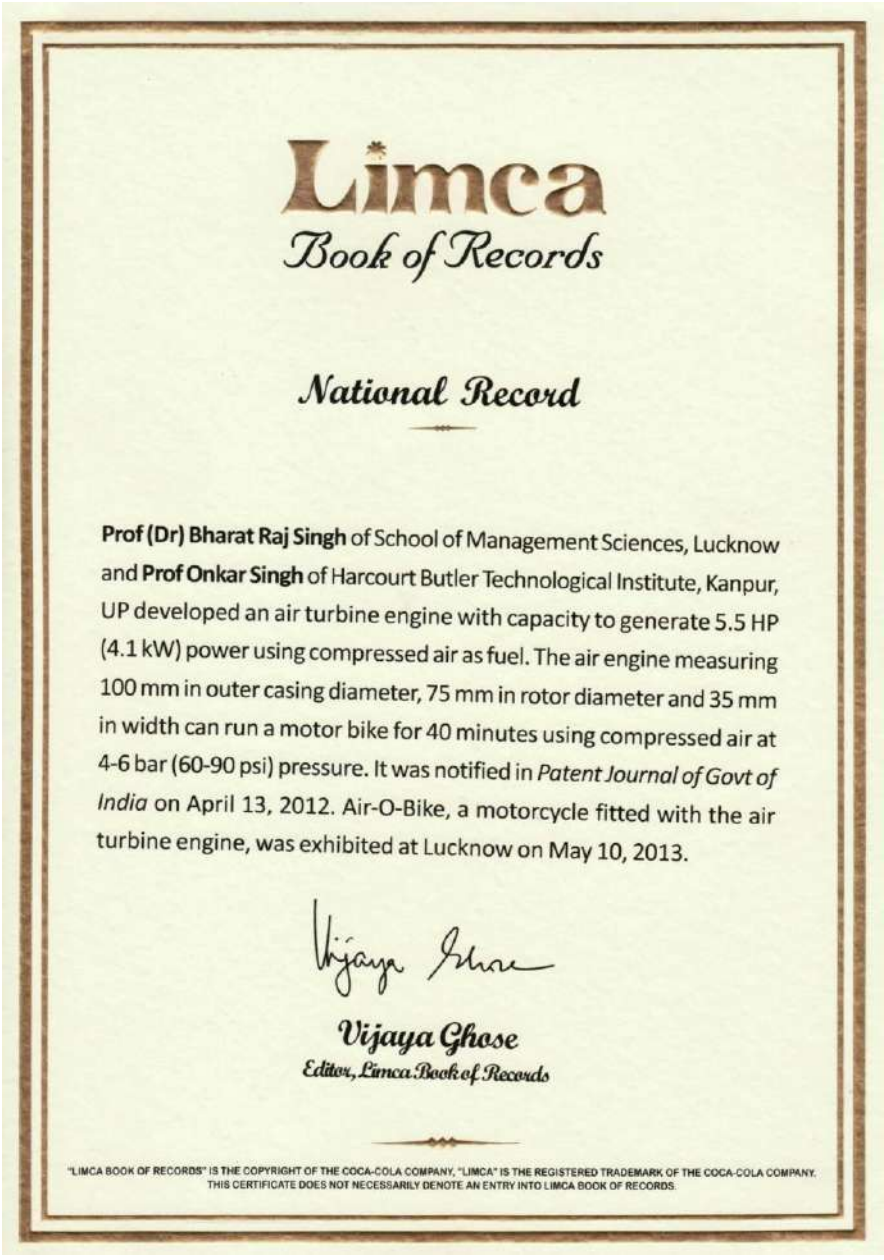
संलग्नक: परिशिष्ट-I

परिशिष्ट–1.1:
एयर-ओ-बाइक मूल छायाचित्र



परिशिष्ट–1.2:
हवा -इंजन का तकनीकी चित्रांकन





Limca
Book of Records

National Record

Prof (Dr) Bharat Raj Singh of School of Management Sciences, Lucknow and **Prof Onkar Singh** of Harcourt Butler Technological Institute, Kanpur, UP developed an air turbine engine with capacity to generate 5.5 HP (4.1 kW) power using compressed air as fuel. The air engine measuring 100 mm in outer casing diameter, 75 mm in rotor diameter and 35 mm in width can run a motor bike for 40 minutes using compressed air at 4-6 bar (60-90 psi) pressure. It was notified in *Patent Journal of Govt of India* on April 13, 2012. Air-O-Bike, a motorcycle fitted with the air turbine engine, was exhibited at Lucknow on May 10, 2013.

Vijaya Ghose
Editor, Limca Book of Records

"LIMCA BOOK OF RECORDS" IS THE COPYRIGHT OF THE COCA-COLA COMPANY, "LIMCA" IS THE REGISTERED TRADEMARK OF THE COCA-COLA COMPANY. THIS CERTIFICATE DOES NOT NECESSARILY DENOTE AN ENTRY INTO LIMCA BOOK OF RECORDS.

5.0 PATENT REGISTRATION AND NOTIFICATION

पेटेंट कार्यालय
का
शासकीय जर्नल

OFFICIAL JOURNAL
OF
THE PATENT OFFICE

निर्गमन सं. **15/2012**	शुक्रवार	दिनांक: **13/04/2012**
ISSUE NO. **15/2012**	**FRIDAY**	DATE: **13/04/2012**

पेटेंट कार्यालय का एक प्रकाशन
PUBLICATION OF THE PATENT OFFICE

(12) PATENT APPLICATION PUBLICATION
(19) INDIA
(22) Date of filing of Application :08/10/2010

(21) Application No.2412/DEL/2010 A
(43) Publication Date : 13/04/2012

(54) Title of the invention : ROTARY & VANE TYPE AIR ENGINE

(51) International classification	:B23B	(71)**Name of Applicant :**
(31) Priority Document No	:NA	**1)BHARAT RAJ SINGH**
(32) Priority Date	:NA	Address of Applicant :BISENKUNJ, 5/323, VIRAM KHAND,
(33) Name of priority country	:NA	GOMATI NAGAR, LUCKNOW-226010, UTTAR-PRADESH,
(86) International Application No	:NA	INDIA
Filing Date	:NA	**2)ONKAR SINGH**
(87) International Publication No	:NA	(72)**Name of Inventor :**
(61) Patent of Addition to Application Number	:NA	**1)BHARAT RAJ SINGH**
Filing Date	:NA	**2)ONKAR SINGH**
(62) Divisional to Application Number	:NA	
Filing Date	:NA	

(57) Abstract :

A rotary vane type air turbine engine utilizing compressed air as a fuel and, works on the reverse concept of an air compressor is provided. The rotary vane type air turbine takes compressed air from compressed air storage tank through the filter, regulator and lubricator unit and generates power to drive the shaft. Proposed Vane type air turbine is having variable inlet geometry with at least four number of vanes sliding inside the slots made therein on the rotor periphery, and casing liners provided inside the casing. The air turbine engine is 100% emission free and highly efficient with the performance range upto 97%.

