

संख्याशास्त्राचा भूगोल संशोधनात उपयोग

डॉ.अशोक उमराव नागरगोजे

भूगोल विभाग

महाराष्ट्र उदयगिरी महाविद्यालय, उदगीर

प्रस्तावना :

‘संख्याशास्त्र’ (Statics) या शब्दाची उत्पत्ती लॅटिन भाषेतील ‘Status’, इटालियन भाषेतील ‘Statsta’ व जर्मन भाषेतील ‘statistik’ या शब्दापासून झालेली आहे. आधुनिक अर्थानी सांख्यिकी या शब्दाचा उपयोग केवळ गेल्या शंभर वर्षांपासून केला जात आहे. पण संख्याशास्त्राचा सर्वांगीण विकास गेल्या तीन शतकांपासून सुरुवात झाला आहे. अब्राहम डी मॉयर, डी लाप्लेस, कॉर्ल पियरसन व आर.ए. फिशर या संख्याशास्त्रज्ञांचे कार्य हे संख्याशास्त्राच्या विकासात मोलाचे आहे. संख्याशास्त्र हे राजकीय क्षेत्रातील वेगवेगळे निर्णय घेण्याचे महत्त्वाचे साधन बनले आहे. अलिकडे सर्वच शास्त्रामध्ये संख्याशास्त्राचा उपयोग मोठ्या प्रमाणात केला जात आहे. व्यापारात होत असलेली वाढ, वेगवेगळ्या शास्त्रात संशोधनात होत असलेली प्रगती यामुळे संख्याशास्त्रास मागणी वाढली आहे. तसेच इलेक्ट्रॉनिक कॉम्प्युटर (विद्युत-गणक) क्षेत्रातील प्रगतीमुळे संख्याशास्त्रातील प्रक्रियेचा खर्च कमी झाला आहे व वेळही कमी लागत आहे. ते चलनशिलता (फरक) स्पष्ट करणारे शास्त्र आहे.

व्याख्या :

- १) ए.एल. बाऊले यांच्या मते, कोणत्याही विभागातील सत्य घटकाचे संख्यात्मक निवेदन ज्यामध्ये वेगवेगळ्या घटकाचे संबंध स्पष्ट केलेले शास्त्र म्हणजे संख्याशास्त्र होय.
- २) क्रॉकस्टन काऊडन यांच्या मते, सांख्यिकी सामग्री गोळा करणे, तिची मांडणी, पृथक्करण आणि विश्लेषण करणे म्हणजे संख्याशास्त्र होय.

यावरून स्पष्ट होते की, संख्याशास्त्राचा वापर करणे म्हणजे केवळ सांख्यिकी सामग्री जुळवून गणिताच्या साहाय्याने संख्यात्मक उत्तर शोधून काढणे नसून त्या संख्यात्मक उत्तराचे विश्लेषण करणे होय.

सांख्यिकी भूगोल

भूगोलशास्त्रातील विविध सिद्धांत शोधून काढण्यासाठी संख्याशास्त्राचा उपयोग करून घेतला जातो. यासाठी विविध सांख्यिकी तंत्र (Statistical Techniques) वापरावी लागतात. वेगवेगळ्या सांख्यिकी तंत्राचा वापर करून भौगोलिक सिद्धांत, संकल्पना आणि सत्य शोधून काढण्याच्या दृष्टीने केलेला अभ्यास म्हणजे सांख्यिकी भूगोल होय. संख्याशास्त्रीय पद्धतीचा वापर करून काढलेली अनुमाने किंवा निष्कर्ष हे केव्हाही गुणात्मक अनुमान किंवा निष्कर्षापेक्षा जास्त रास्त असतात. अशा निष्कर्षामध्ये परिस्थितीचे यथायोग्य वर्णन सामावलेले असते.

संख्याशास्त्राचा उपयोग सर्वच ठिकाणी करता येतो आणि केलाच पाहिजे असे म्हणणे मात्र संयुक्तिक ठरणार नाही. ज्या विषयाचा अभ्यास संख्यात्मक पद्धतीने मांडता येतो अशा विषयामध्ये संख्याशास्त्राचा अभ्यास जास्त प्रमाणात करता येतो. भूगोल विषयातील वेगवेगळ्या शाखामध्ये निरनिराळ्या घटकांची संख्यात्मक अभिव्यक्ती करता येते. म्हणून भूगोल विषयात संख्याशास्त्रीय पद्धतीचा वापर मोठ्या प्रमाणात केला जातो.

