

भारत में चींटियों (हाइमेनोप्टेरा: फॉर्मिसिडी) की विविधता और वितरण Diversity and Distribution of Ant (Hymenoptera: Formicidae) in India

आसिफ खान¹, खुशबू जादौन¹, मोहित सिंह¹, विनोद कुमारी¹, शशि मीना¹ एवं राकेश कुमार लाटा²

Asif Khan¹, Khushboo Jadon¹, Mohit Singh¹, Vinod Kumari¹, Shashi Meena¹ and
Rakesh Kumar Lata²

¹Department of Zoology, University of Rajasthan, Jaipur, Rajasthan, 302004, India

²Department of Zoology, L.B.S. Government PG College, Kotputali, 303108, Rajasthan, India.

mugalasif8@gmail.com, jadonkj07@gmail.com, singhmohitrathore157@gmail.com,
vins.khangarot@yahoo.com, drshashimeena15@gmail.com, rakeshlata96@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.22860508>

सारांश

भारत, जिसे 17 महाविविधता वाले देशों में से एक माना जाता है, जिसमें चार वैश्विक जैव विविधता हॉटस्पॉट शामिल हैं, तथा जीव-जंतुओं और वनस्पतियों की असाधारण समृद्धि का भंडार है। पश्चिमी घाट और पूर्वोत्तर भारत जैसे जैव विविधता हॉटस्पॉट चींटी (फॉर्मिसिडे) विविधता में विशेष रूप से समृद्ध हैं। हालांकि, कई क्षेत्रों में चींटियों का अपर्याप्त अध्ययन किया गया है, जिससे उनके जैव-भौगोलिक पैटर्न की व्यापक समझ सीमित हो गई है। इसलिए, प्रस्तुत शोध पत्र में भारतीय चींटी जीवों पर एक व्यापक और अद्यतन डेटा संकलित करने का प्रयास किया गया है। इस तरह के वर्गीकरण संशोधन से न केवल जैव विविधता के आकलन को मजबूती मिलेगी बल्कि कम अध्ययन वाले क्षेत्रों की पहचान करने में भी मदद मिलेगी, जिससे भविष्य के पारिस्थितिक सर्वेक्षणों और वर्गीकरण अनुसंधान का मार्गदर्शन होगा।

देश में 800 से अधिक मान्य प्रजातियाँ और उप-प्रजातियाँ दर्ज की गई हैं, जो 100 से अधिक वंशों और विभिन्न उपकुलों में वर्गीकृत हैं। इनमें मायर्मिसिनी (Myrmicinae) उपकुल सर्वाधिक प्रजाति-संपन्न है, इसके बाद फॉर्मिसिनी (Formicinae), पोनेरिनी (Ponerinae) और डोरिलिनी (Dorylinae) आते हैं। वंश स्तर पर कैम्पोनोटस (Camponotus) सबसे अधिक प्रजाति-संपन्न है, जिसके बाद पॉलीरहाकिस (Polyrhachis) और फीडोले (Pheidole) आते हैं।

Abstract

India, recognized as one of the 17 megadiverse nations encompassing four global biodiversity hotspots, harbours an extraordinary richness of fauna and flora. Biodiversity hotspots such as the Western Ghats and Northeast India are particularly rich in ant (Formicidae) diversity. However, in many regions ants remained poorly studied, limiting a comprehensive understanding of their biogeographic patterns. Therefore, in the present research paper, an effort has been made to compile a comprehensive and updated data on Indian ant fauna. Such taxonomic revision will not only strengthen biodiversity assessments but also help identify poorly studied regions, thereby guiding future ecological surveys and taxonomic research.

A total of more than 800 valid species and subspecies, belonging to higher than 100 genera across different subfamilies, were documented from the country. Among these, Myrmicinae Subfamily was the most species-rich, followed by Formicinae, Ponerinae, and Dorylinae. The most species rich ant genus was Camponotus with, followed by Polyrrhachis and Pheidole.

