
इकाई 2 प्राचलिक एवं अप्राचलिक सांख्यिकी: एक परिचय

संरचना

- 2.0 उद्देश्य
- 2.1 प्रस्तावना
- 2.2 प्राचलिक एवं अप्राचलिक सांख्यिकी की संकल्पनाएं
- 2.3 प्राचलिक एवं अप्राचलिक सांख्यिकी की मान्यताएं
 - 2.3.1 प्राचलिक सांख्यिकी की मान्यताएं
 - 2.3.2 अप्राचलिक सांख्यिकी की मान्यताएं
- 2.4 प्राचलिक एवं अप्राचलिक सांख्यिकी के अनुप्रयोग एवं उपयोग
- 2.5 प्राचलिक एवं अप्राचलिक परीक्षणों में अंतर
- 2.6 सारांश
- 2.7 संदर्भ
- 2.8 शब्दावली
- 2.9 अपनी प्रगति की जाँच कीजिए के उत्तर
- 2.10 इकाई अंत प्रश्न

2.0 उद्देश्य

इस इकाई को पढ़ने के बाद, आप,

- प्राचलिक एवं अप्राचलिक परीक्षणों की संकल्पनाओं की व्याख्या कर सकेंगे;
- प्राचलिक एवं अप्राचलिक परीक्षणों की मान्यताओं का वर्णन कर पाएंगे;
- प्राचलिक एवं अप्राचलिक परीक्षणों के अनुप्रयोगों एवं उपयोग पर चर्चा कर पाएंगे, और
- प्राचलिक एवं अप्राचलिक परीक्षणों में भेद कर सकेंगे।

2.1 प्रस्तावना

आइए एक ऐसी परिदृश्य की ओर चले जहां एक शिक्षिका अध्येताओं के साथ प्राचलिक एवं अप्राचलिक सांख्यिकी पर चर्चा कर रही हैं।

इग्नू के एक अध्ययन केन्द्र में प्रो. अनुराधा शैक्षिक परामर्शदाता अपने शिक्षार्थी समूह के साथ मनोवैज्ञानिक सांख्यिकी पर चर्चा कर रही थीं। शिक्षार्थी प्राचलिक एवं अप्राचलिक सांख्यिकी का भेद समझा नहीं पाए थे। आइए उन द्वारा उठाया गया संशयों और प्रो. अनुराधा द्वारा दी गई व्याख्याओं पर एक नजर डालें।

* प्रो. सुहास शेटगोवकर, संकाय सदस्य, मनोविज्ञान, समाज विज्ञान विद्यापीठ, इग्नू, नई दिल्ली

सुप्रिया (शिक्षार्थी) : मैम, प्राचलिक एवं अप्राचलिक सांख्यिकी में मूल अन्तर क्या होगा?

प्रो. अनुराधा : देखो सुप्रिया, मूलतः प्राचलिक सांख्यिकी में कुछ मान्यताएं होती हैं जिनका अनुपालन करना होता है। किन्तु अप्राचलिक सांख्यिकी ऐसी पूर्व मान्यताओं में बंधी नहीं होती।

रशीद (शिक्षार्थी) : किन्तु मैम, ये मान्यताएं हैं क्या?

प्रो. अनुराधा : हां, ये एक उचित प्रश्न है। मान्यताएं अनेक हैं, जैसे कि प्राचलिक सांख्यिकी में चर का वितरण प्रसामान्य होना आवश्यक है।

दिव्या (शिक्षार्थी) : तो मैम, क्या अप्राचलिक सांख्यिकी में ऐसी कोई मान्यता नहीं होती?

प्रो. अनुराधा : बिल्कुल ठीक दिव्या। अप्राचलिक सांख्यिकी में माना गया वितरण प्रसामान्य होना आवश्यक नहीं होता। इसका स्वरूप कुछ भी हो सकते हैं।

रशीद (शिक्षार्थी) : तो मैम, वितरण वैषम्यपूर्ण या वक्रुदतापूर्ण (कुर्टोसिस) भी हो सकते हैं, जैसा हमने बीपीसीसी-104 में देखा था?

प्रो. अनुराधा : बिल्कुल ठीक रशीद।

इसी समय सारा ने भी अपना हाथ उठाया हुआ था और वह कुछ बोलने को उत्सुक थी। अतः प्रो. अनुराधा ने उन्हे बोलने को कहा।

सारा (शिक्षार्थी) : मैम, एक अन्य मान्यता है कि प्राचलिक सांख्यिकी में प्रसरण समरूप होता है, जबकि अप्राचलिक में यह विषमतापूर्ण भी हो सकते हैं, या फिर इस विषय में कोई मान्यता ही नहीं की जाती।

प्रो. अनुराधा को सारा का कथन बहुत अच्छा लगा और उन्होंने उसकी प्रशंसा भी की।

प्रो. अनुराधा : अब मुझे बीपीसीसी-104 में पढ़े गए मापनी के पैमानों के विषय में कौन बताने वाला है?

सलिल (शिक्षार्थी) : किन्तु मैम, यहां हमें मापनी के पैमाने का क्या करना है?

