



Cover Page



DOI: <http://ijmer.in.doi./2023/12.04.87>  
www.ijmer.in

## प्रकृति में विद्यमान समतल संरचनाएं और उनके सूत्रधार

डॉ. अतुल गर्ग

राजकीय बांगड महाविद्यालय

डीडवाना, (राजस्थान)

सारांश: घर सभी प्राणियों के लिए सबसे अधिक सुरक्षा आराम और आजादी की जगह है। अमूमन अधिकतर प्राणी अपने घर प्रकृति से सामंजस्य व समन्वय बनाकर तैयार करते हैं। अधिकांश पक्षी अपना घोंसला अर्धगोलाकार खोखला गोला रूपा बनाते हैं वहीं कुछ जानवर व चींटी बेलनाकार लंबी सुरंग बनाते हैं। लेकिन प्रकृति में तीन ऐसे विलक्षण कारीगर भी हैं जो अपना घर समतलो से बनाते हैं। वे हैं मानव मधुमक्खी और बर्। इनके द्वारा सृजित घनाभ तथा षटकोण आकृतियां चार तथा छह समतल मिलकर बनती हैं। छः समतलों को मिलाकर घनाभ व षटकोणज बनाना अदभुत है। समतलों का सटीकता से जोड़ना आश्चर्य जनक है। चूंकि ये दोनों आकृतियां पूरे यूनिवर्स में अभी तक नहीं पाई गई हैं अतः अद्भुत, अनुपम और बेजोड हैं।

मुख्य शब्द: रेखिक, समतल, अर्ध गोलीय खोखला गोला, घनाभ, षटकोणीय, शान्कवज.

### प्रस्तावना

घर एक ऐसी जगह है जहाँ जीव जन्म लेता है। यह प्रत्येक जीव की बुनियादी आवश्यकता है। प्रत्येक जीव का अपना घर परिवार को सुरक्षा प्रदान करता है। इसका निर्माण माता-पिता द्वारा इस प्रकार किया जाता है कि उसका परिवार आश्रय, सुरक्षा और आराम महसूस करे तथा यह प्रत्येक जीव के माता-पिता की एक सुन्दर रचना होती है। वे घर बनाने के लिए कड़ी मेहनत करते हैं तथा कम से कम जगह में इस प्रकार बनाते हैं कि परिवार को सर्दी, गर्मी व बारिश से बचा सकें। घर, दुनियां की वह सबसे सकून भरी जगह है जहां परिवार को प्यार और खुशीयां मिलती है।

घर लगभग सभी प्राणी बनाते हैं चाहे वो जलचर हों या थल अथवा नभ चर। बहुत से प्राणी अपनी आवश्यकता व सुरक्षा के अनुसार स्थान का चयन भी करते हैं। अधिकांश नभचर जमीन या पेड़ पर अपना घर (घोंसला) बनाते हैं। घोंसला एक तरह से रेखाओं (तिनकों) का अभूतपूर्व विन्यास है जिसमें तिनकों को क्रम से लगातार एक के ऊपर एक रख व पिरो कर बड़े जतन से बनाया जाता है। इसमें महत्वपूर्ण बात है कि अधिकांश घोंसले, अर्ध गोलीय खोखले गोले होते हैं। इस प्रकार पक्षी प्रकृति से तारतम्य मिला कर अपने घोंसले बनाते हैं। थलचर में कुछ चुनिन्दा प्रजातियों के अलावा सभी जीव प्रकृति के अनुकूलन और व्यवस्था के अनुसार ही अपने नीड बनाते हैं। उसमें कुछ भी अलग नहीं होता। सबका प्राकृतिक आकृतियों के अनुरूप और अनुसार समन्वय होता है। यह जीवों की नैसर्गिक व सहज समझ पर आधारित है। जैसे बयां, रेखा रूपा धागों को बहुत जतन व सत्कीके से पिरो कर अनुपम, अद्भुत घरोंदा बनाती है। उसके बच्चे उसी में सुरक्षित, आराम और खुशी महसूस करते हैं | थलचर मकड़ी बड़ी लगन व मेहनत से स्पाइडर वेब बनाती है जिसमें वह एक लम्बी रेखा (धागे) से बहुत ही सुन्दर व बेजोड सर्पिलाकार जाल बुनती है। सर्पिलाकार आकृतियाँ प्रकृति में बहुतायत से विद्यमान हैं जैसे लता में निकलती शिराएँ, शंख आदि।