No. of Pages : 22 No. of Claims : 14

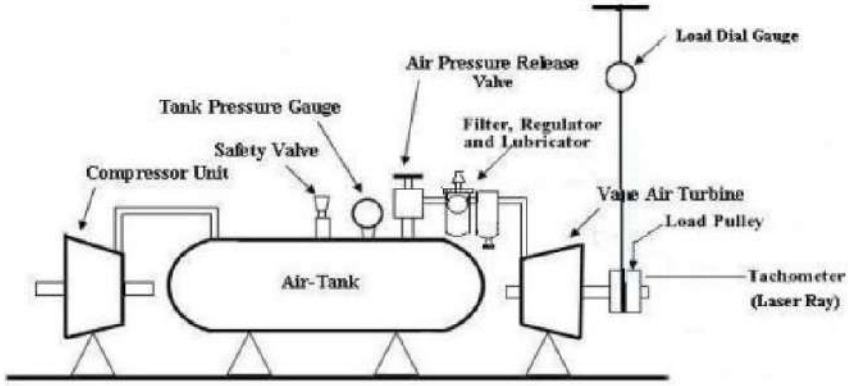
परिशिष्ट–1.5
लिम्का बुक ऑफ रिकॉर्ड्स



परिशिष्ट–1.6
राष्ट्रपति के समक्ष प्रदर्शन (डेमोंस्ट्रेशन) के छायाचित्र



परिशिष्ट–1.7
प्रयोगशाला परीक्षण छायाचित्र





परिशिष्ट–1.8
इंजन संयोजन(असेंबली) के छायाचित्र







परिशिष्ट–1.9
बी.टेक. छात्र दल के छायाचित्र



परिशिष्ट–1.10
समाचार-पत्रों की कतरनें



How about an air-run bike?



लिम्का बुक में पहुंची हवा से चलने वाली बाइक









हवा से चलेगी, हवा खराब नहीं करेगी





चलते-चलते

हवा से चलने वाली बाइक लिम्का बुक में दर्ज

परिशिष्ट–1.11
वेबसाइट के अभिलेखीय स्क्रीनशॉट

SCIENTIFIC AMERICAN

ScientificAmerican.com > 60-Second Science

Design Boosts Chances for Air-Powered Motorcycle

July 6, 2010

Mathematical modeling shows viability of a motorcycle that could run on compressed air. Karen Hopkin reports

Science News

Indian scientist duo design compressed air powered bike engine

By ANI
June 23rd, 2010

Washington, June 23 (ANI): Two Indian scientists have broken new ground by conceptually designing a new, cleaner motorcycle engine which is powered by compressed air.

The engine uses compressed air to turn a small air turbine, generating enough power to run a motorcycle for up to 40 minutes. Their design, described in a paper appearing in the Journal of Renewable and Sustainable Energy, could be combined with a compressed air cylinder as a replacement for traditional internal combustion engines. In areas where motorcycles are a major source of public transportation, such a technology could cut emissions substantially if widely implemented.

The Economist

Technology

Babbage

Running on empty, literally

Jun 30th 2010, 11:33 by J.P. | LONDON

IT SOUNDS too good to be true. Two Indian engineers have conceptually designed a motorcycle engine which, they claim, could use compressed air to turn a small air turbine, generating enough power to run a motorcycle for up to 40 minutes.

Their design, described in a recent issue of the Journal of Renewable and Sustainable Energy, could be combined with a compressed air cylinder as a replacement for traditional internal combustion engines. In areas where motorcycles are a major source of public transportation, such a technology could cut emissions substantially if widely implemented.

According to Bharat Raj Singh, one of the two authors on the paper and a researcher at the SMS Institute of Technology in Lucknow, India, some 50 to 60 percent of present emissions in some

LIVE SCIENCE

Technology

Motorbikes Could Run Efficiently on Air

By Stephanie Pappas, TechNewsDaily Contributor
Posted: 30 June 2010 03:07 pm ET
Buzz up! Comments (1) | Recommend (5)

Motorcycles powered by a compressed air engine could cut vehicular emissions in developing countries by more than half, according to Indian researchers.

The engine, which uses a compressed air tank to power a turbine, could be available to consumers within a year, said Bharat Raj Singh, a researcher at the SMS Institute of Technology in Lucknow, India and one of the developers of the engine.

SPACE DAILY
your portal to space

CAR TECH

New Design For Motorcycle Engines Powered By Compressed Air

by Staff Writers
College Park MD (SPX) Jun 25, 2010

Most motorcycles in the world today use engines that burn gasoline, contributing to greenhouse gasses and adding air pollution to the surrounding area.

Now two scientists in India have conceptually designed a new, cleaner motorcycle engine that uses compressed air to turn a small air turbine, generating enough power to run a motorcycle for up to 40 minutes.



In areas where motorcycles are a major source of public transportation, such a technology could cut emissions substantially if widely implemented

Related Links: American Institute of Physics

EngineeringUK
Promoting the vital contribution of engineers, engineering and technology.

Contact Us | Newsletter

Compressed air engines

June 23, 2010



Engineers in India have devised a new motorcycle engine that uses compressed air to turn a small air turbine. It generates enough power to run a motorcycle for up to 40 minutes. As opposed to conventional motorcycle engines that run on gas or petrol, contributing to the pollution in its environment, the new engine does not contribute at all to greenhouse gas emissions.