प्रो. अनुराधा : देखो सलिल, जब हम प्राचलिक एवं अप्राचलिक सांख्यिकी की चर्चा करते हैं तो हमें एक बार फिर मापनी के पैमानों पर ध्यान देना जरूरी हो जाता है। हां तो अब उन पैमानों के बारे में कौन बताएगा? और हां साथ ही उदाहरण भी देना ताकि मुझे भरोसा हो जाए कि आप बीपीसीसी-104 में सीखी गई बातें भूल नहीं गए हैं।

साहिल (शिक्षार्थी)ने अपना हाथ उठाया और कहा : मैम, नामित पैमाने पर गुणात्मक तथा अनन्य स्वरूप, दोनों प्रकार के चरों का मापन हो सकते हैं। उदाहरण के लिए हम फुटबाल खिलाड़ियों के जर्सी अंकों की बात ही कर सकते हैं।

शीरीं (शिक्षार्थी) : मैम, क्रमसूचक पैमाने में तो अनुक्रम निहित होते हैं, अर्थात् आँकड़ों के मान कम या अधिक होने के आधार पर उन्हें अनुक्रमबद्ध किया जा सकता है या फिर न्यून अथवा उच्च या अच्छे-भले आदि के क्रम प्रदान किए जा सकता है, जैसे कि आपने पिछले सप्ताह अचानक लिए क्लास टेस्ट में किया था।

आनुमानिक सांख्यिकी:
एक परिचय

अमरजीत (शिक्षार्थी) : मैम, अन्तराल पैमाना भी क्रमसूचक जैसा ही लगता है क्योंकि वर्गों को भी अनुक्रमबद्ध किया जा सकता है और उनकी पृथकता भी बनी रहती है। किन्तु दो भागीदारों के बीच अन्तर की कोटि अपरिवर्तित रहती है। यह मनोवैज्ञानिक चरों के मापन में सबसे अधिक प्रयुक्त मापन पैमाना भी है।

जॉन (शिक्षार्थी) : और मैम, अन्तराल पैमाने का एक उदाहरण विभिन्न व्यक्तियों द्वारा संवेगात्मकबुद्धि या सूझबूझ पैमाने पर प्राप्त अंकमान है।

शीतल (शिक्षार्थी) : और मैम, अनुपात पैमाने में तो सभी, नामिक, क्रमसूचक और अन्तराल पैमानों की विशेषताएं होती हैं। इसमें एक परम-शून्य भी होता है जो किसी गुण या लक्षण की उपस्थिति या फिर अनुपस्थिति को दर्शाता है। इसका उदाहरण 'स्मरण' जांच में व्यक्ति द्वारा की गई गलतियां है।

प्रो. अनुराधा बहुत खुश दिखाई दी और उन्होंने कहा : ये तो बहुत अच्छा है, लगता है आप सबने बड़े अच्छे से पढ़ाई की है। तो आइए अब अन्य मान्यताओं की ओर चलें। अगली मान्यता है कि अवलोकन परस्पर स्वतंत्र हैं। जबकि अप्राचलिक सांख्यिकी में अवलोकनों की स्वतंत्रता की कोई मान्यता नहीं की जाती।

प्राचलिक सांख्यिकी को और भली प्रकार समझने के लिए हम यहां केन्द्रीय प्रवृत्ति के मापक औसत का प्रयोग कर रहे हैं।

वैकटेश(शिक्षार्थी) : तो मैम, क्या हम अप्राचलिक सांख्यिकी में केन्द्रीय प्रवृत्ति के मापक के रूप में औसत मान का उपयोग नहीं करेंगे?

प्रो. अनुराधा : नहीं। अप्राचलिक सांख्यिकी में हम माध्यिका को केन्द्रीय प्रवृत्ति का मापक मानते हैं। यही नहीं, प्राचलिक सांख्यिकी में बहिष्कारियों का प्रभाव महत्वपूर्ण हो सकते हैं, जबकि अप्राचलिक में उनका प्रभाव इतना अधिक नहीं रहता।

शीतल (शिक्षार्थी) : और मैम, मुझे लगता है कि अप्राचलिक तकनीकों में गणना करना अपेक्षाकृत सरल रहता है।

प्रो. अनुराधा (मुस्कराते हुए) : ये भी ठीक है शीतल। तो अब मुझे आशा है कि हमें प्राचलिक और अप्राचलिक सांख्यिकी के विषय में कुछ स्पष्टता हो गई है।

सभी शिक्षार्थियों ने एक साथ हामी भरी।

उपर्युक्त वार्तालाप ने आपको भी प्राचलिक एवं अप्राचलिक सांख्यिकी के विषय में स्पष्टता प्राप्त हो गई होगी।

हमने बीपीसीसी-104 में चर्चा की थी कि सांख्यिकी को विभिन्न वर्गों में विभाजित किया जा सकता है। इसकी दो प्रमुख शाखाएं वर्णनात्मक और आनुमानिक हो सकती हैं। हमने बीपीसीसी-104 में वर्णनात्मक सांख्यिकी और उसकी तकनीकों पर विस्तार से चर्चा की थी। इससे आगे, सांख्यिकी को प्राचलिक एवं अप्राचलिक वर्गों में बांटा जा सकता है। यद्यपि हमने बीपीसीसी-104 में भी संक्षेप में इस बारे में चर्चा की थी किन्तु हमारी वर्तमान इकाई की चर्चा इसी वर्गीकरण प्राचलिक बनाम अप्राचलिक पर ही केन्द्रित रहेगी।

बीपीसीसी-104 में हमने पीअरसन के आघूर्णगुणन सहसंबंध तथा स्पीअरमैन के अनुक्रम सहसंबंध को समझा था। वह पीअरसन का सहसंबंध एक प्राचलिक सांख्यिकीय तकनीक का उदाहरण था जबकि स्पीअरमैन का सहसंबंध अप्राचलिक था।