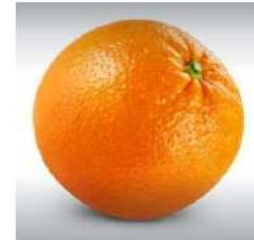
Cover Page



DOI: <http://ijmer.in.doi./2023/12.04.87>  
www.ijmer.in



प्रकृति में अधिकांश आकृतियाँ गोला, शंकु, बेलन, दीर्घवृत्तज और सर्पिलाकार हैं। मानव ने प्राकृती में उपलब्ध इन सभी आकृतियों का अध्ययन कर उनका विश्लेषण किया। उसने प्रकृति में विद्यमान विभिन्न गोलाकार ग्रहों, उपग्रहों, अणु, परमाणु, फल, सब्जियों आदि की आकृति देखकर गोले का विश्लेषण किया और उसको गणितीय समीकरण के रूप में गढ़ा। गणित चूँकि परम सत्य से साक्षात्कार करवाती है अतः अब गोलाकार आकृतियों के बारे में हम पूर्ण पारंगत हैं। इन पर हमारा पूर्ण नियंत्रण है। आज हम जैसा चाहे वैसा गोला बना सकते हैं या निर्माण कर सकते हैं।



इसी प्रकार दीपक की लौ, पहाड़, वृक्षों के शीर्ष, फूलों की कलियों आदि को देखकर मानव ने शंकु की महत्ता को समझा। उसकी गणितीय समीकरण बना विश्लेषण किया तथा विस्तृत अध्ययन कर महारत हासिल की। इसी प्रकार प्रकृति में बेलनाकार आकृतियाँ भी बहुत हैं जैसे पेड़ों के तने, सभी जानवरों के पैर, अंगुलियाँ, पूछ आदि सभी बेलनाकार हैं। मानव ने बेलन का भी गणितीय समीकरण बनाया और उसमें पारंगतता हासिल कर ली। आज मानव मनचाहे बेलन का निर्माण और उपयोग कर सकता है। प्रकृति ने हमें विभिन्न रूपों में अंडाकार आकृति भी प्रदान की हैं। जैसे पक्षियों के अंडे, विभिन्न फल तरबूज, मछलियों के धड़ आदि। सभी दीर्घवृत्ताकार हैं। इनका भी पूर्ण

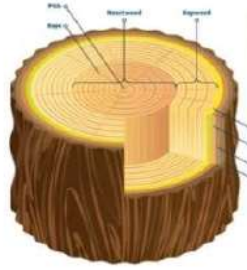


Cover Page

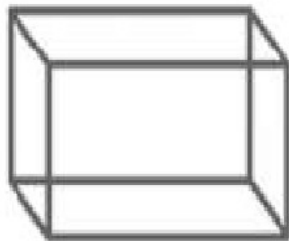


DOI: <http://ijmer.in.doi./2023/12.04.87>  
www.ijmer.in

अध्ययन कर गणितीय समीकरणों के रूप में लिखा गया और फिर पूर्ण परिशुद्धता के साथ आज इनका निर्माण गणित द्वारा संभव है।



इन सब को जानने, समझने के पश्चात् मानव ने आगे बढ़ते हुए नया सृजन किया। उसने ऐसी अदभुत, अनूठी बेमिसाल आकृति घनाभ - कमरे नुमा चौकोर आकृति - का निर्माण किया जो पूरे यूनिवर्स में कहीं भी विद्यमान नहीं है। आज मानव का पूरा जीवन चौकोर और बेलनाकार आकृतियों में रचा बसा है। वह इनमें पूरी तरह से रम गया है। आज उसकी कार्यप्रणाली पूरी तरह से चौकोर या घनाभ के इर्द-गिर्द घूम रही है। वह जमीन के टुकड़े भी चौकोर करता है और उस पर मकान भी चौकोर बनाता है। मकान के अंदर कमरे, दरवाजे, खिड़की या कमरे में काम आने वाली विभिन्न वस्तुएं जैसे स्विच बोर्ड, तस्वीरें आदि सभी चौकोर होती हैं। आप किसी कमरे में खड़े होकर उसमें विद्यमान वस्तुओं को गौर से देखिये, सब चौकोर नजर आएगा। मानव को दो तरह की आकृतियों से विशेष लगाव है। एक तो घनाभ और दूसरी बेलनाकार। मकान में काम में आने वाली विभिन्न वस्तुएं जैसे फ्रिज, टीवी, वाशिंग मशीन, माइक्रोवेव, टेबल, अलमारी आदि जहां घनाभ है वहीं बिजली के तार, पाइप, रसोई के बर्तन - गिलास, कटोरी, बोटल आदि अधिकांश बेलनाकार है। कक्षाओं में जहां ब्लैक बोर्ड, डस्टर, कॉपी-किताब आदि घनाभ हैं वहीं चौक, पेन, पेंसिल आदि सभी बेलनाकार हैं। आप विभिन्न वस्तुओं को ध्यान से देखें सभी पैकिंग मैटेरियल (कार्टन) चौकोर हैं तो उनमें काम में आने वाली शीशियां बेलनाकार। दवाई के कैप्सूल भी बेलनाकार हैं। इस प्रकार मानव ने प्राकृतिक आकृतियों से सामंजस्य कर अपने द्वारा सृजित घनाभ में अपना जीवन रचा-बसा लिया। आज उसका मकान उसके लिए दुनियां में सबसे सकून भरी जगह है