According to one of the two developers of the engine, Bharat Raj Singh from the SMS Institute

IRAN DAILY

IRAN DAILY | Sunday 4 July 2010

08 July 4, 2010

IRAN DAILY » Science

Motorbikes Could Run on Air

Motorcycles powered by a compressed air engine could cut vehicular emissions in developing countries by more than half, according to Indian researchers.

According to LiveScience, the engine, which uses a compressed air tank to power a turbine, could be available to consumers within a year, said Bharat Raj Singh, a researcher at the SMS Institute of Technology in Lucknow, India, and one of the developers of the engine.

A prototype, modelled in a paper published in May in the Journal of Renewable and Sustainable Energy, is capable of running a motorcycle at speeds of up to 50 mph (80 kph) for 30 minutes.

Motorcycles are the primary form of transportation in much of India.

"The bikes are responsible for more than 72 percent of pollution in some areas," Singh said, which could be slashed to almost nothing by swapping gas-guzzling engines for bikes powered by air.

"If we can cut down total pollution in developing countries by 50 to 60 percent, that may be a major quantity which can definitely reduce global warming," Singh said.

Compressed air tanks can be recharged with pumps running off solar or other renewable energy, making them a cheaper, eco-friendly alternative to hybrid electric vehicles, he added.

The engine works by pushing compressed air into a small turbine. The air expands and turns the turbine, powering the motorbike. No fossil fuels are required, and the only waste product is the expanded air.

The major challenge, Singh said, is to develop a compressed air tank that can stand up to long journeys. The current prototype can hold air pressurized to 20 bars, or about 20 times normal air pressure. The researchers are now working to develop a high pressure tank that can sustain up to 400 bars of pressure. That would boost the running time of the motorbike from 30 minutes to an hour, enough to go 155 miles (250 kilometers) without swapping tanks.

If these challenges are overcome, compressed air could power more than motorbikes, Singh said.

The turbine could even be scaled up to power a small car. Similar turbines could be used by individual households to run domestic appliances like vacuums and emergency generators. Families could use wind, solar or electric energy to pressurize their own air tanks, turning homes into miniature power plants, Singh said.

परिशिष्ट-II
पुस्तक / जर्नल संदर्भ:

1. आध्यात्मिक एवं धार्मिक ग्रंथ

1. वाल्मीकि रामायण — महर्षि वाल्मीकि। विशेष रूप से सुंदरकाण्ड में हनुमान जी की समुद्र-लाँघने की यात्रा, सीता जी की खोज, साहस, बुद्धिमत्ता और सेवाभाव से संबंधित प्रसंग।
2. श्रीरामचरितमानस — गोस्वामी तुलसीदास। विशेष रूप से सुंदरकाण्ड तथा लंकाकाण्ड; हनुमान जी की भक्ति, पराक्रम, विनम्रता और समर्पण के संदर्भ में।
3. अध्यात्म रामायण — रामकथा की आध्यात्मिक व्याख्या तथा भक्ति और धर्म के दार्शनिक पक्ष के अध्ययन हेतु।
4. श्रीमद्भगवद्गीता — महर्षि वेदव्यास से संबद्ध परंपरागत ग्रंथ। कर्मयोग, कर्तव्य, आत्मसंयम, निष्ठा और निष्काम कर्म के संदर्भ में।
5. श्रीमद्भागवत महापुराण — भक्ति, धर्म, आदर्श आचरण तथा भारतीय आध्यात्मिक परंपरा की व्यापक पृष्ठभूमि के लिए।
6. हनुमान चालीसा — गोस्वामी तुलसीदास से संबद्ध भक्तिपरक रचना। हनुमान जी के बल, बुद्धि, विद्या, सेवा और संकट-निवारण संबंधी लोकविश्वास के संदर्भ में।
7. श्रीरामचरितमानस एवं वाल्मीकि रामायण के तुलनात्मक अध्ययन — विभिन्न रामकथा परंपराओं में हनुमान जी के चरित्र, उड़ान, संजीवनी प्रसंग तथा लोकपरंपराओं के अंतर को समझने के लिए।

2. आध्यात्मिकता, नैतिकता एवं भारतीय ज्ञान-परंपरा से संबंधित अन्य संदर्भ

8. उपनिषद् — विशेष रूप से कठोपनिषद् एवं ईशोपनिषद्; आत्मानुशासन, ज्ञान, विवेक और कर्तव्यबोध के दार्शनिक संदर्भ में।
9. पतंजलि योगसूत्र — महर्षि पतंजलि; एकाग्रता, अनुशासन, अभ्यास और मन के संयम के अध्ययन हेतु।
10. स्वामी विवेकानंद के संकलित वाङ्मय (The Complete Works of Swami Vivekananda) — आत्मविश्वास, साहस, सेवा, चरित्र-निर्माण और शिक्षा संबंधी विचारों के लिए।

11. महात्मा गांधी, An Autobiography: The Story of My Experiments with Truth — जीवनानुभव, नैतिक प्रयोग, आत्मचिंतन और सत्य की खोज के संदर्भ में।
12. भारतीय रामकथा परंपराओं पर अकादमिक अध्ययन — धार्मिक आख्यान, लोकस्मृति, सांस्कृतिक विरासत और आधुनिक व्याख्या के बीच अंतर स्पष्ट करने हेतु।

3. एयर-ओ-बाइक एवं इंजीनियरिंग से संबंधित वैज्ञानिक संदर्भ

13. Beater, P. (2007). Pneumatic Drives: System Design, Modelling and Control. Springer.
14. Nag, P. K. Engineering Thermodynamics. McGraw Hill.
15. Singh B.R. & Singh Onkar (2008),Development of A Vaned Type Novel Air Turbine- Proc. IMechE, Part C: Dec 2008, JMES993,London, UK, ISSN 0954-4062, Vol. 222(12), pp. 2419-2426; DOI:10.1243/09544062JMES993.
16. Singh B.R. & Singh Onkar(2010)"Study of Influence of Vane Angle on Shaft Output of a Multi Vane Air Turbine"-IJRSE, AIP, New York, USA.ISSN:1941-7012,Vol.2 Number 3, 2010, pp. 033101-16, DOI:10.1063/1.3424712.