आपने संभवतः 't'-परीक्षण, प्रसरण का विश्लेषण (ANOVA), मान व्हिटनी Uपरीक्षण, क्रस्कल-वाल्लिस परीक्षण आदि के बारे भी कुछ सुना होगा। उदाहरण के लिए 'ज'-परीक्षण और मान व्हिटनी प्रयो दो प्रतिदर्शों के बीच अंतर की सार्थकता के अध्ययन के लिए किया जाता है। किन्तु ध्यान दें कि 't'-परीक्षण प्राचलिक है जबकि मान-व्हिटनी अप्राचलिक है। इसी प्रकार प्रसरण का विश्लेषण (ANOVA) एक प्राचलिक सांख्यिकीय तकनीक होती है जबकि क्रस्कल-वाल्लिस परीक्षण का स्वरूप अप्राचलिक है।

इस इकाई के अगले कुछ पृष्ठों में हम इन्हीं उपर्युक्त बिन्दुओं पर अपनी चर्चा का विस्तार करते हुए प्राचलिक एवं अप्राचलिक सांख्यिकी को और भली प्रकार समझने का प्रयास करेंगे।

2.2 प्राचलिक एवं अप्राचलिक सांख्यिकी : संकल्पनाएं

आइए अब हम प्राचलिक एवं अप्राचलिक सांख्यिकी की संकल्पनाओं को समझने का प्रयास करें।

2.2.1 प्राचलिक सांख्यिकी

पीअरसन का आघूर्णगुणन सहसंबंध, 't'-परीक्षण, और प्रसरण का विश्लेषण (ANOVA) प्राचलिक सांख्यिकी तकनीकें कही जाती हैं। इनमें ऐसे आँकड़े शामिल होते हैं जो परम संख्या या 'मान' के रूप में होते हैं। ये अनुक्रम वाची आँकड़े नहीं होते। हमने बीपीसीसी-104 में प्राचलिक के विषय में चर्चा की थी। प्राचलिक एक ऐसा मान है जो अन्वेषणाधीन जनसंख्या के विषय में जानकारी प्रदान करता है। इसे जनसंख्या की केन्द्रीय प्रवृत्ति, प्रसरण, सहसंबंध आदि के सभी जनसंख्या सदस्यों के लिए मान्य सूचकों का मापक कहा जा सकता है (मोहन्ती एवं मिश्रा, 2016, पृ. 3)। अतः हम कह सकते हैं कि प्राचलिक सांख्यिकी मुख्यतः एक जनसंख्या की विशेषताओं या अभिलक्षणों पर निर्भर रहती है (मोहन्ती एवं मिश्रा, 2016)।

सेल्किंड (2014, पृ. 468) ने प्राचलिक सांख्यिकी को वह सांख्यिकी जो प्रत्येक समूह के प्रसरणों को समान मानते हुए समूची जनसंख्या का प्रतिनिधित्व करने योग्य बड़े प्रतिदर्श के आधार पर जनसंख्या विषयक निष्कर्ष निकालती है के रूप में परिभाषित किया है। ये परिभाषाएं प्रसरणों की समानता तथा प्रतिदर्श के जनसंख्या के प्रतिनिधि होने पर आग्रह करती हैं। मोहन्ती एवं मिश्रा, (2016, पृ. 675) में प्राचलिक सांख्यिकीय परीक्षणों को इस प्रकार परिभाषित किया है : "वे परीक्षण जिनके प्रतिमान उस जनसंख्या के प्राचलों के विषय में कुछ शर्तें विनिर्दिष्ट करते हों जिसमें शोध हेतु प्रतिदर्श लिया गया है"।

2.2.2 अप्राचलिक सांख्यिकी

स्पीअरमैन का अनुक्रम सहसंबंध, कार्ई-वर्ग और मान व्हिटनी Uपरीक्षण को हम अप्राचलिक सांख्यिकीय तकनीकों का नाम देते हैं। ये तकनीकें आवंटन मुक्त तकनीकें हैं। दूसरे शब्दों में ये आँकड़ों के प्रसामान्य या इसी प्रकार के किसी वितरण के अनुसरण की मान्यता से बाधित नहीं होती (जैसा कि प्राचलिक सांख्यिकीय तकनीकों में होता है)। अप्राचलिक सांख्यिकी को ऐसे परीक्षण कहा जा सकता है जिनमें जनसंख्या प्राचलों विषयक परिकल्पनाओं का सत्यापन शामिल नहीं होता (किंग एवं मिनियम, 2013)।

**आनुमानिक सांख्यिकी:
एक परिचय**

सेल्किंड (2014, पृ. 46) अप्राचलिक सांख्यिकी को वितरण मुक्त सांख्यिकी कहते हैं जिनमें प्राचलिक सांख्यिकी वाली मान्यताओं की आवश्यकता नहीं होती। अप्राचलिक सांख्यिकीय परीक्षणों के प्रतिमान मूल जनसंख्या के प्राचलों के विषय में कोई मान्यताएं नहीं बताते (मोहन्ती एवं मिश्रा, 2016)। अतः अप्राचलिक सांख्यिकी की विधियां वितरण मुक्त होती हैं। आँकड़े अवलोकनों के अनुक्रमों के रूप में होते हैं और प्रतिमान की संरचना को लेकर कोई मान्यताएं नहीं होती।

आइए अब कुछ प्राचलिक सांख्यिकीय तकनीकों और उनके सादृश्य अप्राचलिक तकनीकों पर एक दृष्टिपात करें। इन्हें तालिका 2.1 में संजोया गया है।

