

गणित विषयातील संशोधन प्रबंधांचे उद्धरण विश्लेषण : संशोधन प्रवृत्ती, माहिती स्रोत आणि ग्रंथालय दृष्टीकोन

¹निलेश कुंडलिक वाखरे, ²डॉ. श्याम तुकाराम सांगळे

¹संशोधक विद्यार्थी, ग्रंथालय व माहितीशास्त्र विभाग, डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर मराठवाडा विद्यापीठ, छत्रपती संभाजीनगर

nileshwakhare1988@gmail.com

²ग्रंथपाल आणि संशोधन मार्गदर्शक, आनंदराव ढोंडे उर्फ बाबाजी महाविद्यालय (कला, वाणिज्य व विज्ञान), कडा

शोध-सार : उद्धरण विश्लेषण (Citation Analysis) हे ग्रंथालय व माहितीशास्त्र क्षेत्रातील एक महत्त्वपूर्ण परिमाणात्मक संशोधन तंत्र मानले जाते. संशोधनामध्ये वापरण्यात आलेल्या माहिती स्रोतांचे स्वरूप, संशोधकांची माहिती वापरण्याची प्रवृत्ती, कोअर नियतकालिके, साहित्याचे कालवैशिष्ट्य आणि संशोधनाचा कल समजून घेण्यासाठी उद्धरण विश्लेषण अत्यंत उपयुक्त ठरते. प्रस्तुत संशोधन लेखामध्ये सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ, पुणे येथे सादर झालेल्या गणित विषयातील पीएच.डी. संशोधन प्रबंधांच्या उद्धरणांचे सैद्धांतिक विश्लेषण करण्यात आले आहे. गणित विषयातील संशोधनाचे स्वरूप, उद्धरण विश्लेषणाची संकल्पना, संशोधनातील माहिती स्रोतांचे महत्त्व, संशोधन प्रवाह, उद्धरण विश्लेषणाचे उपयोग आणि ग्रंथालय व्यवस्थापनातील त्याचे स्थान यांचा अभ्यास या लेखात करण्यात आलेला आहे. प्रस्तुत अध्ययन हे सैद्धांतिक स्वरूपाचे असून द्वितीयक माहिती स्रोतांच्या आधारे संशोधन मांडण्यात आले आहे.

की-वर्ड्स: उद्धरण विश्लेषण, गणित, पीएच.डी. संशोधन प्रबंध, ग्रंथालय व माहितीशास्त्र.

1. प्रस्तावना

संशोधन ही ज्ञाननिर्मितीची वैज्ञानिक प्रक्रिया असून संशोधनाची गुणवत्ता ही वापरलेल्या माहिती स्रोतांवर अवलंबून असते. संशोधन प्रबंधातील संदर्भसूची संशोधकाच्या अभ्यासाची व्याप्ती आणि माहिती वापरण्याची प्रवृत्ती स्पष्ट करते. त्यामुळे उद्धरणांना संशोधनामध्ये विशेष महत्त्व प्राप्त झाले आहे (Garfield, 1979). उद्धरण विश्लेषण (Citation Analysis) हे ग्रंथालय व माहितीशास्त्रातील महत्त्वपूर्ण संशोधन तंत्र असून त्याद्वारे संशोधकांकडून वापरल्या जाणाऱ्या माहिती स्रोतांचा, नियतकालिकांचा आणि संशोधन प्रवृत्तींचा अभ्यास केला जातो (Pritchard, 1969). गणित विषय हा सिद्धांतप्रधान विषय असल्यामुळे संशोधकांकडून संदर्भ ग्रंथ, संशोधन नियतकालिके आणि ई-संसाधनांचा मोठ्या प्रमाणावर वापर केला जातो. गणित विषयातील पीएच.डी. संशोधन प्रबंधांचे उद्धरण विश्लेषण केल्यास संशोधनाचा प्रवाह, माहिती स्रोतांचा वापर आणि कोअर नियतकालिकांची माहिती मिळण्यास मदत होते (Sengupta, 1992). प्रस्तुत अध्ययनामध्ये सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ, पुणे येथे सादर झालेल्या गणित विषयातील पीएच.डी. संशोधन प्रबंधांच्या उद्धरणांचे सैद्धांतिक स्वरूपात विश्लेषण करण्याचा प्रयत्न करण्यात आलेला आहे.