4. पेटेंट, आविष्कार और ऐतिहासिक दस्तावेज़

17. Government of India, Office of the Controller General of Patents, Designs and Trade Marks. The Patents Act, 1970, as amended. आविष्कार, पेटेंट विनिर्देश, दावों और बौद्धिक संपदा अधिकारों के कानूनी संदर्भ में।
18. Air-O-Bike से संबंधित मूल पेटेंट दस्तावेज़। पुस्तक के अध्याय 17, पृष्ठ 213–215 में वायु इंजन के पेटेंट प्रकाशन और दस्तावेज़ का उल्लेख है। अंतिम संदर्भ सूची में वास्तविक पेटेंट शीर्षक, आवेदन संख्या, आविष्कारकों और प्रकाशन संख्या को पेटेंट की स्कैन प्रति से हूबहू दर्ज करें।
19. Limca Book of Records, 2014. एयर-ओ-बाइक की उपलब्धि से संबंधित मूल प्रविष्टि और प्रमाणपत्र। पुस्तक के अध्याय 18, पृष्ठ 220–221 में इसका उल्लेख और प्रमाणपत्र की स्कैन प्रति दी गई है।

20. समकालीन समाचार रिपोर्टें। एयर-ओ-बाइक के प्रदर्शन, संपीडित वायु से चलने वाली मोटरसाइकिल और लिम्का बुक ऑफ रिकॉर्ड्स में दर्ज उपलब्धि से संबंधित मूल समाचार लेख। पुस्तक के अध्याय 19, पृष्ठ 231 में The Economic Times का संदर्भ आता है। अंतिम सूची में लेख का वास्तविक शीर्षक, लेखक, प्रकाशन-तिथि और URL सत्यापित करके जोड़ें।

5. वैज्ञानिक संदर्भ

21. U.S. Department of Energy. Improving Compressed Air System Performance: A Sourcebook for Industry. संपीडित वायु उत्पादन, ऊर्जा खपत, भंडारण, रिसाव और प्रणाली की दक्षता के अध्ययन हेतु।

22. Çengel, Y. A., Boles, M. A., एवं Kanoglu, M. Thermodynamics: An Engineering Approach. ऊर्जा रूपांतरण, गैसों के संपीडन-विस्तार और ऊर्जा-हानियों के विश्लेषण हेतु।

23. Beater, P. (2007). Pneumatic Drives: System Design, Modelling and Control. Springer. वायवीय इंजन, टरबाइन, प्रवाह नियंत्रण तथा सिस्टम मॉडलिंग हेतु।

24. Hibbeler, R. C. Engineering Mechanics: Dynamics. Pearson. बल, गति, कार्य, शक्ति और यांत्रिक प्रणालियों के विश्लेषण हेतु।

25. आविष्कार की मूल प्रयोगशाला रिपोर्ट एवं परीक्षण अभिलेख। एयर-ओ-बाइक के इंजन की शक्ति, दाब, परीक्षण अवधि, भार, गति, दक्षता और सुरक्षा संबंधी मूल रिकॉर्ड।

परिशिष्ट -III
शब्द-कोष

अ

अध्ययन-6, 13, 39, 56, 57, 62, 97, 100, 117, 126, 130, 139, 142, 148, 154, 161, 180, 190, 195, 199, 214, 221, 241, 243, 244, 247, 256, 257, 261, 273, 276, 277, 278, 280, 291, 294, 303, 304
अध्यात्म-270, 278, 279, 282, 283, 287, 292, 293
अध्यात्म रामायण-270, 278, 279, 282, 283, 287, 292, 293
अनुभव-1, 3, 11, 13, 18, 19, 23, 25, 30, 32, 35, 41, 44, 45, 46, 48, 65, 67, 78, 81, 88, 98, 110, 111, 117, 124, 125, 127, 133, 145, 148, 156, 165, 166, 178, 186, 187, 208, 229, 235, 241, 243, 244, 245, 249, 253, 254, 257, 259, 266, 270, 273, 299, 304, 332, 333
अनुमान-66, 103, 119, 164
अनुसंधान-10, 11, 24, 27, 58, 59, 61, 69, 76, 97, 105, 108, 109, 111, 118, 127, 129, 131, 152, 155, 157, 159, 164, 168, 178, 196, 210, 222, 235, 256, 260, 261, 262, 308, 330, 332
अभियांत्रिकी-11, 12, 13, 39, 47, 56, 59, 150, 160, 161, 168, 226
अविष्कार-13, 15, 57, 60, 109, 112, 119, 151, 162, 173, 179, 181, 182, 185, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 218, 221, 226, 228, 236, 248, 268, 313, 315, 329, 330, 331

आ

आकाश-33, 41, 50, 53, 54, 58, 72, 82, 93, 97, 98, 107, 119, 137, 248, 254, 297, 308, 333
आत्मविश्वास-23, 76, 121, 129, 142, 144, 156, 168, 178, 234
आर्थिक टाइम्स-230
आस्था-18, 35, 58, 59, 66, 96, 100, 101, 111, 242, 245, 246, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 268, 271, 274, 293, 294, 299, 304, 309, 314, 320, 323, 324
आस्था और जिज्ञासा-3, 15, 18, 21, 25, 27, 31, 35, 40, 47, 57, 58, 59, 64, 66, 85, 88, 89, 96, 100, 101, 103, 105, 107, 108, 109, 111, 113, 117, 122, 125, 127, 129, 132, 133, 144, 153, 155, 157, 158, 163, 165, 168, 173, 183, 199, 202, 221, 225, 233, 242, 244, 245, 246, 247, 248, 250, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 263, 268, 271, 274, 293, 294, 299, 302, 303, 304, 307, 308, 309, 314, 315, 316, 319, 320, 323, 324, 327, 333

इ

इंजन-14, 36, 45, 47, 52, 53, 55, 56, 61, 70, 83, 90, 93, 104, 105, 107, 110, 111, 165, 175, 177, 178, 179, 180, 181, 192, 195, 197, 198, 201, 202, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 212, 216, 217, 222, 226, 233, 236,

244, 247, 249, 313, 317, 318, 324, 325
इंजीनियरिंग-27, 39, 48, 49, 54, 70, 71, 73, 82, 83, 84, 97, 100, 101, 103, 104, 105, 109, 112, 118, 123, 130, 137, 149, 150-158, 160-168, 173, 176, 178, 180, 183, 185, 189, 190-192, 197, 199, 200, 202, 208, 209, 210, 221, 225, 230, 233, 235, 243, 244, 245, 246, 247, 249, 257, 258, 260, 261, 263, 264, 267, 268, 298-300, 302, 303, 304, 308, 309, 314, 315, 320, 322, 324, 325, 327, 330, 332, 333