तालिका 2.1 : प्राचलिक एवं अप्राचलिक सांख्यिकी

वर्ग	प्राचलिक सांख्यिकीय तकनीक	अप्राचलिक सांख्यिकीय तकनीक
सहसंबंध	पीअरसन आघूर्णगुणन सहसंबंध गुणंक (r)	स्पीअरमैन अनुक्रम सहसंबंध गुणंक रो, केन्दल का टाऊ।
दो स्वतंत्र समूह मापक	स्वतंत्र 't'—परीक्षण	मान व्हिटनी 'U' परीक्षण
दो से अधिक समूहों की स्वतंत्रता के मापक	एक दिश प्रसरण का विश्लेषण (ANOVA)	क्रस्कल वाल्लिस एकदिशा प्रसरण का विश्लेषण (ANOVA)
दो समूह पुनरावृत्त मापक	't'—परीक्षण	विल्कोक्सोन युग्मित चिन्ह अनुक्रम परीक्षण
दो से अधिक समूह, पुनरावृत्त मापक	एकदिशा पुनरावृत्त प्रसरण का विश्लेषण (ANOVA)	फ्रीडमैन का द्विदिश प्रसरण का विश्लेषण(ANOVA)

अपनी प्रगति की जाँच कीजिए 1

- 1) प्राचलिक सांख्यिकी की परिभाषित कीजिए।

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.3 प्राचलिक एवं अप्राचलिक सांख्यिकी की मान्यताएं

प्राचलिक एवं अप्राचलिक सांख्यिकी की संकल्पनाओं पर चर्चा के बाद आइए अब उनकी मान्यताओं को ध्यान से देख लें।

2.3.1 प्राचलिक सांख्यिकी की मान्यताएं

प्राचलिक सांख्यिकी की ये मान्यताएं होती हैं :

- 1) **शोध प्रतिदर्श जिस जनसंख्या से लिया गया है उसका वितरण प्रसामान्य है** : इसे प्रसामान्यता की मान्यता भी कहते हैं (मंगल, 2010, पृ. 276)। हमने बीपीसीसी-104 में प्रसामान्य वितरण के विषय में जाना था। यह किसी चर का एक सतत् संभाव्यता वितरण होता है। इसे गॉसीय अथवा लाप्लेस-गॉस वितरण भी कहते हैं। प्रसामान्य वितरण का निर्धारण उसके दो प्राचलों, औसत और प्रसरण द्वारा हो जाता है। प्रसामान्य वितरण के रेखांकन को प्रसामान्य संभाव्यता वितरण वक्र या प्रसामान्य वक्र कहते हैं। यह प्रसामान्य वक्र घंटाकार होता है तथा दोनों ओर समरूप तथा सतत् आवृत्ति वितरण वक्र होता है। ऐसा वक्र बड़े प्रतिदर्शों में एक सतत् चर के विभिन्न मानों की आवृत्तियों के चित्रांकन से प्राप्त होता है। इसे प्रसामान्य आवृत्ति वितरण वक्र इस लिए कहा जाता है कि इसका 'y' अक्ष सापेक्ष आवृत्तियाँ या संभाव्यताएं दर्शाता है। अवलोकित आवृत्तियाँ नहीं। यदि किसी यादृच्छिक चर की सापेक्ष आवृत्तियों का दण्ड चित्रांकन किसी प्रसामान्य वक्र जैसा हो तो उस चर को प्रसामान्य आबंटित चर कहा जाता है।
- 2) **चरों का मापन अन्तराल या अनुपातिक पैमाने पर होता है** : जैसा कि आने बीपीसीसी-104 में देखा था, मापन के चार पैमाने होते हैं, नाभिक, क्रमसूचक, अन्तराल और अनुपातिक। प्राचलिक सांख्यिकी में चरों का मापन अन्तराल और अनुपातिक पैमानों पर होता है। अन्तराल पैमाना अनुक्रम पैमाने जैसा ही होता है क्योंकि विभिन्न वर्ग अनुक्रमित हो सकते हैं और वे विशिष्ट भी होते हैं -किन्तु यह दो प्रतिभागियों के बीच अन्तर एक समान रहता है। एक आनुपातिक पैमाने में तो नाभिक, आनुक्रमिक और अन्तराल, तीनों ही पैमानों की सभी विशेषताएं शामिल होती हैं। साथ ही, इसमें एक 'परम शून्य' मान भी होता है जो किसी विशेषता या अभिलक्षण की उपस्थिति या अनुपस्थिति को दर्शाता है।
- 3) **अवलोकनों का परस्पर स्वतंत्र होना आवश्यक है** : किसी अवलोकन को प्रतिदर्श में शामिल करने या उससे निकाल देने का शोध के परिणाम पर कोई प्रभाव नहीं होना चाहिए। अतः जनसंख्या के किसी सदस्य को प्रतिदर्श में शामिल करने का किसी अन्य सदस्य के चुने जाने पर कोई प्रभाव नहीं होना चाहिए। साथ ही किसी चुने गए अवलोकन को दिए गए मान पर किसी अन्य अवलोकन को दिए गए मान का कोई प्रभाव नहीं होना चाहिए (मोहन्ती एवं मिश्रा, 2016)। यह बात मुख्यतः यही आग्रह करती है कि जनसंख्या में से प्रतिदर्श का चयन पूरी तरह यादृच्छिक रूप से होता है और विभिन्न अवलोकनों को दिए गए मान अनामिनत होते हैं।
- 4) **जिस जनसंख्या से शोध प्रतिदर्श लिया गया है उसका प्रसरण समरूप होना चाहिए** : यह महत्वपूर्ण है कि प्रतिदर्श की मूल जनसंख्या समरूप प्रसरण दर्शाती हो, या फिर कतिपय मामलों में प्रसरण अनुपात पूर्वान होता है।