इसमें दक्षता हासिल करने के पश्चात् उसने ऐसी इमारतें का बनाई जो विश्व प्रसिद्ध बन गईं। जिसमें उसने घनाभ के साथ-साथ प्राकृतिक आकृतियों गोला, बेलन आदि का सामंजस्य बैठा कर बहुत ही खूबसूरत इमारतें बनाई जैसे ताजमहल, पीसा कि मीनार, कुतुब मीनार। इसमें मीनारें बेलनाकार हैं तो गुंबद अर्ध गोलाकार। यह आकृतियां

निपुणता से निर्मित की गई है। इनके निर्माण में कहीं भी कोई कमी नजर नहीं आता। इसमें फर्श, मुख्य भवन चौकोर और अष्टकोणीय है। इस प्रकार प्रकृति का एक अनमोल कारीगर मानव अपने द्वारा सृजित घनाभ से अपना जीवन सुवाषित कर लगातार कुछ नया करने के प्रयास में लगा है।



इसी तरह से प्राकृतिक आकृतियों का सामंजस्य अपने द्वारा सृजित आकृतियों से करना मधुमक्खियों और बर्र के छत्तों में बहुत खूबसूरती से देखने को मिलता है। ये ऐसे प्राणी हैं जो अपने घर की निर्माण कला को एक विशेष दर्जा प्रदान करते हैं। मधुमक्खियाँ (एपिस मेलिफेरा) या बर्र (वास्प) अपने छत्ते में मोम से छः कोनोंवाले घर बनाते हैं। ये इतने मजे हुए खिलाड़ी हैं कि वे अपनी बस्ती में असंख्य षटकोणीय घर बेहद खूबसूरती से सजाते हैं। षटकोण की आकृति बनाना इनकी विशेष योग्यता को दर्शाता है जो पूरे यूनिवर्स में कहीं और देखने को नहीं मिलती।

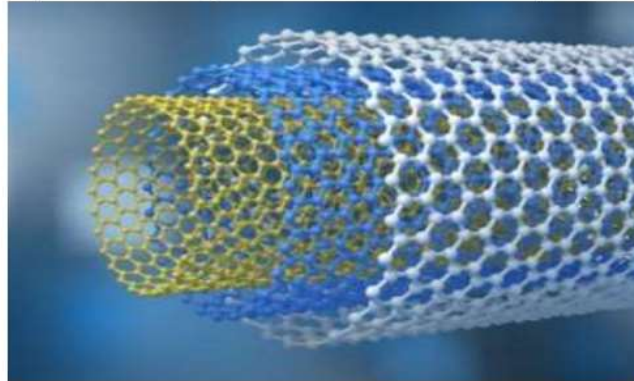


इनके छत्ते (हनी कांब) की बनावट कमाल की है। छत्ता किसी विशेष आकृति में षटकोणीय घरों का एक जाल होता है जो 6 समतलों से बनी एक विशेष सुरंगनुमा आकृति है इसे 'षटकोणज' (मधुकोष) कहा जा सकता है। मधुकोष में मधुमक्खी नींव और दीवार मिल कर षटकोण के आकार का अपना घर तैयार करती है। इसमें न्यूनतम जगह में अधिकतम घर बने होते हैं तथा अनहोनी होने पर दीवार अंदर की वजाए बाहर की तरफ गिरती है, जिससे अधिक नुकसान नहीं होता। छः कोनोंवाले आकार के खाने बनाकर ये जगह का सबसे अच्छी तरह इस्तेमाल करते हैं, वे कम मोम इस्तेमाल करके एक हलका, लेकिन मजबूत छत्ता बनाते हैं, इसी वजह से इनके छत्ते की बनावट किसी अजूबे से कम नहीं है बहुत ही सलीके से छत्ता बनाकर अपना पूरा समाज एकत्रित कर लेना आश्चर्यजनक है। बर्र कुछ छत्ते तो वेमिसाल बनाते हैं ये पूरे कोष को गोलाकार बनाकर उसमें षटकोणीय घरों का समावेश करते हैं। ये