ई

ईंधन-174, 184, 188, 194, 225

उ

उड़ान-22, 30, 31, 33, 34, 37, 38, 39, 41, 46, 50-57, 59, 61, 64, 71, 88, 90, 93-97, 102, 106, 108, 111, 113, 126, 156, 157, 163, 173, 180, 200, 201, 241, 242, 244, 245, 247, 249, 254-257, 266, 297-299, 304, 306, 316, 317, 321, 322, 324

ऊ

ऊर्जा-13,14, 27, 34-36, 39, 40, 45, 46-49, 54-59, 61, 62, 66, 68, 70, 71, 72, 74, 76, 77, 79, 82-90, 93-96, 98-105, 107-113, 128, 130, 137, 140, 142, 150, 155-157, 159-161, 163, 164, 167, 168, 171, 173-177, 179-181, 183, 184, 186-202, 205, 206, 209, 210, 213, 217, 218, 221, 222, 225, 228, 229, 231, 234, 235, 236, 241-245, 247, 248, 250, 263, 264, 265, 266, 268, 298-300, 302-306, 308, 309, 314, 317, 319, 322, 325, 328, 329
ऊर्जा दक्षता-13, 104, 150, 154, 164, 178, 184, 196, 201, 206, 213, 218, 227, 265, 317, 326
ऊर्जा भंडारण-183, 195, 218, 229, 235, 243, 328

ऋ

ऋण-15, 319

ए

एयर-ओ-बाइक-1, 3, 5, 7, ...101, 103, 104, 105, 107, 109, ...177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 187, 188, 189, 191, 193, 194, 195, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 205-223, 225-237, 239, 241-251, 253, 255, 257-259, 261, 263, ... 297, 298-301, 303-309, 311, 313, 315-317, 319, 321-325, 327-333

ऐ

ऐतिहासिक प्रमाण-273, 274

ओ

ओंकार सिंह-220

क

कंधे-1, 2, 6, 10, 13, 41, 43, 44, 45, 46, 48, 50, 332, 333
कंप्रेस्ड एयर-220
कथा-2-6, 8-10, 14, 17, 18, 20, 21,23,25.....27, 30-33, 38, 39, 41, 42, 47, 48, 49, 51, 54, 57, 60-62, 64-73, 75- 83, 85, 86, 88-90, 93-97, 100-103, 105, 106, 108, 110, 111, 117, 119, 120, 122, 125, 126, 129, 131, 132, 137, 146, 155, 156, 158, 160, 168, 176, 177, 180, 200, 201, 205-208, 216, 226, 233, 234, 236, 237, 241, 242, 244-247, 249, 250, 253, 254-258, 261, 262, 265, 266-268, 270-290, 292, 294, 297,

299, 303, 306, 307, 309, 314, 315, 322-324, 331-333
कल्पना-13, 14, 15, 17, 19, 22, 33, 36-41, 48, 49, 51, 56-58, 61, 62, 67, 69, 70, 76, 77, 81, 82, 89, 94-101, 103-113, 119, 124-126, 132, 140, 146, 150-153, 156, 157, 161, 165, 177, 178, 180, 193, 205, 210, 225, 226, 233, 243, 244, 249, 253, 254, 264, 283, 297, 298, 299, 301-307, 313, 314, 316, 318, 320, 322, 325, 331
कादीपुर-20, 138, 139, 140, 153, 168, 271, 292
कालनेमि-9, 10, 20, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 288, 289, 292, 293, 294
केशरी-44, 50, 52

ग

गणना-3, 4, 13, 18, 33, 34, 36, 40, 44-47, 50, 52, 53, 55, 56, 65, 68, 70-74, 76, 77, 81, 82, 86, 88, 89, 93-95, 97-99, 101, 102, 105, 106, 107, 109, 110, 112, 113, 130, 137, 139, 140, 142, 150, 152, 160-163, 174-179, 181, 186, 191, 192, 194, 196, 198, 201, 205- 210, 221, 227, 230, 242, 243, 247, 257, 266, 272, 297, 298, 301, 302, 305, 309, 314, 322, 325
गदा-1, 3, 5, 7....35, 36, 37....49, 50, 51... 95, 96, 97, 98, 99...103-113, 115, 117, 119, 120, 121.....179, 180...201, 202, 203.....225, 226, 227.....243, 244, 245.... .....297, 298-309, 311..... 317, 318, 319, 321, 322, 323....333
गाँव-1, 3, 66, 122, 125, 132, 138, 286
गुरु-15, 44, 60, 67, 68, 71, 75, 79, 93, 102, 124, 129, 133, 151, 154, 155, 162, 166, 243, 301
ग्रंथ-270, 278, 280, 283, 287, 292, 294

घ

घर्षण-119, 161, 196, 205, 206, 317

च

चमत्कार-103, 124
चिंतन-25, 36, 304
चेतना-13, 100

छ

छलाँग-18, 31, 34, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 75, 76, 89

ज

जल-1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 21, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 51, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 65, 66, 68, 70, 72, 74, 75, 76, 78, 80, 82, 84, 86, 88, 90, 92, 94, 96, 98, 99, 100, 102, 104, 106, 108, 110, 112, 114, 116, 118, 120, 122, 124, 125, 126, 128, 130, 132, 133, 134, 136, 138, 139, 140, 142, 144, 146, 148, 150, 152, 154, 156, 157, 158, 160, 162, 164, 165, 166, 168, 170, 172, 173, 174, 175, 176, 178, 180, 182, 184, 186, 188, 189, 190, 192, 194, 195, 196, 198, 200, 202, 204, 206, 208, 210, 212, 214, 216, 218, 220, 222, 224, 225, 226, 228, 230, 232, 234, 235, 236, 238, 240, 242, 244, 246, 248, 250, 252, 254, 256, 258, 260, 262, 264, 266, 268, 270, 271, 272, 274, 275, 276, 278, 279, 280,