विषय विवेचन

संख्यात्मक वर्णन हे भूगोल अभ्यासामध्ये पूर्वीपासून केले जात आहे. पण सुरुवातीच्या काळात वर्णनात्मक माहितीच्या मानाने संख्यात्मक माहितीचे प्रमाण कमी होते. सांख्यिकी पद्धतीचा वापर मात्र भूगोलाच्या अभ्यासात फारसा जुना नाही. विसाव्या

शतकाच्या सुरुवातीपासून सांख्यिकी पद्धतीचा वापर थोड्याफार प्रमाणात सुरू झाला. इ.स. १९५० पासून सांख्यिकी पद्धतीचा भूगोल संशोधनात उपयोग मोठ्या प्रमाणात वाढला. आज सांख्यिकी पद्धतीची उपयुक्तता इतकी वाढली आहे की, सांख्यिकी भूगोल या विषयास भूगोलाची एक मूलभूत शाखा म्हणून स्थान प्राप्त झालेले आहे.

भूगोलातील वेगवेगळ्या घटकांचा अभ्यास करून कार्यकारणभाव शोधून काढण्यासाठी सांख्यिकी तंत्र उपयुक्त ठरते. सांख्यिकी तंत्रानुसार काढलेल्या निष्कर्षामध्ये नेमकेपणा असतो. भूगोलाच्या अभ्यासामध्ये संख्यात्मक अभिव्यक्ती शक्य असते. म्हणून संख्याशास्त्राचा वापर भूगोल संशोधनात मोठ्या प्रमाणात केला जातो. वेगवेगळ्या सांख्यिकी पद्धती या भूगोल संशोधनाची साधने आहेत.

जेव्हा एखाद्या संशोधनातील घटक आपण संख्येत अभिव्यक्ती करू शकत नाही किंवा मोजू शकत नाही. म्हणजे आपले संशोधन अपूरे आहे किंवा असमाधानकारक आहे असे समजले जाते. म्हणून अलिकडे संख्याशास्त्रास महत्त्व आले आहे. भूगोल संशोधनात संख्याशास्त्रीय उक्ताती झाली आहे. भूगोल संशोधनात वेगवेगळ्या भौगोलिक घटकांची माहिती गोळा करून तिची मांडणी केली जाते व त्या माहितीचे वारंवारता वितरण हे वारंवारता सारणी किंवा आलेखात्मक पद्धतीने स्तंभालेख रेषालेखाच्या साहाय्याने दाखविले जाते. उदा.वेगवेगळ्या महिन्यातील पर्जन्यमान.

संख्याशास्त्राची भूगोल संशोधनातील उद्दिष्टे

- १) भूगोल संशोधनात सत्य परिस्थितीची मांडणी करणे.
- २) भूगोल संशोधनात तुलनात्मक अभ्यास करणे.
- ३) भूगोल संशोधनातील सिद्धांत, परिकल्पना, नियमांची पडताळणी करणे.
- ४) भूगोल संशोधनात भविष्यकालीन भौगोलिक परिस्थितीचे अंदाज व्यक्त करणे.
- ५) भूगोल संशोधनात नियोजन व योजना राबविणे.

संख्याशास्त्राचा खालीलप्रमाणे भूगोल संशोधनात उपयोग केला जातो.