मुख्य शब्द: चींटी विविधता, भारतीय चींटियाँ, फॉर्मिसिडी, मायर्मिसिनी।

Key words: Ant diversity, Indian Ants, Formicidae, Myrmicinae.

परिचय

भारत दक्षिण और दक्षिण-पूर्व एशिया में चींटी विविधता का एक प्रमुख स्थल है। यह कई जैव-भौगोलिक क्षेत्रों और अंतराष्ट्रीय स्तर पर मान्यता प्राप्त जैव विविधता हॉटस्पॉट का घर है। इन क्षेत्रों की भौगोलिक और जलवायु विविधता के परिणामस्वरूप चींटी प्रजातियों और स्थानिकता में उच्च विविधता आई है [1]। भारत में चींटियों पर अध्ययनों का एक लंबा इतिहास रहा है। प्रारंभिक औपनिवेशिक सूचियाँ और क्षेत्रीय जाँच सूचियाँ इसकी नींव रखती हैं [2, 3, 4], जिसके बाद 20 वीं सदी में कई संशोधित सूचियाँ और क्षेत्रीय जाँच सूचियाँ बनाई गईं। आधुनिक समय में, आणविक अध्ययनों ने कई समूहों और उनके भौगोलिक पैटर्न के संबंधों को स्पष्ट किया है [5, 6]। इसके अतिरिक्त, हाल के वर्षों में निरंतर क्षेत्र सर्वेक्षण और वर्गीकरण संबंधी कार्यों ने भारतीय सूची में नई प्रजातियाँ और रिकॉर्ड जोड़े हैं [7, 8, 9, 10]।

भारतीय चींटियों की सबसे हालिया और विश्वसनीय सूची [11] के अनुसार, 10 उप-कुलों और 100 वंशों में फैली 828 मान्य प्रजातियाँ और उप-प्रजातियाँ हैं। इनमें से सबसे बड़ा अनुपात उप-कुल माइर्मिसिनी (354 प्रजातियाँ, 42.7%) से है, इसके बाद फॉर्मिसिनी (241), पोनेरिनी (111), डोरिलिनी (55) और डोलिचोडेरिनी (30) हैं। शेष लघु उप-कुलों जैसे एम्ब्लियोपोनिनी, लेप्टानिलिनी, स्यूडोमिरमेसिनी, प्रोसेराटिनी और एक्टेटोमी में बहुत कम प्रजातियाँ हैं।

जीनस स्तर पर, कुछ जेनेरा जैसे कि कैम्पोनोटस, पॉलीराखिस, फीडोल, टेट्रामोरियम, क्रैमेटोगैस्टर, लेप्टोजेनिस, मायर्मिका, एनिक्टस, स्ट्रुमीजेनिस, केरबारा भारत की चींटियों का बड़ा हिस्सा हैं, जबकि कई जेनेरा में बहुत कम प्रजातियाँ हैं। भौगोलिक रूप से, भारत के विभिन्न राज्यों में प्रजातियों की संख्या एक समान नहीं है। पश्चिम बंगाल, सिक्किम, हिमालयी क्षेत्र और पश्चिमी घाट में सबसे ज्यादा प्रजातियाँ दर्ज की गई हैं। अकेले पश्चिम बंगाल में 382 प्रजातियाँ और 65 जेनेरा दर्ज किए गए हैं। दूसरी ओर, मध्य और पश्चिमी भारत के कई राज्यों में वास्तविक विविधता के अभाव के साथ-साथ कम शोध कार्य के कारण अपेक्षाकृत कम रिकॉर्ड किए गए हैं। जैव-भौगोलिक क्षेत्रों में चींटियों, प्रमुख वंशों, स्थानिक और विदेशी प्रजातियों की विविधता के पैटर्न पर केंद्रित है। यह शोध, प्रमुख भौगोलिक और वर्गीकी संबंधी कमियों को भी उजागर करता है ताकि भविष्य के सर्वेक्षण और संशोधन कार्य इन पर ध्यान केंद्रित कर सकें।