282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 290, 292, 293, 294, 296, 298, 299, 300, 302, 304, 306, 308, 310, 312, 314, 316, 317, 318, 320, 322, 324, 326, 328, 330, 332, 334
जलवायु-174
जीवन-1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 24, 25, 27, 29, 30, 31, 34, 35, 38, 39, 40, 45, 47, 50, 55, 57, 58, 60, 69, 72, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 93, 94, 97, 100, 101, 103, 105, 107, 108, 109, 111, 112, 117, 118, 120, 121, 123, 124, 125, 126, 128, 129, 130, 132, 137, 138, 139, 140, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 162, 164, 165, 166, 168, 173, 174, 180, 185, 225, 233, 235, 241, 243, 245, 246, 248, 249, 250, 253, 254, 256, 257, 258, 259, 260, 265, 268, 270, 272, 276, 278, 279, 280, 281, 284, 285, 297, 299, 307, 308, 309, 313, 315, 319, 320, 321, 324, 327, 329, 332

ट

टर्बाइन इंजन-216, 226, 249
टीडी कॉलेज-143, 144, 147, 154

त

तकनीक-13, 27, 34, 36, 37, 40, 47, 50, 55, 57, 58, 59, 72, 74, 82, 83, 84, 85, 87, 97, 99, 100, 104, 108, 111, 118, 125, 128, 129, 131, 140, 141, 142, 148, 150, 151, 152, 154, 155, 157, 158, 159, 160, 161, 163, 167, 175, 177, 178, 179, 180, 183, 184, 185, 186, 187, 192, 194, 196, 199, 201, 202, 206, 208, 209, 211, 212, 213, 214, 216, 217, 219, 220, 221, 222, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 236, 241, 244, 246, 247, 249, 250, 290, 298, 303, 304, 306, 307, 308, 309, 316, 324, 325, 326, 331, 333
ताप-37, 42, 51, 66, 69, 71, 94, 108, 130, 147, 154, 161, 166, 167, 169, 173, 174, 181, 182, 183, 190, 196, 197, 205, 207, 209, 214, 226, 228, 232, 235, 264, 290, 317
तापमान-173, 174, 182, 183, 190, 196, 197, 205, 317
त्याग-17

थ

थर्मोडायनामिक्स-243, 258, 261

द

दक्षता-13, 104, 150, 154, 164, 178, 184, 196, 201, 206, 213, 218, 227, 265, 317, 326
दक्षता सुधार-13, 104, 150, 154, 164, 178, 184, 196, 201, 206, 213, 218, 227, 265, 317, 326
दबाव-13, 55, 57, 62, 90, 93, 94, 97, 98, 99, 100, 102, 104, 105, 106, 107, 110, 112, 113, 156, 175, 176, 177, 180, 181, 183, 187, 188, 189, 190, 191, 193, 194, 196, 197, 198, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 217, 218, 227, 229, 230, 234, 235, 241, 242, 243, 244, 245, 247, 261, 263, 264, 298, 300, 301, 302, 304, 305, 306, 309, 313, 317, 325, 328, 329
दस्तावेज़-118, 181, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 219, 220, 221, 222, 226, 228, 233, 234, 235, 236, 286, 287, 290, 326
दादा-1-18, 20, 23- 25, 27, 30-32, 35, 37, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 48, 60- 62, 66, 76, 78, 85, 93, 95, 96, 100, 102, 105, 106, 108-112, 115, 117, 118- 133, 138, 153, 156,

157, 159, 166, 168, 173, 185, 199, 200, 242, 246, 248-250, 258, 270, 273, 307, 311, 313- 322, 324, 327, 330- 333
दादा की भविष्यवाणी-24, 115, 121, 123, 127, 128, 130, 153, 159
दादा-पोता संबंध-23
दाब-13, 55, 57, 62, 90, 97, 102, 175, 190, 191, 193, 194, 196, 197, 198, 206, 207, 209, 218, 227, 229, 235, 243, 244, 245, 247, 261, 263, 264, 298, 301, 302, 304, 328, 329
दृष्टिकोण-3, 7, 15, 21, 22, 24, 26, 31, 34, 37, 56, 58, 59, 61, 67, 69, 70, 72, 79, 85, 86, 95, 96, 103, 124, 129, 148, 154, 155, 157, 161, 162, 165, 175, 177, 182, 183, 194, 208, 210, 213, 225, 227, 229, 242, 246, 249, 253, 256, 258, 262, 266, 273, 274, 276, 277, 282, 283, 290, 298, 301, 302, 304

न

नवाचार-2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 72, 74, 76, 78, 80, 82, 84, 86, 88, 90, 92, 94, 96, 98, 100, 102, 104, 106, 108, 110, 112, 114, 116, 118, 120, 122, 124, 126, 128, 130, 132, 134, 136, 138, 140, 142, 144, 146, 148, 150, 152, 154, 156, 158, 160, 162, 164, 166, 167, 168, 170, 172, 174, 176, 178, 180, 182, 184, 186, 188, 190, 192, 194, 196, 198, 200, 202, 204, 206, 208, 210, 212, 214, 216, 218, 220, 222, 224, 225, 226, 227, 228, 230, 231, 232, 234, 235, 236, 238, 240, 242, 244, 245, 246, 248, 250, 252, 254, 256, 258, 260, 262, 263, 264, 266, 267, 268, 270, 272, 274, 276, 278, 280, 282, 284, 286, 288, 290, 292, 294, 296, 298, 300, 302, 303, 304, 306, 308, 310, 312, 314, 316, 318, 320, 322, 324, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 334
नाती-23, 101, 104, 131, 208, 272, 294, 303
नैतिक शिक्षा-10, 283

प

परंपरा-21, 54, 270, 274, 276, 277, 278, 279, 281, 285, 286, 287, 288, 290, 291, 293, 294
परिवार-1, 5, 12, 14, 15, 18, 19, 25, 124, 125, 129, 253, 258, 268, 307
परीक्षण-10, 15, 24, 40, 48, 56, 57, 73, 76, 81, 152, 176, 179, 180, 181, 185, 198, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 213, 214, 216, 217, 219, 220, 221, 222, 226, 227, 231, 232, 236, 244, 247, 255, 262, 280, 284, 299, 301, 302, 303, 304, 309, 320, 323, 325, 326
पवन-87
पात्र-3, 17, 34, 55, 58, 94, 97, 100, 175, 187, 188, 190, 191, 198, 209, 228, 243, 253, 254, 257, 276, 281, 282, 289, 328
पेटेंट-60, 180, 183, 211, 212, 213, 214, 220, 221, 222, 226, 236, 318, 322, 326
प्रथम पुरस्कार-144
प्रथम स्थान-144, 147
प्रमाण-21, 22, 35, 54, 56, 59, 83, 88, 97, 101, 104, 121, 125, 126, 131, 132, 140, 144, 163, 179, 203, 210, 211, 212, 213, 215, 219, 227,