२. उद्धरण विश्लेषण : संकल्पना व स्वरूप

उद्धरण विश्लेषण (Citation Analysis) म्हणजे संशोधन साहित्यामध्ये दिलेल्या संदर्भांचे परिमाणात्मक (Quantitative) आणि गुणात्मक (Qualitative) विश्लेषण होय. संशोधनामध्ये वापरण्यात आलेल्या माहिती स्रोतांचा

प्रकार, लेखक, नियतकालिके, भाषा, प्रकाशन वर्ष, विषयानुसार संशोधन प्रवाह आणि संशोधनाचा प्रभाव यांचा अभ्यास उद्धरण विश्लेषणाद्वारे केला जातो. हे तंत्र ग्रंथालय व माहितीशास्त्र क्षेत्रातील एक महत्त्वपूर्ण संशोधन पद्धती मानले जाते (Ravichandra Rao, 1985). Eugene Garfield यांनी उद्धरण निर्देशांक (Citation Index) ही संकल्पना विकसित करून संशोधन मूल्यांकनासाठी उद्धरण विश्लेषणाला नवे परिमाण दिले. त्यांच्या मते, उद्धरण विश्लेषण हे वैज्ञानिक संशोधनातील प्रभाव, गुणवत्ता आणि संशोधन नेटवर्क समजून घेण्यासाठी प्रभावी साधन आहे (Garfield, 1979). Garfield यांनी विकसित केलेल्या *Science Citation Index* मुळे संशोधन साहित्याचा परस्परसंबंध अभ्यासणे अधिक सुलभ झाले. विशेषतः विद्यापीठीय संशोधनामध्ये संशोधक कोणत्या प्रकारच्या साहित्यावर अधिक अवलंबून आहेत, याचा अभ्यास उद्धरण विश्लेषणाद्वारे करता येतो (Sengupta, 1992).

उद्धरण विश्लेषणाद्वारे पुढील बाबींचा अभ्यास करता येतो :

- सर्वाधिक वापरले जाणारे माहिती स्रोत
- कोअर (Core) नियतकालिकांची ओळख
- संशोधन साहित्याचे कालवैशिष्ट्य (Age of Literature)
- लेखकांचे योगदान व प्रभाव
- संशोधनाचा विषयानुसार कल
- माहिती वापरण्याची पद्धत
- भारतीय व परदेशी साहित्याचा वापर
- ई-संसाधनांचा वापर आणि त्याचे प्रमाण

गणित विषयातील संशोधनामध्ये उद्धरण विश्लेषणाला विशेष महत्त्व आहे. कारण गणित विषयातील संशोधन हे सिद्धांतप्रधान असल्यामुळे संशोधकांकडून दीर्घकालीन संदर्भ मूल्य असलेल्या साहित्याचा वापर मोठ्या प्रमाणात केला जातो. त्यामुळे या विषयातील उद्धरणांचे स्वरूप इतर विषयांपेक्षा वेगळे दिसून येते (Gupta, 2005).

३. गणित विषयातील संशोधनाचे स्वरूप

गणित विषय हा प्रामुख्याने सिद्धांताधारित, तर्कशास्त्रीय आणि विश्लेषणात्मक स्वरूपाचा विषय मानला जातो. या विषयातील संशोधनामध्ये प्रमेय सिद्ध करणे, सूत्रांची मांडणी, गणितीय मॉडेल्स विकसित करणे, संख्याशास्त्र, बीजगणित, भूमिती, कलनशास्त्र, संभाव्यता सिद्धांत, टोपोलॉजी आणि संगणकीय गणित यांसारख्या विविध शाखांचा समावेश होतो. गणितातील संशोधन हे केवळ आकडेमोडीपुरते मर्यादित नसून वैज्ञानिक, तांत्रिक आणि संगणकीय क्षेत्रातील अनेक समस्यांचे निराकरण करण्यासाठी आधारभूत भूमिका बजावते (Gupta, 2005). गणित विषयातील संशोधकांकडून पुढील माहिती स्रोतांचा मोठ्या प्रमाणात वापर केला जातो :

१. संदर्भ ग्रंथ व पाठ्यपुस्तके
२. आंतरराष्ट्रीय संशोधन नियतकालिके
३. परिषद कार्यवाही (Conference Proceedings)
४. ई-जर्नल्स व ऑनलाइन डेटाबेस
५. पीएच.डी. संशोधन प्रबंध व प्रबंधसंग्रह
६. ऑनलाइन गणितीय संग्रह व मुक्त प्रवेश संसाधने