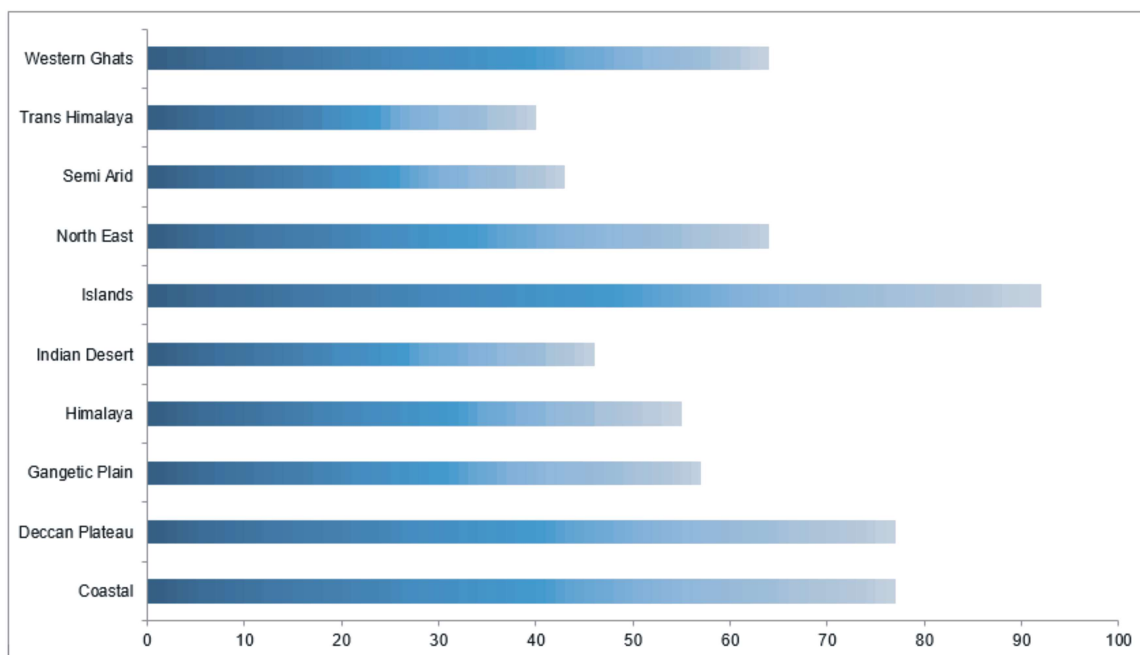
जैवभौगोलिक क्षेत्रों से दर्ज चींटियों की प्रजातियाँ—

इस सारणी में भारत में पाई जाने वाली सभी किस्मों को उनके जैवभौगोलिक क्षेत्र में वर्गीकृत किया गया है (संदर्भ – 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17–43)

जाति	तटीय	दक्कन का पठार	गंगा का मैदान	हिमालय	भारतीय रेगिस्तान	द्वीप समूह	उत्तर पूर्व	अर्ध शुष्क	ट्रांस हिमालय	पश्चिमी घाट
एक्रोपाइगा	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
एनीक्टस	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
एनिलोमिर्मा	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+
एनोचेटस	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
एनोप्लोलेपिस	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
एफेनोगैस्टर	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
बन्नापोन	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
बोथ्रोपोनेरा	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ब्रैचिपोनेरा	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
बुनियापोन	+	+	—	—	—	+	—	—	—	+