इस प्रकार लगते हैं जैसे कि किसी गोले में बहुत अधिक षटकोणीय छेद कर दिये गए हैं। इसे बर् प्रजाति के ताजमहल की संज्ञा दी जा सकती है।



सदियों से गणित के विशेषज्ञों का मानना था कि छः कोनोंवाला आकार, अन्य आकारों से बेहतर होता है। जमीन पर अगर इस आकार के कमरे बनाए जाएँ, तो सबसे कम सामान की लागत से सबसे ज़्यादा जगह घेरी जा सकती है। सन् 1999 में प्रोफेसर थॉमस सी. हेल्स ने इस बात को साबित किया कि एक जगह को बराबर हिस्सों में बाँटने के लिए छः कोनोंवाला आकार सबसे बेहतर होता है, और इन्हें सबसे कम सहारे की जरूरत पड़ती है। आज वैज्ञानिक मधुमक्खी के छत्ते की नकल करके ऐसे ढाँचे बना रहे हैं, जो मज़बूत होते हैं और जिनसे जगह का सबसे अच्छी तरह इस्तेमाल भी होता है। उदाहरण के लिए हवाई जहाज़ बनाने में इंजीनियर मधुमक्खी के छत्तों की नकल करते हैं। इस तरह बनाए गए हवाई जहाज़ हलके और मज़बूत होते हैं, और इस वजह से उनमें ईंधन भी कम लगता है। कार्बन नैनोट्यूब, तननसामर्थ्य- और लोचदार मापांक के मामले में अब तक के खोजे गए पदार्थों में सबसे मज़बूत और कठोर हैं यह षटकोणीय आकृतियों कि बेलनाकार संरचना है।



इसी प्रकार घड़े नुमा आकृति का निर्माण या तो मानव करता है या अपना घर बनाने के लिए कुछ कीट – पतंगे(वास्प) करते हैं। उनकी निर्माण कला इतनी अद्भुत है कि पता नहीं कहां सीख कर वे इस प्रकार की आकृतियों

का निर्माण कर लेते हैं। मानव तो सीख कर ही घड़े नुमा आकृति बना पाता है उसके लिए भी चाक पर मिट्टी को बहुत निपुणता से घुमाना, चलाना, बनाना, पकाना आदि पड़ता है।



### निष्कर्ष

इस प्रकार प्रकृति के सबसे विलक्षण, होनहार कारीगर मानव, मधुमक्खियां और बर्र (वास्प) हैं। इनकी बनाई समतलीय संरचना -घनाभ, षटकोणज – अदभुत, अनुपम व अनोखे हैं जो पूरे यूनिवर्स में कहीं भी देखने को नहीं मिलते हैं। इनकी रचना ने पृथ्वी और पूरे यूनिवर्स में अपने निर्माण की अमिट छाप छोड़ी है तथा नई आकृति का सृजन कर प्रकृति को अनुपम योगदान दिया है।

### सन्दर्भ

1. ठोस आकारों का चित्रण: NCERT text book, अध्याय 15, pp 293-308, 2022
2. पृष्ठीय क्षेत्रफल एवं आयतन- मुख्य अवधारणाएँ और परिणाम, NCERT text book, अध्याय 13, 2018
3. "Beyond Batteries: Storing Power in a Sheet of Paper". Eurekalert.org. August 13, 2007.
4. गर्ग अतुल, प्रकृति के तीन विलक्षण कारीगर – मानव, मधुमक्खी और बर्र, विज्ञान प्रगति, pp 49-50, अप्रैल 2022.
5. विज्ञान सम्प्रेषण, गणित की बुलंद तस्वीर: हमारा घनाभ, उत्तराखंड राज्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी परिषद (युकोस्ट), देहरादून, अंक 11, pp 41-42, जुलाई 2022,
6. Belluci, S. (2005). "Carbon nanotubes: physics and applications". Phys. Stat. Sol. (c). 2: 34.
7. The Complete Idiot's Guide to Geometry, Denise Szecsei, pp. 34, Penguin, 2004, ISBN 978-1-59257-183-3.
8. Garg Atul, Seed (point) of human created Cuboid, BVAAP, Vol30(1), June 22 PP-16-22.