आजच्या डिजिटल युगामध्ये गणित विषयातील संशोधनासाठी ई-संसाधनांचा वापर मोठ्या प्रमाणावर वाढलेला दिसून येतो. MathSciNet, Scopus, Web of Science, JSTOR, SpringerLink, ScienceDirect आणि Google Scholar यांसारख्या डेटाबेसच्या माध्यमातून संशोधकांना जागतिक स्तरावरील संशोधन साहित्य सहज उपलब्ध होत आहे. यामुळे संशोधन प्रक्रियेमध्ये गती, अचूकता आणि माहितीची व्यापकता वाढण्यास मदत झाली आहे (Hood & Wilson, 2001). तसेच मुक्त प्रवेश (Open Access) चळवळीमुळे गणित विषयातील अनेक संशोधन लेख आणि प्रबंध ऑनलाइन स्वरूपात उपलब्ध होत आहेत. त्यामुळे संशोधकांना जागतिक संशोधन प्रवाहाशी जोडले जाणे अधिक सुलभ झाले आहे. डिजिटल माहिती स्रोतांच्या वाढत्या वापरामुळे गणित विषयातील संशोधनाची गुणवत्ता आणि संशोधनातील संदर्भांचे स्वरूप यामध्येही लक्षणीय बदल दिसून येत आहेत.

४. उद्धरण विश्लेषणाचे उद्दिष्टे

प्रस्तुत अध्ययनाची प्रमुख उद्दिष्टे पुढीलप्रमाणे आहेत :

१. गणित विषयातील पीएच.डी. संशोधन प्रबंधांमध्ये वापरलेल्या माहिती स्रोतांचा अभ्यास करणे.
२. संशोधनामध्ये वापरल्या गेलेल्या पुस्तके, नियतकालिके, ई-संसाधने आणि इतर साहित्याचे प्रमाण तपासणे.
३. संशोधकांकडून सर्वाधिक वापरल्या जाणाऱ्या नियतकालिकांची ओळख करणे.
४. संशोधन साहित्याचे कालवैशिष्ट्य (Age of Literature) अभ्यासणे.
५. भारतीय व परदेशी साहित्याच्या वापराचे प्रमाण तपासणे.
६. संशोधनामध्ये माहिती वापरण्याची प्रवृत्ती समजून घेणे.

५. संशोधन पद्धती

प्रस्तुत संशोधन हे सैद्धांतिक (Theoretical) स्वरूपाचे असून द्वितीयक माहिती स्रोतांचा वापर करण्यात आलेला आहे. या अध्ययनामध्ये उद्धरण विश्लेषण (Citation Analysis) या संकल्पनेच्या आधारे गणित विषयातील पीएच.डी. संशोधन प्रबंधांचे स्वरूप, माहिती स्रोतांचा वापर आणि संशोधन प्रवृत्ती समजून घेण्याचा प्रयत्न करण्यात आलेला आहे. संशोधनासाठी पुढील माहिती स्रोतांचा वापर करण्यात आलेला आहे :

- ग्रंथालय व माहितीशास्त्र विषयातील संदर्भ ग्रंथ
- उद्धरण विश्लेषण व Bibliometrics विषयावरील संशोधन लेख
- राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय संशोधन नियतकालिके
- ऑनलाइन डेटाबेस व ई-संसाधने
- संशोधन प्रबंध व प्रबंधसंग्रह
- संबंधित संकेतस्थळे व डिजिटल माहिती स्रोत

या अध्ययनामध्ये गुणात्मक (Qualitative) आणि वर्णनात्मक (Descriptive) संशोधन पद्धतीचा अवलंब करण्यात आलेला आहे. संशोधन विषयाशी संबंधित विविध सिद्धांत, संकल्पना आणि पूर्वसाहित्याचा तुलनात्मक अभ्यास करून गणित विषयातील संशोधनाचे स्वरूप स्पष्ट करण्याचा प्रयत्न करण्यात आलेला आहे (Hood & Wilson, 2001).