कैलिप्टोमिरमेक्स	—	—	—	+	—	+	—	—	—	+
कैम्पोनोटस	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
कार्डियोकोन्डिला	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
कैरेबारा	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
कैटाग्लिफिस	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
कैटाउलाकस	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
सेंट्रोमिरमेक्स	+	+	—	—	—	+	+	—	—	+
सेरापाचिस	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
क्रोनोक्सेनस	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
क्रेमेटोगैस्टर	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
क्रिप्टोपोन	+	+	+	—	—	+	+	—	—	—
डायकैम्मा	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
डिलोबोकोन्डिला	+	+	—	—	—	+	+	—	—	—
डिस्कोथायरिया	+	+	—	—	—	+	—	—	—	+
डोलिचोडेरस	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
डोरिलस	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
इचिनोप्ला	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—
एक्टोमोमिरमेक्स	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+
एमरीओपोन	—	—	—	+	—	+	—	—	—	+
फॉर्मिका	+	+	+	+	—	+	+	—	—	—
गौरोमिरमेक्स	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+
ग्नैम्प्टोजेनिस	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+
हार्पेग्नाथोस	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
हाइपोपोनेरा	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
इंडोमिर्मा	+	+	—	+	—	+	—	—	—	+
इरिडोमिरमेक्स	+	+	+	—	+	+	+	—	—	+
कार्टिड्रिस	+	+	—	—	—	+	—	—	—	+
लासियस	+	+	+	+	—	+	+	—	—	+
लेपिसियोटा	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
लेप्टानिला	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—
लेप्टोजेनिस	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
लियोमेटोपम	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—
लिओमिरमेक्स	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+
लोफोमिरमेक्स	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
लॉर्डोमिर्मा	—	—	—	+	—	+	—	—	—	+
मेयरिएला	+	+	+	—	—	+	+	—	—	—
मेरानोप्लस	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
मेसोपोनेरा	+	+	—	—	—	+	+	—	—	—
मेसोर	+	+	+	+	—	+	+	—	—	+
मेटापोन	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+
मोनोमोरियम	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
मायोपिया	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
मायोपोपोन	+	+	—	—	—	+	+	—	—	—
मायर्मसिना	+	+	+	—	+	+	+	+	—	+
माइर्मिका	+	+	+	+	+	+	+	—	—	+

माइर्मिकेरिया	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
मायरमोटेरास	+	+	—	+	+	+	—	—	—	+
नाइलैडेरिया	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ओचेटेलस	+	+	—	—	—	+	+	—	—	—
ओडोन्टोमैचस	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ओडोन्टोपोनेरा	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ओकोफिला	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
पैरापराट्रेचिना	+	+	—	—	—	+	+	—	—	—
पैराटोपुला	+	+	+	—	—	+	+	—	—	—
पैराट्रेचिना	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
परवापोनेरा	+	+	+	—	—	+	+	—	—	+
फीडोले	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
फिलिड्रिस	+	+	+	—	—	+	+	—	—	—
प्लेगियोलेपिस	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
प्लैटिथाइरिया	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
पॉलीराचिस	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
पोनेरा	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—
प्रीनोलेपिस	+	+	+	—	—	+	+	—	—	+
प्रियोनोपेल्टा	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—
प्रिस्टोमिरमेक्स	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
प्रोबोलोमिरमेक्स	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
प्रोसेरेटियम	+	+	+	—	—	+	+	—	—	—
प्रोटानिला	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
स्यूडोलासियस	+	+	+	+	—	+	+	—	—	—
स्यूडोनियोपोनेरा	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
रिकरविड्रिस	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
रोपालोमास्टिक्स	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—
सोलेनोप्सिस	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
स्फिंक्टोमिरमेक्स	+	+	—	—	—	+	+	—	—	—
स्टेनाम्मा	+	+	—	+	—	+	—	—	—	—
स्टिग्माटोम्मा	+	+	+	—	—	+	+	—	—	—
स्टिग्माटोमिरमेक्स	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
स्टुमिजेनिस	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
टेम्नोथोरैक्स	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
टेट्रामोरियम	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
टेट्रापोनेरा	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ट्राइकोमिरमेक्स	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
वोलेनहोविया	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
वोम्बिसिड्रिस	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—
यावनेला	—	—	—	+	—	+	—	—	—	+