231, 236, 241, 242, 246, 249, 255, 256, 257, 258, 259, 262, 266, 268, 271, 272, 273, 274, 276, 277, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 298, 299, 301, 304, 307, 313, 319, 320, 321, 326, 330, 331, 333
प्रयोग के प्रमाण-181, 205, 206, 210, 213, 226, 304, 326
प्रयोगशाला परीक्षण-181, 205, 206, 210, 213, 226, 304, 326
प्रवाह-188, 189, 193, 197, 264, 305
प्रश्न करने की स्वतंत्रता-26, 127, 327
प्रेरणा-101, 105, 111, 124, 153, 266, 306, 309
प्रोत्साहन-149, 185, 232

फ

फोटोग्राफ-232, 233, 237

ब

बंश गोपाल सिंह-17, 23, 117, 313
बच्चा-14, 17, 24, 32, 38, 46, 48, 51, 59, 60, 86, 104, 107, 117, 118, 119, 121, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 133, 153, 157, 248, 254, 260, 313, 315, 319, 320, 321, 323, 328, 332, 333
बालमन-3, 8, 9, 10, 13, 17, 18, 19, 21, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 41, 42, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 54, 56, 58, 61, 65, 66, 67, 68, 70, 72, 73, 76, 77, 82, 83, 87, 89, 93, 94, 95, 97, 98, 99, 102, 105, 106, 107, 111, 120, 126, 173, 233, 242, 243, 253, 254, 268, 297, 298, 300, 301, 302, 306, 309, 324

भ

भक्ति-93, 242, 277, 284
भय-11, 12, 13, 19, 39, 42, 47, 56, 59, 60, 135, 150, 153, 154, 155, 157, 159, 160, 161, 164, 167, 168, 169, 182, 201, 226, 248, 253, 265
भारत-64, 66, 68, 76, 78, 180, 183, 233, 253, 275, 281, 284, 285, 294, 300
भाषा-49, 152, 163, 168, 230, 250, 265, 271

म

मंदिर-4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 14, 20, 21, 27, 66, 94, 132, 242, 245, 258, 270, 271, 272, 275, 276, 278, 284, 286, 289, 290, 291, 319, 323, 324, 330, 331, 332, 333
मकर कुंड-8, 20
मकरी-8, 9, 20, 21, 270, 272, 273, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 283, 284, 285, 286, 292, 293, 294
मकरी कुण्ड-118, 140, 143, 144, 147, 150, 153, 154, 163, 164, 165, 315
महाविद्यालय-118, 140, 143, 144, 147, 150, 153, 154, 163, 164, 165, 315
मापन-27, 48, 49, 61, 76, 89, 102, 106, 109, 110, 165, 198, 202, 210, 236, 264, 268, 299, 302, 304
मूल्य-24, 25, 50, 56, 89, 109, 127, 129, 146, 196, 208, 214, 221, 227, 236, 253, 262, 266, 274, 288, 304, 328
मॉडल-57, 105, 140, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 152, 153, 154, 156, 157, 158, 163, 164, 166, 168, 178, 188, 193, 199, 257, 307, 327, 329, 330
मॉडल प्रदर्शन-154

य

यंत्र-73, 101, 153, 230
यांत्रिक ऊर्जा-70, 175, 299

यांत्रिक कार्य-13, 36, 94, 188, 191, 193, 231
यात्रा-1, 3, 4, 5, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 22, 26, 27, 37, 40, 44, 49, 57, 58, 60, 61, 62, 72, 83, 90, 100, 105, 109, 111, 113, 118, 124, 125, 131, 132, 133, 157, 158, 159, 164, 168, 169, 179, 180, 182, 198, 200, 201, 202, 205, 210, 212, 216, 217, 221, 222, 226, 228, 234, 235, 236, 237, 242, 247, 248, 257, 260, 262, 265, 267, 268, 303, 307, 309, 317, 319, 321, 322, 324, 325, 326, 328, 330, 332, 333
योग-16, 47, 49, 57, 59, 62, 84, 87, 90, 108, 109, 110, 111, 113, 121, 138, 140, 143, 146, 147, 149, 154, 155, 156, 159, 162, 169, 176, 179, 180, 182, 183, 184, 185, 191, 196, 198, 199, 200, 202, 203, 205, 206, 207, 209, 210, 211, 213, 214, 215, 216, 217, 220, 221, 222, 228, 231, 233, 234, 236, 237, 241, 244, 245, 248, 249, 250, 255, 256, 257, 263, 264, 265, 277, 293, 303, 309, 318, 325, 328, 332

र

राजा हरपाल सिंह-147
राज्यपाल-145, 147, 154, 168
राज्यपाल के समक्ष मॉडल-145, 154
रामायण-1, 3, 6, 8, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 31, 34, 36, 41, 46, 47, 48, 49, 54, 58, 60, 61, 64, 68, 75, 77, 79, 80, 84, 86, 89, 93, 94, 97, 100, 106, 111, 117, 119, 122, 125, 126, 131, 132, 137, 138, 156, 173, 180, 200, 241, 242, 244, 245, 249, 251, 253, 254, 256, 257, 258, 261, 265, 268, 270, 271, 273, 274, 275, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 287, 290, 292, 293, 294, 297, 298, 303, 306, 307, 313, 314, 315, 316, 318, 322, 324, 328, 330, 331, 333
रावण-3, 278, 279, 282, 284
रिकॉर्ड प्रमाणपत्र-219
रिसाव-190, 196, 209
रोटर-188, 194, 206
रोटर व्यास-188, 194, 206