६. उद्धरण विश्लेषणाचे महत्त्व

उद्धरण विश्लेषण (Citation Analysis) हे आधुनिक संशोधन मूल्यमापनामधील एक प्रभावी आणि वैज्ञानिक तंत्र मानले जाते. संशोधन साहित्यामध्ये दिलेल्या संदर्भांचे विश्लेषण करून संशोधनाचा प्रभाव, माहिती स्रोतांचे महत्त्व, संशोधनातील प्रवाह आणि ज्ञाननिर्मितीची दिशा समजून घेणे शक्य होते. संशोधक कोणत्या प्रकारच्या साहित्याचा अधिक वापर करतात, कोणती नियतकालिके प्रभावी आहेत आणि संशोधनासाठी कोणते लेखक महत्त्वपूर्ण मानले जातात याचे विश्लेषण उद्धरण विश्लेषणाद्वारे करता येते (Kirtania, 2023). ग्रंथालय व माहितीशास्त्र क्षेत्रामध्ये उद्धरण विश्लेषणाला विशेष महत्त्व प्राप्त झाले आहे. संशोधकांच्या माहिती वापराच्या सवयी समजून घेण्यासाठी आणि संशोधनासाठी आवश्यक असलेल्या माहिती स्रोतांची ओळख करण्यासाठी हे तंत्र उपयुक्त ठरते. विद्यापीठ ग्रंथालयांमध्ये कोणती पुस्तके, नियतकालिके आणि ई-संसाधने संशोधकांकडून जास्त वापरली जातात हे समजल्यामुळे संग्रह विकास (Collection Development) धोरण अधिक परिणामकारक पद्धतीने आखता येते (Ahmad, Suparman & Mahmudah, 2025).

आजच्या डिजिटल युगात ऑनलाइन डेटाबेस, मुक्त प्रवेश (Open Access) नियतकालिके आणि ई-संसाधनांचा वापर झपाट्याने वाढत आहे. MathSciNet, Scopus, Web of Science आणि Google Scholar यांसारख्या डेटाबेसच्या माध्यमातून संशोधकांना जागतिक स्तरावरील संशोधन साहित्य सहज उपलब्ध होत आहे. उद्धरण विश्लेषणाच्या साहाय्याने संशोधकांच्या डिजिटल माहिती वापराच्या प्रवृत्तींचा अभ्यास करता येतो, ज्यामुळे विद्यापीठ ग्रंथालयांना आधुनिक माहिती सेवा विकसित करण्यासाठी दिशा मिळते (Özdemir, Sipahi & Bahar, 2024). उद्धरण विश्लेषण हे संशोधन गुणवत्तेचे अप्रत्यक्ष निर्देशक म्हणूनही कार्य करते. संशोधकांनी वापरलेल्या माहिती स्रोतांची गुणवत्ता, अद्ययावतता आणि संशोधनातील त्यांचे योगदान यावरून संशोधनाची विश्वासार्हता समजून घेता येते. त्यामुळे संशोधन मूल्यमापन, माहिती व्यवस्थापन आणि शैक्षणिक नियोजनामध्ये उद्धरण विश्लेषणाला विशेष स्थान प्राप्त झाले आहे.

७. गणित विषयातील उद्धरणांचे स्वरूप

गणित विषयातील संशोधनामध्ये उद्धरणांचे स्वरूप इतर विषयांच्या तुलनेत काही प्रमाणात वेगळे दिसून येते. गणित हा सिद्धांतप्रधान आणि तर्कशास्त्रीय विषय असल्यामुळे संशोधकांकडून प्रामुख्याने संशोधन नियतकालिके, संदर्भ ग्रंथ आणि मूलभूत सिद्धांतांशी संबंधित साहित्याचा वापर अधिक प्रमाणात केला जातो. विशेषतः आंतरराष्ट्रीय स्तरावरील नियतकालिकांना संशोधकांकडून अधिक प्राधान्य दिले जाते, कारण नवीन संशोधन निष्कर्ष आणि प्रमेयांचे प्रकाशन प्रामुख्याने या नियतकालिकांमध्ये होत असते (Hem Chandra & Joshi, 2023). गणित विषयातील उद्धरणांचे एक महत्त्वपूर्ण वैशिष्ट्य म्हणजे जुन्या साहित्याचा मोठ्या प्रमाणावर वापर होय. डिजिटल युगामध्ये ई-संसाधनांचा वापरही मोठ्या प्रमाणावर वाढलेला दिसून येतो. MathSciNet, Scopus, Web of Science, JSTOR, SpringerLink आणि Google Scholar यांसारख्या ऑनलाइन डेटाबेसच्या माध्यमातून संशोधकांना आवश्यक संशोधन साहित्य सहज उपलब्ध होत आहे. त्यामुळे ई-जर्नल्स आणि डिजिटल माहिती स्रोतांचा वापर गणित विषयातील संशोधनामध्ये सातत्याने वाढत आहे (Kirtania, 2023). गणित विषयातील संशोधन हे अत्यंत विशेषीकृत (Specialized) स्वरूपाचे असल्यामुळे संशोधक विशिष्ट लेखक, विशिष्ट संशोधन गट आणि विशिष्ट नियतकालिकांवर अधिक अवलंबून असतात. अनेक वेळा एखाद्या विशिष्ट शाखेमध्ये मर्यादित पण अत्यंत प्रभावी लेखकांचे साहित्य मोठ्या प्रमाणात उद्धृत केले जाते. यामुळे गणित विषयातील संशोधनामध्ये कोअर नियतकालिके आणि प्रभावी लेखकांची भूमिका विशेष महत्त्वाची ठरते. याशिवाय गणित विषयातील उद्धरणांचे स्वरूप संशोधनाच्या गुणवत्तेचे निदर्शक म्हणूनही महत्त्वाचे मानले जाते.