चित्र-1 – प्रत्येक जैवभौगोलिक क्षेत्र में वंशों की संख्या

भारत में स्थानिक और विदेशी चींटी प्रजातियाँ—

भारत में चींटियों का एक बड़ा हिस्सा स्थानिक है। लगभग 256 प्रजातियाँ (जो कुल ज्ञात प्रजातियों का 31% है) केवल भारत में पाई जाती हैं। इनमें से लगभग 71% प्रजातियाँ मुख्य रूप से हिमालय और पश्चिमी घाट जैसे जैव विविधता वाले हॉटस्पॉट में केंद्रित हैं। भारतीय सूची में 24 विदेशी प्रजातियों का भी उल्लेख है। इनमें से सबसे व्यापक रूप से फैली और आक्रामक चींटियों में शामिल हैं – एनोप्लोलेपिस gracilipes, Paraparatrechina लॉन्गिकोर्निस, फीडोले मेगासेफाला, सोलानोप्सिस जेमिनाटा, टेट्रामोरियम बाइकारिनटम, ट्राइकोमिरमेक्स डिस्ट्रक्टर, टैपिनोमा मेलानोसेफालम, मोनोमोरियम फिरोनीस [11]। ये रिकॉर्ड एशिया में आक्रामक चींटियों पर वैश्विक साहित्य के अनुरूप हैं [15, 16]। भारत में हाल के सर्वेक्षण [17] भी इस बात की पुष्टि करते हैं कि ये विदेशी चींटियाँ विभिन्न स्थानीय प्रजातियों के साथ अभी भी मौजूद हैं।

प्रमुख शोध अंतराल

1. **कम अध्ययन वाले क्षेत्र** : भारत के कई मध्य और पश्चिमी राज्यों में चींटी विविधता के अभिलेख

आश्चर्यजनक रूप से विरल हैं। इन क्षेत्रों में लक्षित वर्गिकी सर्वेक्षणों की आवश्यकता है।

2. **गुप्त विविधता और अज्ञात प्रजातियाँ** : सूक्ष्म आवासों में पाई जाने वाली कई चींटी प्रजातियों को पूरी तरह से सूचीबद्ध नहीं किया गया है।

3. **नामकरण का आधुनिकीकरण** : कई पुराने वर्ग अभी भी संशोधन की प्रतीक्षा में हैं। आधुनिक वर्गीकरण संबंधी कार्य प्रजातियों की सीमाओं और वितरण में बड़े बदलाव ला सकते हैं।

चींटियों की विविधता के अध्ययन के संभावित अनुप्रयोग

1. चींटियों की विविधता जलवायु परिवर्तन और पारिस्थितिकी तंत्र के स्वास्थ्य का प्रतिबिंब है। चींटियों का वितरण वर्षा और तापमान से प्रभावित होता है।

2. कुछ चींटियाँ जैविक नियंत्रण के माध्यम से कीटों को नियंत्रित करती हैं, जिससे कीट नियंत्रण रणनीतियों (IPM) में मदद मिलती है और रासायनिक कीटनाशकों का उपयोग कम होता है।

3. चींटी पोषक तत्वों के पुनर्चक्रण, कार्बनिक पदार्थों के अपघटन और मिट्टी के वातन द्वारा मिट्टी की उर्वरता में सुधार करती है।

4. चींटियाँ सामाजिक संगठन, श्रम विभाजन और फेरोमोन के माध्यम से संचार के अध्ययन में भी उपयोगी हैं।

निष्कर्ष

भारत में चींटियों की विविधता समृद्ध है लेकिन इसका दस्तावेजीकरण असमान रूप से किया गया है। वर्तमान में, लगभग 828 नामित प्रजातियाँ और 100 वंश दर्ज किए गए हैं। दो प्रमुख जैव विविधता हॉटस्पॉट—हिमालय और पश्चिमी घाट—अपेक्षाकृत छोटे क्षेत्र को कवर करते हैं फिर भी ज्ञात स्थानिक और नामित प्रजातियों का एक बहुत बड़ा अनुपात रखते हैं। वंश स्तर की संरचना में कुछ प्रजाति-समृद्ध वंशों का प्रभुत्व