आनुमानिक सांख्यिकी: एक परिचय

प्रसरण शब्द को समझने के लिए ये जान लेना पर्याप्त है कि यह किसी आँकड़ा समूह के विभिन्न बिन्दुओं का उसके औसत के गिर्द बिखराव या फैलाव को मापता है। यह औसत से वर्गित विचलों के औसत की गणितीय प्रत्याशा है। प्रसरण (s^2) अथवा औसत वर्ग (MS) विभिन्न मानों के अपने औसत से विचलनों के वर्ग का अंकगणितीय औसत है। दूसरे शब्दों में यह मानों के वर्गित विचलनों का औसत है। प्रसरण को $V = SD^2$ द्वारा अभिव्यक्त किया जाता है।

स्वतंत्र 't'-परीक्षण तथा प्रसरण का विश्लेषण (ANOVA) के आकलन में यह मान्यता महत्वपूर्ण रहती है क्योंकि इनमें 't' तथा 'F' सांख्यिक प्रयोग होते हैं जो कुछ एक मान्यताएं पूरी नहीं होने पर भी बड़े संबल सांख्यिक हैं किन्तु उसके लिए विभिन्न समूहों के आकार समान होने चाहिए। समान समूह आकार की एक अनुपात द्वारा व्याख्या हो सकती है बस विशालतम एवं लघुतम समूहों के आकार का अनुपात 1.5 से कम होना चाहिए। अतः यदि समूहों के आकार समान नहीं होंगे तो समरूपता की मान्यता पूरी नहीं हो पाएगी।

यदि हम छोटे छोटे समूह आकारों और बड़े प्रतिदर्श प्रसरण को एक साथ पाते हैं तो वहां अभिनति का समावेश हो जाता है और सार्थकता का स्तर का अघौ अनुमान होता है जिसके परिणामस्वरूप शून्य (नल) परिकल्पना की गलत रूप से निरस्त हो जाती है। किन्तु यदि बड़े समूह आकार और बड़े प्रसरण एक साथ हो तो सार्थकता का स्तर का अधिक आकलन हो जाता है और परिणामस्वरूप परीक्षण की शक्ति (क्षमता) कम हो सकती है।

इसी संदर्भ में हम समप्रसरणीयता समविचारिता पर भी चर्चा कर सकते हैं। समप्रसरणीयता का अभिप्रायः स्तंभों एवं पंक्तियों के प्रसरणों में समानता से है। इसका मुख्य आशय है कि विभिन्न जनसंख्याओं से लिए गए अलग-अलग प्रतिदर्शों के प्रसरण समान है। इसका प्रयोग मुख्यतः रैखिक प्रतीपगमन में होता है जहां आँकड़ों की समप्रसरणीयता की मान्यता की जाती है।

समप्रसरणीयता पर ध्यान देना महत्वपूर्ण होता है क्योंकि इसके नहीं होने पर कारण गुणक अनुमानों की सटीकता में कमी आ सकती है। वे अनुमान जनसंख्या के सटीक मान से दूर हो सकते हैं।

प्रसरण की समरूपता तथा समप्रसरणीयता में मुख्य अंतर यही है कि समरूपता का प्रयोग प्रसरण का विश्लेषण (ANOVA) में तथा समप्रसरणीयता का प्रयोग प्रतीपगमन के संदर्भ में किया जाता है।

अतः यदि विकर्ण आरेख का प्रयोग प्रसरण की समरूपता के अभिज्ञान के लिए किया जाता है तो समरूपतापूर्ण आँकड़ों का विकिरण समान होगा तथा विषमप्रसरणीयता वाले आँकड़ों के विकिरण चित्रांकन अलग-अलग होंगे।

प्राचलिक सांख्यिकी में यह ध्यान रखना बहुत आवश्यक है कि आँकड़ों में कुछ बहिष्प्रायी (outliers) भी हो सकते हैं। बहिष्प्रायियों का आँकड़ों के चरम मान भी कहा जा सकता है।

2.3.2 अप्राचलिक सांख्यिकी की मान्यताएं

बहुत बार प्राचलिक सांख्यिकी में की गई मान्यताएं और बताई गई शर्तें पूरी नहीं हो पातीं। ऐसी दशाओं में अप्राचलिक सांख्यिकी की विधियां काम आ सकती हैं।

अप्राचलिक सांख्यिकी की मान्यताएं इस प्रकार हैं :

- 1) **ऑकड़ों के वितरण की प्रसामान्यता की मान्यता नहीं होती** : इस इकाई के प्रारंभिक भाग में हमने अप्राचलिक सांख्यिकी की संकल्पना की चर्चा करते हुए इसे वितरण मुक्त बताया था क्योंकि ऑकड़ों के वितरण के विषय में यहां कोई मान्यता लेकर नहीं चला जाता। साथ ही यहाँ प्रतिदर्श का आकार छोटा, यहां तक कि 4 से 6 तक भी हो सकते हैं (मंगल, 2010)।
- 2) **चरों का मापन नामिक या आनुक्रमिक पैमाने पर होता है** : हमने प्राचलिक सांख्यिकी में चरों के अन्तराल और आनुपातिक पैमानों पर मापन की बात की थी। अप्राचलिक संदर्भ में यह मापन नामिक तथा आनुपातिक पैमानों पर होता है। नामिक पैमाना उन चरों पर प्रयोग हो सकते हैं जो गुणात्मक और विशिष्ट स्वरूप के हों। आनुक्रमिक पैमाने में अनुक्रम होते हैं, अर्थात् ऑकड़ों को न्यूनता से अधिकता के अनुसार क्रम आबंटित कर दिए जाते हैं और उन क्रमों के अनुसार ऑकड़ों को अनुक्रम बद्ध किया जाता है।
- 3) **अवलोकनों की परस्पर स्वतंत्रता आवश्यक नहीं** : अप्राचलिक सांख्यिकी में ऑकड़ों की परस्पर स्वतंत्रता के विषय में कोई मान्यता नहीं होती।
- 4) **जिस जनसंख्या से शोध प्रतिदर्श लिया गया है उसमें प्रसरण की समरूपता आवश्यक नहीं** : प्रतिदर्श में तथा प्रसरण में विषम प्रसरणीयता हो सकती है – या फिर प्रसरण के विषय में कोई मान्यता नहीं की जाती।
यही नहीं, गैर प्राचरिक सांख्यिकी में केन्द्रीय प्रवृत्ति का मापक माध्यिका है और उसके ऑकड़ों में उपस्थित बहिष्प्रायियों से प्रभावित होने की संभावना कम होती है।