८. ग्रंथालय व माहितीशास्त्रातील उपयुक्तता

उद्धरण विश्लेषण (Citation Analysis) हे ग्रंथालय व माहितीशास्त्र क्षेत्रातील संशोधन व्यवस्थापनासाठी अत्यंत उपयुक्त तंत्र मानले जाते. संशोधक कोणत्या प्रकारच्या माहिती स्रोतांचा वापर करतात, कोणती नियतकालिके अधिक प्रभावी आहेत आणि संशोधनासाठी कोणते साहित्य आवश्यक आहे याचा अभ्यास उद्धरण विश्लेषणाद्वारे करता येतो. त्यामुळे ग्रंथालयांना संशोधकांच्या माहिती गरजा समजून घेण्यास मदत होते (Kirtania, 2023). उद्धरण विश्लेषणाच्या साहाय्याने ग्रंथालयांना संग्रह विकास (Collection Development) धोरण अधिक प्रभावीपणे निश्चित करता येते. संशोधकांकडून वारंवार वापरल्या जाणाऱ्या पुस्तके, नियतकालिके आणि ई-संसाधनांची ओळख करून त्यांना प्राधान्य देता येते. यामुळे ग्रंथालयाचा माहिती संग्रह अधिक उपयुक्त आणि संशोधनाभिमुख बनतो (Ahmad, Suparman & Mahmudah, 2025). डिजिटल युगामध्ये ई-संसाधनांचा वापर वाढल्यामुळे ई-जर्नल्स, ऑनलाइन डेटाबेस आणि मुक्त प्रवेश संसाधनांची निवड करणे आवश्यक झाले आहे. उद्धरण विश्लेषणाद्वारे संशोधक कोणत्या डिजिटल माहिती स्रोतांचा अधिक वापर करतात हे समजल्यामुळे ई-संसाधन खरेदी आणि सदस्यता निर्णय अधिक परिणामकारक पद्धतीने घेता येतात (Özdemir, Sipahi & Bahar, 2024).

उद्धरण विश्लेषणामुळे कमी वापरल्या जाणाऱ्या साहित्याचे मूल्यांकन करणे देखील शक्य होते. संशोधनामध्ये कमी प्रमाणात वापरले जाणारे माहिती स्रोत ओळखून ग्रंथालयांना त्याविषयी पुनर्विचार करता येतो. यामुळे आर्थिक संसाधनांचा योग्य वापर होण्यास मदत मिळते. सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठासारख्या मोठ्या संशोधनप्रधान विद्यापीठामध्ये विविध विषयांमध्ये मोठ्या प्रमाणावर संशोधन कार्य केले जाते.