है जैसे कैम्पोनोटस, पॉलीरहाचिस, फीडोल, टेट्रामोरियम, क्रैमेटोगास्टर। इसके विपरीत, भारत में कई वंश बहुत कम प्रजाति-समृद्ध हैं। उच्च स्थानिकता (31%) और सीमित लेकिन महत्वपूर्ण संख्या में विदेशी प्रजातियों की उपस्थिति यह संकेत देती है कि भारत की चींटी विविधता विकासवादी रूप से अनूठी है और और इसके लिए लगातार टैक्सोनॉमिक शोध तथा जैव-सुरक्षा पर ध्यान देने की आवश्यकता है।

आभार ज्ञापन

लेखक वित्तीय सहायता के लिए विश्वविद्यालय अनुदान आयोग, भारत के प्रति आभार व्यक्त करते हैं। साथ ही, आवश्यक सुविधाएँ प्रदान करने के लिए विभागाध्यक्ष, प्राणीशास्त्र विभाग, राजस्थान विश्वविद्यालय, जयपुर को भी धन्यवाद देते हैं।

शोध पत्र में प्रयुक्त तकनीकी अंग्रेजी शब्दों की समानार्थक हिंदी शब्दावली

Alphabetically sorted Terminology in English	वर्णमाला अनुक्रमित समानार्थी हिंदी शब्द
Biogeographic Region	जैव-भौगोलिक क्षेत्र
Catalogues	सूचियाँ
Colonial Era	औपनिवेशिक काल
Distribution	वितरण
Documentation	दस्तावेजीकरण
Endemism	स्थानिक
Exotic	बाहरी
Invasive	आक्रामक

संदर्भ

1. Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., da Fonseca, G. A. B., and Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858. <https://doi.org/10.1038/35002501>
2. Forel, A. (1900). *Les Formicides de l'Empire des Indes et de Ceylan* (parts).

Journal of the Bombay Natural History Society. 13: 52-65.

3. Bingham, C. T. (1903). *The fauna of British India, including Ceylon and Burma. Hymenoptera, Vol. II. Ants and Cuckoo-wasps*. London: Taylor and Francis, 506 pp
4. Chapman, J. W. and Capco, S. R. (1951). Checklist of the ants (Hymenoptera: Formicidae) of Asia. *Monographs of the*