अपनी प्रगति की जाँच कीजिए 2

- 1) अप्राचलिक सांख्यिकी की मान्यताएं सूचीबद्ध करें।

.....

.....

.....

.....

.....

2.4 प्राचलिक एवं अप्राचलिक सांख्यिकी के अनुप्रयोग एवं उपयोग

प्राचलिक या अप्राचलिक सांख्यिकी का प्रयोग अनुप्रयोग उनकी मान्यताओं के लागू होने पर ही निर्भर करता है।

सांख्यिकी की किसी विधि का प्रयोग तय करते समय हमें यह ध्यान रखना होगा कि यदि उपयुक्त मान्यताएं पूरी हो रही हों तो प्राचलिक अन्यथा फिर अप्राचलिक विधियों का ही प्रयोग करना होगा। अतः विधियों विषयक निर्णय करते समय पिछले भाग में चर्चित मान्यताओं का ध्यान रखना चाहिए।

जहां प्राचलिक सांख्यिकी की मान्यताएं और शर्तें पूरी हो रही हों और हमें दो स्वतंत्र समूहों या प्रतिदर्शों में अंतर की जांच करनी हो तो हम स्वतंत्र 'ज'—परीक्षण नामक सांख्यिकीय तकनीक का प्रयोग कर सकते हैं। जहा आवर्तिक मापन वाले दो समूहों

**आनुमानिक सांख्यिकी:
एक परिचय**

की तुलना करनी हो वहां युग्मित—परीक्षण किया जा सकता है। जहां दो से अधिक समूहों या स्वतंत्र प्रतिदर्शों में अंतर की समीक्षा करनी हो वहां प्रसरण का विश्लेषण (ANOVA) का प्रयोग व्यवहार्य होता है। यदि हम दो चरों के बीच संबंध का अध्ययन करना चाहें तो हमें पीअरसन के आघूर्णगुणन सहसंबंध जैसी तकनीक अपनानी चाहिए।

प्राचलिक सांख्यिकी का मुख्य लाभ यही है कि जनसंख्या के विषय में सभी आवश्यक जानकारियां उपलब्ध होती हैं। अतः जहां इसकी मान्यताएं शर्तें पूरी हो रही हों वहां पर तो प्राचलिक सांख्यिकी अधिक सशक्त होती ही हैं। हां कितनी ही बार उन शर्तों का पूरा होना कठिन हो जाता है। साथ ही प्राचलिक सांख्यिकी में गणना एवं गणनाएं करना काफी जटिलता पूर्ण होता है।

अप्राचलिक सांख्यिकी में बहुत कम मान्यताएं होती हैं और इसी कारण उसका उपयोग करना सल हो जाता है। इन विधियों का प्रयोग वहां किया जाता है जहां प्राचलिक सांख्यिकी की मान्यताएं पूरी नहीं हो पाती। उदाहरण के लिए यदि आँकड़े वैषम्य पूर्ण वितरण दिखा रहे हों तो हम अप्राचलिक सांख्यिकीय विधियों का प्रयोग कर सकते हैं। ध्यान रहे कि वैषम्यपूर्ण आँकड़ों पर प्राचलिक विधियों का प्रयोग उनकी शक्ति या क्षमता को कुंठित कर देता है। इसी प्रकार प्रतिदर्श आकार संक्षिप्त होने पर अप्राचलिक विधियों का प्रयोग प्रभावी रूप से किया जा सकता है। प्रायः इन विधियों का वहां विशेष रूप से प्रयोग किया जाता है जहां छोटे प्रतिदर्शों के आधार पर निष्कर्ष निकालना आवश्यक हो। साथ ही यदि आँकड़े वर्ग सूचक हो या विषमतापूर्ण जनसंख्या से लिए गए हों। इस सांख्यिकी में आकलन सरल होता है — हां ये प्राचलिक सांख्यिकी के अनुमानों की भांति संवेदनशील नहीं होते और इसी कारण इनकी शक्ति या क्षमता भी कम आंकी जाती है।

जहां प्राचलिक विधियों की मान्यताएं पूरी नहीं हो पातीं वहां स्वतंत्र समूहों या प्रतिदर्शों में अंतरों के मापन के लिए अप्राचलिक सांख्यिकी विधियों का प्रयोग किया जा सकता है। ऐसी दशा में मान व्हिटनी 'U' नामक सांख्यिकीय विधि उपयोगी रहती है। जहां हमारा वास्ता निर्भर या परस्पर संबंधित प्रतिदर्शों या समूहों से हो तो उनमें अंतरों के मापन में ये विधियां उपयोगी रहती हैं। वितकोक्सन सुमेलित युग्म परीक्षण एवं चिन्ह परीक्षण आदि सांख्यिकीय विधियां यहां उपयोगी होती हैं।