ल

लक्ष्मण-3, 17, 41, 42, 43, 44, 46, 48, 50, 61, 77, 279, 280, 281, 284
लक्ष्य-11, 14, 68, 72, 75, 80, 81, 153, 207, 209
लिम्का बुक ऑफ रिकॉर्ड्स-217, 218, 219, 221, 230, 236, 318, 326
लोकपरंपरा-21, 285, 286, 287, 293
लोकस्मृति-284

व

वायु इंजन-195, 212
वायु टरबाइन-55, 184, 191, 226, 265
वाल्मीकि रामायण-41, 280, 281, 282, 292
विजेथुआ महावीरन-1, 8, 14, 16, 20, 131, 138, 270, 271, 275, 292, 293, 318, 322
विजेथुआ यात्रा-1, 5, 6, 7, 8, 11, 13, 14, 16, 20, 21, 22, 27, 61, 111, 122, 125, 131, 138, 241, 242, 245, 246, 249, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 278, 279, 283, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 309, 318, 322, 323, 330, 332, 333
विज्ञान शिक्षा-5, 10-13, 18, 19, 24, 32-35, 37-40, 45, 47-52, 56-61, 67, 71, 72, 76, 78, 82, 83, 85, 86, 88, 89, 93, 95, 96, 98, 100, 102-104,

106, 107, 111-113, 117, 118, 121, 124, 125, 128-131, 137-145, 147-150, 152-158, 160, 161, 163-168, 173, 183, 193, 194, 199, 200, 205, 208, 210, 218, 228-230, 234, 236, 241-246, 248-250, 253, 255- 262, 264-268, 271, 276, 283, 289, 298, 299, 301, 302, 304, 307, 308, 309, 313-315, 317, 319, 320, 322-326, 328-333
विद्यालय-12, 19, 60, 121, 130, 138, 145, 147, 148, 152, 156, 158, 166, 168, 243, 307, 315, 322, 330
विश्वास-12, 21, 23, 24, 30, 35, 43, 76, 93, 96, 118, 121, 123, 126, 127, 128, 129, 132, 142, 144, 149, 156, 166, 167, 168, 178, 234, 236, 246, 253, 257, 258, 266, 271, 294, 304, 327, 332, 333
वेद-41, 66, 194, 211, 213, 220, 274, 292
वैज्ञानिक पद्धति-24, 165, 258
वैज्ञानिक प्रवृत्ति-4, 120, 242
वैज्ञानिक मॉडल-145, 148, 149, 166, 168

श

शिक्षक-5, 19, 51, 121, 143, 144, 148, 149, 151, 156, 162, 166, 168, 185, 258, 265, 308, 320, 327, 330, 332, 333
शोध-पत्र-212, 326
श्रद्धा-1, 14, 15, 18, 20, 22, 26, 30, 31, 32, 34, 35, 39, 66, 96, 106, 242, 255, 257, 270, 272, 274, 276, 280, 287, 294, 297, 304, 331
श्री वंश गोपाल सिंह विशेन-17, 23, 117, 313
श्वसन-176

स

संकल्प-10, 13, 66, 69, 297
संजीवनी पर्वत-9, 20, 31, 77, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 93, 120, 254, 270, 272, 278, 279, 281, 285
संतुलन-46, 274
संपीडन-189, 193
संपीडित वायु वाहन-14, 27, 47, 55, 57, 61, 97, 100, 183, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 216, 217, 218, 231, 235, 243, 244, 263, 265, 300, 304, 314, 315, 324, 325, 328
संवाद-11, 25, 39, 41, 43, 47, 59, 95, 217, 227, 245, 275, 281, 282, 313
संस्कार-1, 12, 14, 23, 123, 125, 129, 130, 133, 151, 166, 246, 253, 258, 307, 319, 321, 327, 332
सत्य की खोज-128, 294
समुद्र-64, 65, 66, 70, 71, 72, 75, 87
सात मील की यात्रा-1, 4, 12, 14, 27
सुरक्षित संचालन-4, 72, 109, 118, 160, 182, 190, 191, 221, 229, 237, 241, 290, 319, 326, 328, 329
सुलतानपुर-286, 290, 293
सेवा-47, 56, 59, 90, 112, 157, 168, 185, 199, 209, 234

ह

हनुमान की उड़ान-14, 30, 31, 35, 38, 40, 56, 60, 61, 62, 64, 89, 93, 96, 108, 110, 126, 132, 137, 152, 159, 166, 168, 185, 242, 243, 244, 250, 254, 260, 265, 268, 300, 314
हवा इंजन-212, 317, 318

क्ष

क्षमता-33, 34, 47, 58, 69, 71, 75, 76, 79, 82, 83, 85, 88, 100, 121,

149, 165, 179, 194, 206, 222, 227, 235, 300, 302
क्षेत्र-11, 19, 20, 41, 55, 57, 87, 102, 148, 164, 174, 191, 211, 241, 243, 255, 256, 258, 259, 271, 281, 283, 285, 292, 301, 304, 323

ज्ञ

ज्ञान-2, 4-6, 8, 10, 12- 16, 18- 20, 22, 24- 26, 28, 30, 32- 38, 40, 42, 44- 52, 54, 56- 60, 62-64, 66-80, 82-90, 92-96, 98, 100, 102-104, 106-108, 110-114, 116, 118, 120-122, 124- 126, 128-130, 132, 134, 136-158, 160-162, 164-166, 168, 170, 172-174, 176, 178, 180, 182-186, 188, 190, 192-194, 196, 198-200, 202, 204-206, 208-210, 212, 214, 216-218, 220-222, 224, 226, 228, 230, 232-234, 236, 238, 240-246, 248-250, 252-262, 264-268, 270-272, 274, 276, 278-280, 282, 284, 286, 288-290, 292, 294, 296, 298-302, 304, 306-310, 312-326, 328-330, 332- 334

हनुमान की गदा से एयर-ओ-बाइक की खोज –

विजेथुआ महावीरन से वैज्ञानिक प्रयोगशाला तक एक बाल-प्रश्न की यात्रा

ISBN: 978-93-6581-493-4

पुस्तक मूल्य: भारत **₹699;** USD **$7.00**

Natals Publication.

UDYAM-DL-02-0037614

Chhatarpur, SouthWest Delhi-110074,India

E-mail:natalspublications@gmail.com

Copyright © 2026 natals.in