- Institute of Science and Technology (Manila), 1: 1-327.
5. Ward, P. S., Brady, S. G., Fisher, B. L. and Schultz, T. R. (2015). The evolution of myrmicine ants: phylogeny and biogeography of a hyperdiverse ant clade (Hymenoptera: Formicidae). *Systematic Entomology*, 40: 61-81. <https://doi.org/10.1111/syen.12090>
6. Clouse, R. M., Janda, M., Blanchard, B., Sharma, P., Hoffmann, B. D., Andersen, A. N., Czekanski-Moir, J. E., Krushelnycky, P., Rabeling, C., Wilson, E. O., Economo, E. P., Sarnat, E. M., General, D. M., Alpert, G. D. and Wheeler, W. C. (2015). Molecular phylogeny of Indo-Pacific carpenter ants (Hymenoptera: Formicidae, Camponotus) reveals waves of dispersal and colonization from diverse source areas. *Cladistics*, 31 (4): 424-437. <https://doi.org/10.1111/cla.12099>
7. Wachkoo, A. A., Maqbool, A., Akbar, S. A. and Sharaf, M. R. (2018). *Leptogenys bhartii* sp. nov., a new ponerine ant species from the Western Himalayas, India. *Biodiversity Data Journal*, 6: e25016. <https://doi.org/10.3897/BDJ.6.e25016>
8. Bharti, H., Rilta, J. S. and Dhadwal, T. (2021). Two new species of Ooceraea (Hymenoptera: Formicidae, Dorylinae) from India with ten-segmented antennae. *ZooKeys*, 1010: 165-183. <https://doi.org/10.3897/zookeys.1010.58436>
9. Akbar, S. A., Bharti, H., Kanturski, M. and Wachkoo, A. A. (2021). First record of the myrmicine ant genus *Sylophopsis* from India with description of a new species. *Zootaxa*, 4985 (3): 403-413. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4985.3.7>
10. Sahanashree, R., Punmath, A. and Priyadarsanan, D. R. (2024). *Parapatrechina neela* sp. nov., a metallic-blue ant from Arunachal Pradesh, India. *ZooKeys*, 1203: 159-172. <https://doi.org/10.3897/zookeys.1203.114168>
11. Bharti, H., Guénard, B., Bharti, M. and Economo, EP. (2016). An updated checklist of the ants of India with their specific distributions in Indian states (Hymenoptera, Formicidae). *Zookeys*. 551:1-83. <https://doi.org/10.3897/zookeys.551.6767>.
12. Bharti, H. and Kumar, R. (2012). Taxonomic studies on the genus *Tetramorium* (Hymenoptera: Formicidae) with description of new species from India. *ZooKeys*, 207: 11-35. <https://doi.org/10.3897/zookeys.207.3040>
13. Brown, W. L., Jr. (1976). Contributions toward a reclassification of the Formicidae. Part VI. *Studia Entomologica*, 19: 67-171.
14. Jaitrong, W. and Yamane, S. (2013). The *Aenictus ceylonicus* species group (Hymenoptera: Formicidae: Aenictinae) from Southeast Asia. *Journal of Hymenoptera Research*, 31: 165-233. <https://doi.org/10.3897/jhr.31.4274>
15. Wetterer, J. K. (2005). Worldwide distribution and potential spread of the longhorn crazy ant, *Paratrechina longicornis*. *Sociobiology*, 45 (1): 77-97.
16. Wetterer, J. K. (2010). Worldwide spread of the ghost ant, *Tapinoma melanocephalum*. *Myrmecological News*, 13: 115-129.
17. Das, P. and Sheela, S. (2022). Ant diversity of an urban garden with a new record from India. *Records of the Zoological Survey of India*, 122(1): 83-90. <https://doi.org/10.26515/rzsi/v122/i1/2022/163936>
18. Agosti, D. (1990). Review and reclassification of *Cataglyphis* (Hymenoptera, Formicidae). *Journal of Natural History*, 24: 1457-1505. <https://doi.org/10.1080/00222939000770851>