इसे चनों के बीच सहसंबंध मापन के लिए भी प्रयोग किया जा सकता है। यहां उपयोगी कुछ सांख्यिकीय तकनीके हैं — स्पीअरमैन अनुक्रमांक सहसंबंध (जिस पर बीपीसीसी-104 में चर्चा की गई थी) और केन्डल का टाउ।

अपनी प्रगति की जाँच कीजिए 3

- 1) अप्राचलिक सांख्यिकी के कोई एक उपयोग बताइए।

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2.5 प्राचलिक एवं अप्राचलिक परीक्षणों में अंतर

आप तालिका 2.2 में प्राचलिक और अप्राचलिक सांख्यिकी के बीच अन्तर को ठीक से देख सकते हैं।

तालिका 2.2 : प्राचलिक और अप्राचलिक सांख्यिकी में अंतर

प्राचलिक सांख्यिकी	अप्राचलिक सांख्यिकी
प्रसामान्य वितरण की मान्यता होती है।	वितरण का प्रसामान्य होना आवश्यक नहीं। यह कुछ भी हो सकते हैं।
प्रसरण समरूप(यासजातीय) होता है।	प्रसरण विषम भी हो सकते हैं या उसके बारे में कोई मान्यता नहीं होती है।
मापन पैमाने अन्तरालीय या आनुपातिक होते हैं।	मापन नाभिक या जानुक्रमिक पैमाने पर होता है।
अवलोकन परस्पर स्वतंत्र होने चाहिए।	अवलोकनों की स्वतंत्रता विषयक कोई मान्यता नहीं होती।
यहां औसत को केन्द्रीय प्रवृत्ति का मापक मान कर प्रयोग करते हैं।	यहां माध्यिका को केन्द्रीय प्रवृत्ति का मापक मानकर प्रयोग करते हैं।
यहां गणना अप्राचलिक विधियों की अपेक्षा अधिक जटिल और कठिन होता है।	इनकी गणना सरल होता है।
ये बहिष्णायियों से प्रभावित हो सकते हैं।	इन पर बहिष्णायियों के प्रभाव अपेक्षाकृत कम होते हैं।

अपनी प्रगति की जाँच कीजिए 4

1) रिक्त स्थान भरें :

- क) प्राचलिक सांख्यिकी में माना गया वितरण होता है।
 ख) अप्राचलिक सांख्यिकी में प्रयुक्त मापन पैमाने हैं ।
 ग) प्राचलिक सांख्यिकी में अवलोकन परस्पर होने चाहिए।

2.6 सारांश

साररूप में हम कह सकते हैं कि इस इकाई में हमने प्राचलिक एवं अप्राचलिक सांख्यिकी पर चर्चा की है (सेल्किंड, 2014, पृ. 468) ने प्राचलिक सांख्यिकी, ऐसी "सांख्यिकी के रूप में परिभाषित किया है जहां प्रतिदर्श के आधार पर जनसंख्या विषयक निष्कर्ष निकालते हैं और जहां जनसंख्या के प्रत्येक समूह में प्रसरण समान प्रायः माना जा सकते हो तथा प्रतिदर्श का आकार जनसंख्या के प्रतिनिधि बनने के

लिए पर्याप्त रूप से विशाल हो। पीअरसन के आघूर्ण गुणन सहसंबंध, 't'-परीक्षण, प्रसरण का विश्लेषण (ANOVA) आदि का प्राचलिक सांख्यिकीय तकनीकें कहा जा सकता है। दूसरी ओर अप्राचलिक सांख्यिकी को ऐसे परीक्षण कहा जा सकता है जिनमें जनसंख्या प्राचलों विषयक परिकल्पनाओं की जांच नहीं की जाती (किंग एवं मिनियम, 2013)। सेल्किंड (2014, पृ. 46) पर अप्राचलिक सांख्यिकी को "वितरण मुक्त सांख्यिकी बताया गया है जिसमें प्राचलिक सांख्यिकी की भांति बंधनकारी मान्यताएं नहीं होतीं। स्पीअरमैन का अनुक्रमांक सहसंबंध, कार्ड-वर्ग, मान व्हिटनी 'U' परीक्षण आदि को अप्राचलिक सांख्यिकीय तकनीकें कहा जा सकता है। इकाई में प्राचलिक एवं अप्राचलिक सांख्यिकी की मान्यताओं पर भी चर्चा की गई है। साथ ही इकाई में इन विधियों के अनुप्रयोगों एवं उपयोगों पर ध्यान केन्द्रित रखते हुए विधियों के बीच अंतर पर भी बातचीत की गई है।

2.7 संदर्भ

Aron and Aron (2009). *Statistics for Psychology* (5th ed). New Delhi: Pearson 2. Howell, D. (2009). *Statistical Methods for Psychology* (7th ed.). Wadsworth.

Cohen, B. H. (2008). *Explaining Psychological Statistics*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.

Best, J. W and Aahn, J. V. (1999). *Research in Education*. New Delhi: Prentice Hall of India Pvt. Ltd. for information on research designs.

Elmes, D. G., Aantowitz, B. H. and Roedier, H. L. III. (2003). *Research Methods in Psychology*. Belmont, CA: Thomson/Wadsworth Learning.