९. आव्हाने

उद्धरण विश्लेषण हे प्रभावी संशोधन तंत्र असले तरी त्यामध्ये काही मर्यादा आणि आव्हाने आढळून येतात. संशोधन साहित्यामधील सर्व संदर्भांचे अचूक वर्गीकरण करणे अनेक वेळा कठीण ठरते. अपूर्ण किंवा वेगवेगळ्या शैलींमध्ये दिलेली उद्धरणे विश्लेषण प्रक्रियेमध्ये अडचणी निर्माण करतात (Patra, 2006). डिजिटल युगामध्ये ई-संसाधनांचे स्वरूप सतत बदलत असल्यामुळे ऑनलाइन माहिती स्रोतांचे दीर्घकालीन विश्लेषण करणे आव्हानात्मक ठरते (Özdemir, Sipahi & Bahar, 2024). तसेच स्व-उद्धरणे (Self-Citations) यामुळे संशोधनाच्या वास्तविक प्रभावाचे मूल्यांकन प्रभावित होऊ शकते (Kirtania, 2023). गणित विषयातील संशोधनामध्ये जुन्या साहित्याचा मोठ्या प्रमाणावर वापर केला जात असल्यामुळे संशोधन साहित्याचे कालवैशिष्ट्य निश्चित करणे तुलनेने कठीण ठरते (Hem Chandra & Joshi, 2023). याशिवाय विविध डेटाबेसमधील माहितीतील फरक आणि उद्धरण शैलीतील विविधता ही देखील उद्धरण विश्लेषणातील महत्त्वाची आव्हाने आहेत.

१०. निष्कर्ष

उद्धरण विश्लेषण हे संशोधन मूल्यांकनासाठी प्रभावी आणि वैज्ञानिक तंत्र मानले जाते. यामुळे संशोधनाचा कल, माहिती स्रोतांचा वापर, कोअर साहित्य आणि संशोधकांच्या माहिती गरजा समजून घेणे शक्य होते. गणित विषयातील पीएच.डी. संशोधन प्रबंधांचे उद्धरण विश्लेषण केल्यास संशोधनाचे स्वरूप, माहिती वापरण्याची प्रवृत्ती आणि आवश्यक माहिती स्रोतांची माहिती मिळते. गणित विषय हा सिद्धांतप्रधान असल्यामुळे संशोधकांकडून दीर्घकालीन संदर्भ मूल्य असलेल्या साहित्याचा मोठ्या प्रमाणावर वापर केला जातो. त्यामुळे या विषयातील उद्धरणांचे स्वरूप इतर विषयांपेक्षा वेगळे दिसून येते. सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठातील गणित विषयातील संशोधन प्रबंधांचा अभ्यास केल्यास संशोधन प्रवृत्ती, माहिती स्रोतांचा वापर आणि संशोधनाची गुणवत्ता समजून घेण्यास मदत होते.

संदर्भसूची (References)

1. Broadus, R. N. (1987). *Toward a definition of bibliometrics*. *Scientometrics*, 12(5-6), 373-379.
2. Egghe, L., & Rousseau, R. (1990). *Introduction to Informetrics: Quantitative Methods in Library, Documentation and Information Science*. Elsevier Science Publishers.
3. Garfield, E. (1979). *Citation Indexing: Its Theory and Application in Science, Technology and Humanities*. New York: John Wiley & Sons.
4. Gupta, B. M. (2005). Citation analysis of doctoral dissertations in mathematics. *Annals of Library and Information Studies*, 52(2), 56-64.
5. Hem Chandra, & Joshi, P. (2023). Citation analysis of doctoral thesis in mathematics: A study. *Journal of Library and Information Science Research*, 11(2), 45-58.
6. Hood, W. W., & Wilson, C. S. (2001). The literature of bibliometrics, scientometrics, and informetrics. *Scientometrics*, 52(2), 291-314.
7. Kirtania, S. (2023). Emerging trends in citation analysis and scholarly communication. *Journal of Data Science and Information Studies*, 8(1), 15-27.
8. Özdemir, M., Sipahi, E., & Bahar, H. (2024). Digital information usage patterns in academic research. *Journal of Academic Librarianship*, 50(1), 102-118.
9. Patra, S. K. (2006). Bibliometric study of citation analysis. *DESIDOC Bulletin of Information Technology*, 26(4), 27-34.
10. Pritchard, A. (1969). Statistical bibliography or bibliometrics? *Journal of Documentation*, 25(4), 348-349.
11. Ravichandra Rao, I. K. (1985). *Quantitative Methods for Library and Information Science*. New Delhi: Wiley Eastern Limited.
12. Sengupta, I. N. (1992). Bibliometrics, informetrics, scientometrics and librametrics: An overview. *Libri*, 42(2), 75-98.
13. Thanuskodi, S. (2010). Citation analysis of doctoral research in mathematics. *Library Philosophy and Practice*, 1-10.