19. Baroni Urbani, C. and De Andrade, M. L. (1994). First description of fossil Dacetini ants with a critical analysis of the current classification of the tribe. *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde Series B (Geologie und Paläontologie)*, 198: 1-65.
20. Baroni Urbani, C. and De Andrade, M. L. (2007). The ant tribe Dacetini: limits and constituent genera, with descriptions of new species. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale "Giacomo Doria"*, 99: 1-191.
21. Bolton, B. (1974). A revision of the Palaeotropical arboreal ant genus *Cataulacus* F. Smith (Hymenoptera: Formicidae). *Bulletin of the British Museum (Natural History), Entomology*, 30: 1-105.
22. Hosoiishi, S. and Ogata, K. (2009). A checklist of the ant genus *Crematogaster* in Asia (Hymenoptera: Formicidae). *Bulletin of the Institute of Tropical Agriculture Kyushu University*, 32: 43-83.
23. Hosoiishi, S. and Ogata, K. (2012). Revision of the *Crematogaster brevis* complex in Asia (Hymenoptera: Formicidae). *Zootaxa*, 3349: 18-30.
24. Blaimer, B. B. (2012). Acrobat ants go global - origin, evolution and systematics of the genus *Crematogaster* (Hymenoptera: Formicidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 65: 421-436. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2012.06.028>
25. Del Toro, I.; Pacheco, J. A.; MacKay, W. P. (2009). Revision of the ant genus *Liometopum* (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*, 53: 299-369
26. Ito, F. (2010). Gamergate reproduction without queens in the ponerine ant *Pachycondyla tesseronoda* in southern India. *Asian Myrmecology*, 3: 39-44
27. Bharti, H. (2008). Altitudinal diversity of ants in Himalayan regions (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*, 52(2): 305-322.
28. Bharti, H. and Gul, I. (2014). First description of the male caste of *Lasius alienoflavus* (Hymenoptera: Formicidae) with re-description of female and queen castes. *Biodiversity Data Journal*, 2: e1136. <https://doi.org/10.3897/BDJ.2.e1136>
29. Bharti, H., Wachkoo, A. A. and Kumar, R. (2014). New synonymy of *Proceratium williamsi* Tiwari (Hymenoptera: Formicidae). *ZooKeys*, 388: 69-72. <https://doi.org/10.3897/zookeys.388.6972>
30. Bharti, H., Kumar, R. and Dubovikoff, D. A. (2013). A new species of *Tapinoma* (Hymenoptera: Formicidae) from India. *Caucasian Entomological Bulletin*, 9(2): 303-304.
31. Bharti, H. and Kumar, R. (2012). *Leptanilla* sp. - new species with key to Oriental species. *Annales Zoologici*, 62(4): 619-625. <https://doi.org/10.3161/000345412X659678>
32. Karmaly, K. A., Rabeesh, T. P. and Sumesh, S. (2012). Description of new *Cerapachys* species from Kerala, India. *Journal of Entomological Research (New Delhi)*, 36: 157-159.
33. Narendra, A., Gibb, H. and Ali, T. M. (2011). Structure of ant assemblages in Western Ghats, India: role of habitat, disturbance and introduced species. *Insect Conservation and Diversity*, 4(2): 132-141. <https://doi.org/10.1111/j.1752-4598.2010.00113.x>
34. Pfeiffer, M., Mezger, D., Hosoiishi, S., Bakhtiar, E. Y. and Kohout, R. J. (2011). The Formicidae of Borneo: a preliminary species list. *Asian Myrmecology*, 4: 9-58.
35. Blaimer, B. B. (2012). Untangling complex morphological variation: taxonomic revision of subgenus *Crematogaster* (Oxygyne) in Madagascar. *Systematic Entomology*, : 240-260. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3113.2011.00609.x>

36. Collingwood, C. A. (1976). Ants (Hymenoptera: Formicidae) from north-east Asia. *Entomologisk Tidskrift*, 83: 215-230.
37. Musthak Ali, T. M. (1991). Ant fauna of Karnataka-1. *Newsletter of IUSSI Indian Chapter*, 5(1-2): 1-8.
38. Nair, VM. (2011) First record of the ant, *Centromyrmex feae* Emery, 1889 (subfamily Ponerinae) from Mangalore district, Karnataka. *Bugs R All (Newsletter of the Invertebrate Conservation & Information Network of South Asia)* 17: 22.
39. Ogata, K. and Okido, H. (2007). Revision of the ant genus *Perissomyrmex* with notes on phylogeny of the tribe Myrmecini. *Memoirs of the American Entomological Institute*, 80: 352-369.
40. Aswaj, P., Anoop, K. and Priyadarsanan, D. R. (2021). Description of two new species of Myrmecina (Hymenoptera: Formicidae: Myrmicinae) from the Eastern Himalayas. *Zootaxa*, 4990(1): 160-171. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4990.1.10>
41. Bharti, H., Kaur, P. and Bharti, M. (2019). Description of ant larvae of two *Myrmica* species from the Indian Himalaya. *Asian Myrmecology*, 11: e011004. <https://doi.org/10.20362/am.011004>
42. Dhadwal, T. and Bharti, H. (2024). *Crematogaster gadagkari* sp. nov. a new acrobat ant from the Northeast Himalaya, India. *Journal of the Entomological Research Society*, 26(1): 17-25.
43. Azuma, N., Ogata, K., Kikuchi, T. and Higashi, S. (2006). Phylogeography of Asian weaver ants, *Oecophylla smaragdina*. *Ecological Research*, 21: 126-136. <https://doi.org/10.1007/s11284-005-0101-6>