Kerlinger, Fred, N. (1995). *Foundations of Behavioural Research*. Bangalore: Prism Books Pvt. Ltd. for information on research, research designs, types of research and methods of data collection.

King, Bruce. M; Minium, Edward. W. (2008). *Statistical Reasoning in the Behavioural Sciences*. Delhi: John Wiley and Sons, Ltd.

Mangal, S.A. (2002). *Statistics in psychology and Education*. new Delhi: Phi Learning Private Limited. Minium, E. W., Aing, B. M., & Bear, G. (2001). *Statistical reasoning in psychology and education*. Singapore: John-Wiley.

Mohanty, B and Misra, S. (2016). *Statistics for Behavioural and Social Sciences*. Delhi: Sage.

Salkind, N. J. (2014). *Statistics for People who (think that) hate statistics*. New Delhi: SAGE.

Stephanie Glen. "Homogeneity, Homogeneous Data & Homogeneous Sampling" From *StatisticsHowTo.com: Elementary Statistics for the rest of us!* <https://www.statisticshowto.com/homogeneity-homogeneous/>

Tate, M. W. (1955). *Statistics in Education*. New York: Macmillan Co. Stephens, L. (2009). *Statistics in psychology*. New York: McGraw-Hill.

2.8 शब्दावली

- समप्रसरणीयता/स मविचरिता** : समप्रसरणीयता का अभिप्राय: है कि स्तंभों एवं पंक्तियों में प्रसरण समतापूर्ण होता है।
- प्राचलिक सांख्यिकी** : सेल्किंड (2014, पृ. 468) में प्राचलिक सांख्यिकी को इस प्रकार बताया गया है, एक ऐसी जनसंख्या से प्रतिदर्श के आधार पर निष्कर्ष को जनसंख्या व्यापी मानना जहां प्रत्येक समूह के प्रसरण समान प्रायः माने गए हो और प्रतिदर्श इतना विशाल हो कि उन्हें जनसंख्या का प्रतिनिधि माना जा सके।
- अप्राचलिक सांख्यिकी** : अप्राचलिक सांख्यिकी को उन परीक्षणों द्वारा व्यवस्थित किया जा सकता है जिनमें जनसंख्या प्राचलों के परीक्षण विषयक परिकल्पनाएं सम्मिलित नहीं होती (किंग एवं मिनियम, 2013)। सेल्किंड (2014, पृ. 46) में अप्राचलिक सांख्यिकी का वर्णन, "वितरण मुक्त सांख्यिकी के रूप में किया है जहां प्राचलिक सांख्यिकी वाली मान्यताओं का प्रयोग नहीं किया जाता।

2.9 अपनी प्रगति की जाँच कीजिए के उत्तर

अपनी प्रगति की जाँच कीजिए 1

- 1) प्राचलिक सांख्यिकी की परिभाषित कीजिए।

सेल्किंड (2014, पृ. 468) में प्राचलिक सांख्यिकी को इस प्रकार बताया गया है, "एक ऐसी जनसंख्या से प्राप्त प्रतिदर्श से प्राप्त निष्कर्षों को उस जनसंख्या पर मान्य करना जिसमें सभी समूहों के प्रसरण समान प्रायः माने गए हों तथा जहां प्रतिदर्श का आकार उन्हें जनसंख्याता सही प्रतिनिधि बनाने के लिए आवश्यक रूप से विशाल हो।

अपनी प्रगति की जाँच कीजिए 2

- 1) अप्राचलिक सांख्यिकी की मान्यताओं की सूचीबद्ध बनाएं।

अप्राचलिक सांख्यिकी की मान्यताएं इस प्रकार होती हैं :

- आँकड़ों की प्रसामान्यता की कोई मान्यता नहीं होती।
- चरों का मापन नामिक या आनुक्रमिक पैमाने पर होता है।
- अवलोकनों की परस्पर स्वतंत्रता आवश्यक नहीं।
- प्रतिदर्श की मूल जनसंख्या का प्रसरण की समानता दर्शाना आवश्यक नहीं होता।

अपनी प्रगति की जाँच कीजिए 3

- 1) अप्राचलिक सांख्यिकी का कोई एक उपयोग बताएं।

आनुमानिक सांख्यिकी:
एक परिचय

अप्राचलिक सांख्यिकी को वर्ग विभाजित आँकड़ों तथा विषम प्रसरणीय जनसंख्या से प्राप्त प्रतिदर्शों के संदर्भ में प्रभावी रूप से प्रयोग हो सकते हैं।

अपनी प्रगति की जाँच कीजिए 4

- 1) खाली स्थान भरें :
 - क) प्राचलिक सांख्यिकी में माना गया वितरण **प्रसामान्य** होता है।
 - ख) अप्राचलिक सांख्यिकी में प्रयुक्त पैमाने हैं : **नामिक एवं आनुक्रमिक**।
 - ग) प्राचलिक सांख्यिकी में अवलोकन परस्पर **स्वतंत्र** होने चाहिए।

2.10 इकाई अंत प्रश्न

- 1) प्राचलिक एवं अप्राचलिक सांख्यिकी की संकल्पनाओं पर चर्चा कीजिए।
- 2) प्राचलिक सांख्यिकी की मान्यताओं की व्याख्या कीजिए।
- 3) प्राचलिक सांख्यिकी की मान्यताएं क्या होती हैं?
- 4) प्राचलिक एवं अप्राचलिक सांख्यिकी में भेद कीजिए।
- 5) प्राचलिक एवं अप्राचलिक सांख्यिकी के अनुप्रयोगों पर चर्चा कीजिए।

ignou
THE PEOPLE'S
UNIVERSITY