- १) भूगोल संशोधनात संख्याशास्त्राच्या उपयोगामुळे - सत्य परिस्थितीचे योग्य प्रकारे मांडणी ही संख्याशास्त्रामुळे शक्य झाली आहे. कारण संख्यात्मक केलेली मांडणी ही जास्त स्पष्ट व प्रभावी असते व संख्याशास्त्रीय निवेदन हे लवकर समजते.
- २) भूगोलातील सत्य परिस्थितीची थोडक्यात मांडणी - संख्या उपयोगाने शक्य झाले आहे. संशोधनात वेगवेगळ्या भौगोलिक घटकांचे प्रादेशिक वितरण विचारात घेतले जाते. उदा.शहरी वसाहतीचे कार्य ठरविण्यासाठी त्या विभागातील वेगवेगळ्या वसाहतीतील लोकांचा व्यवसाय विचारात घेऊन सरासरी विचलन, प्रमाणित विचलन इत्यादी सांख्यिकी पद्धतीचा वापर करून सर्व वसाहतीचे कार्य थोडक्यात स्पष्ट करता येते. उदा.लातूर व्यापारी वसाहत आहे.
- ३) भूगोल संशोधनात तुलनात्मक अभ्यास करण्यासाठी संख्याशास्त्रातील वेगवेगळ्या पद्धतीचा उपयोग महत्त्वपूर्ण मानला जातो. उदा. वसाहतीतील लोकसंख्या व त्याठिकाणी असलेल्या सेवा यांची तुलना करण्यासाठी सहसंबंध गुणांक, चलन गुणांक इत्यादींचा उपयोग केला जातो व वसाहतीतील लोकसंख्येचा आकार व उपलब्ध सेवा यांची तुलना करता येते.
- ४) भूगोल संशोधनात वेगवेगळे भूगोल सिद्धांत, परिकल्पना, नियम इत्यादींची मांडणी केली जाते व हे सिद्धांत व परिकल्पना या पडताळून पाहण्यासाठी वेगवेगळ्या संख्याशास्त्रीय पद्धतीचा उपयोग केला जातो. उदा.चलन गुणांक, सरासरी विचलन काम वर्ग चाचणी, संभाव्यता चाचणी इत्यादी वेगवेगळे प्रतिचयन प्रकार आहेत.
- ५) भूगोल संशोधनाच्या साहाय्याने भविष्यकालीन वेगवेगळ्या भौगोलिक परिस्थिती विषयीचे अंदाज व्यक्त करण्याचा प्रयत्न केला जातो. उदा.हवामान अंदाज, लोकसंख्यावाढीचे अंदाज, शेती उत्पादनातील अंदाज
- ६) संख्याशास्त्रीय उपयोगामुळे भूगोल संशोधनाचा उपयोग नियोजन व योजना राबविण्यासाठी होतो. उदा.लोकसंख्येची भविष्यकालीन वाढ-सेवा उपलब्ध करण्यासाठी नियोजन

निष्कर्ष

- संख्याशास्त्राची भूगोल संशोधनातील व्याप्ती ही विस्तृत आहे. कारण सर्व शास्त्रामध्ये याचा उपयोग केला जातो. शास्त्रीय विश्लेषण करण्यासाठी याचा उपयोग भूगोल व इतर शास्त्रात केला जातो.
- सर्व नैसर्गिकशास्त्रात वेगवेगळे सत्य शोधून काढण्यासाठी वेगवेगळे घटक व घटना यांचा कार्यकारण भाव समजण्यासाठी संख्याशास्त्राचा उपयोग केला जातो.
- वेगवेगळ्या प्रकारचे प्रयोग पडताळण्यासाठी संख्याशास्त्रीय पद्धतीचा उपयोग केला जातो. कार्ल पियर्सनच्या गुणाकार घात सहसंबंध गुणांकाचा उपयोग-तुलनात्मक अभ्यासात उपयोग होतो.
- हवामानशास्त्रात सरासरी तापमान, आर्द्रता, दाब इत्यादींचा अभ्यास मोठ्या प्रमाणात केला जातो. लोकसंख्या, वस्ती, भूउपयोगिता, भूरूपशास्त्रात आर्थिक, औद्योगिक भूगोलातही मोठ्या प्रमाणात उपयोग होतो. सिद्धांत स्पष्ट करण्यासाठी अर्थशास्त्र, समाजशास्त्रातही उपयोग होतो.

शास्त्रज्ञ, राजकीय पुढारी, अर्थतज्ज्ञ, समाजसुधारकास, संख्याशास्त्रातील पुराव्याने वेगवेगळ्या विषयातील सत्य व असत्य घटना स्पष्ट करण्यासाठी व त्यांची मते मांडण्यासाठी, तुलनात्मक महत्त्व स्पष्ट करण्यासाठी, जमिनीची कार्यक्षमता, जमिनीचे वर्गीकरण, नद्यांच्या नंबरासंदर्भातील नियम, लोकसंख्या एकत्रीकरण, स्थलांतर, औद्योगिक स्थान इत्यादीच्या अभ्यासात, किंमतीतील वाढ, दरडोई उत्पन्न, बेरोजगारी, व्यापार, दळणवळण इत्यादी घटकांचा अभ्यास संख्याशास्त्राच्या साहाय्याने केला जातो.

संदर्भ

- १) डॉ.उमाकांत शुक्ला व प्रा.एस.टी. कुलकर्णी, सांख्यिकी तत्त्व आणि व्यवहार, पिंपळापुणे अँड पब्लिकेशन, नागपूर
- २) पी.एल. मिश्र, प्रयोगात्मक भूगोल, विश्वभारती पब्लिकेशन, नवी दिल्ली-११०००२
- ३) डॉ.पी.एम. नागतोडे, भूगोलशास्त्रातील संशोधन तंत्राची मूलतत्त्वे, पिंपळापुणे अँड पब्लिकेशन, नागपूर
- ४) प्रा.वाय.आर. महाजन, सांख्यिकी, पिंपळापुणे अँड पब्लिकेशन, नागपूर

