



**NEERAJ®**

# M.C.O.-022

## प्रबंधकीय अनुप्रयोगों के लिए मात्रात्मक विश्लेषण

( Quantitative Analysis for Managerial Applications )

Chapter Wise Reference Book  
Including Many Solved Sample Papers

*Based on*

# I.G.N.O.U.

**& Various Central, State & Other Open Universities**

*By: Vaishali Gupta*



**NEERAJ  
PUBLICATIONS**

*(Publishers of Educational Books)*

Mob.: 8510009872, 8510009878 E-mail: [info@neerajbooks.com](mailto:info@neerajbooks.com)

Website: [www.neerajbooks.com](http://www.neerajbooks.com)

**MRP ₹ 350/-**

## Content

# प्रबंधकीय अनुप्रयोगों के लिए मात्रात्मक विश्लेषण ( Quantitative Analysis for Managerial Applications )

Question Paper—June-2023 (Solved).....	1-5
Question Paper—December-2022 (Solved) .....	1-4
Sample Question Paper–1 (Solved) .....	1-2
Sample Question Paper–2 (Solved) .....	1
Sample Question Paper–3 (Solved) .....	1

---

<i>S.No.</i>	<i>Chapterwise Reference Book</i>	<i>Page</i>
--------------	-----------------------------------	-------------

---

### आँकड़ा संग्रह और विश्लेषण ( Data Collection and Analysis )

1. आँकड़ों का संग्रह ( Collection of Data ) .....	1
2. आँकड़ों का प्रस्तुतीकरण ( Presentation of Data ) .....	13
3. केंद्रीय प्रवृत्ति के माप .....	27
( Measures of Central Tendency )	
4. भिन्नता और विषमता के माप .....	44
( Measures of Variation and Skewness )	

### प्रायिकता और प्रायिकता वितरक ( Probability and Probability Distributions )

5. प्रायिकता की मूल अवधारणाएँ ( Basic Concepts of Probability) .....	57
6. असतत प्रायिकता वितरण .....	67
( Discrete Probability Distributions )	

S.No.	Chapterwise Reference Book	Page
7.	सतत प्रायिकता वितरण ..... ( Continuous Probability Distributions )	79
8.	निर्णय सिद्धांत ( Decision Theory ) .....	89
<b>नमूनाकरण और नमूनाकरण वितरण ( Sampling and Sampling Distributions )</b>		
9.	प्रतिचयन विधियाँ ( Sampling Methods ) .....	99
10.	प्रतिचयन वितरण ( Sampling Distributions ) .....	113
11.	परिकल्पनाओं का परीक्षण ( Testing of Hypotheses ) .....	125
12.	काई वर्ग परीक्षण ( Chi-square Tests ) .....	142
<b>पूर्वानुमान के तरीके ( Forecasting Methods )</b>		
13.	व्यावसायिक पूर्वानुमान ( Business Forecasting ) .....	155
14.	सहसंबंध ( Correlation ) .....	167
15.	प्रतीपगमन ( Regression ) .....	182
16.	काल श्रेणी विश्लेषण ( Time Series Analysis ) .....	199



**Sample Preview  
of the  
Solved  
Sample Question  
Papers**

*Published by:*



**NEERAJ  
PUBLICATIONS**

[www.neerajbooks.com](http://www.neerajbooks.com)

# QUESTION PAPER

June – 2023

(Solved)

प्रबंधकीय अनुप्रयोगों के लिए मात्रात्मक विश्लेषण  
( Quantitative Analysis for Managerial Applications )

M.C.O.-22

समय : 3 घण्टे |

| अधिकतम अंक : 100

नोट : किन्हीं पांच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

प्रश्न 1. बहुलक और बहुलक वर्ग (क्लास) क्या है? समूहीकृत आंकड़ों से बहुलक प्राप्त करने का समीकरण लिखिए। बहुलक के समीकरण में विभिन्न तत्व क्या दर्शाते हैं? बहुलक के कुछ गुण और दोष बताइए।

उत्तर—संदर्भ—देखें अध्याय-3, पृष्ठ-30, 'बहुलक', 'आलेखीय रूप से बहुलक का पता लगाना', पृष्ठ-35, 'बहुलक की गणना-असमूहीकृत आंकड़ों', पृष्ठ-37, 'बहुलक'

प्रश्न 2. स्तरित प्रतिचयन और समूह प्रतिचयन के बीच समानता और अंतर के बिन्दुओं को उजागर कीजिए। किन परिस्थितियों में किसे प्राथमिकता दी जाती है?

उत्तर—संदर्भ—देखें अध्याय-9, पृष्ठ-102, 'स्तरीकृत प्रतिचयन', पृष्ठ-103, 'समूह प्रतिचयन', 'समूह प्रतिचयन बनाम स्तरीकृत', पृष्ठ-110, प्रश्न-5

प्रश्न 3. सांख्यिकीय परिकल्पना से आप क्या समझते हैं? एक अच्छी परिकल्पना की विशेषताओं की व्याख्या कीजिए। एक परीक्षण के सार्थक स्तर और  $p$  मान की अवधारणा को विस्तृत कीजिए।

उत्तर—'परिकल्पना' शब्द दो शब्दों से मिलकर बना है, परि + कल्पना। 'परि' का अर्थ होता है—चारों ओर तथा 'कल्पना' का अर्थ होता है—सामान्य अनुमान।

शोधकर्ता अध्ययन कार्य आरम्भ करने से पहले ही विषय के विभिन्न पक्षों से सम्बन्धित कुछ सामान्य अनुमान जरूर ही लगा लेता है इस प्रकार परिकल्पना किसी भी अध्ययन को एक निश्चित दिशा देने में सहायक है। किसी भी अनुसंधान अथवा सर्वेक्षण के समस्या को चयनित कर लेने के बाद अनुसंधानकर्ता समस्या के विषय में कार्य-कारण सम्बन्धों का पूर्वानुमान लगा लेता है या शोध से पूर्व चिन्तन कर लेता है। यही पूर्व चिन्तन या पूर्वानुमान ही प्राक्कल्पना, परिकल्पना या उपकल्पना कहलाती हैं। परिकल्पना किसी विषय से सम्बन्धित प्रारम्भिक अनुमान है, जिसके सन्दर्भ में सम्पूर्ण अनुसंधान किया जाता है एवं शोधकर्ता अनुसंधान के दौरान

उसकी वैधता की परीक्षा करता है। परिकल्पना अनुसंधान के मार्ग की दिशा बताती है, अध्ययन के बीच में अनुसंधानकर्ता को इधर-उधर भटकने नहीं देती है। यह परिकल्पना सत्य एवं असत्य दोनों हो सकती है और अन्त में अध्ययन के निष्कर्ष प्रस्तुत करने तथा पूर्व निष्कर्षों की जाँच में सहायता प्रदान करती है।

परिकल्पना की विशेषताएँ—परिकल्पनाओं में निम्न गुण पाये जाते हैं—

1. परिकल्पना में आधारभूत विचारों का स्पष्टतया विश्लेषण होना चाहिये और सामान्य स्वीकृति के आधार पर किया जाना चाहिये, जिससे कि ये प्रभावपूर्ण संचार के योग्य हो सकें।
2. शोधकर्ता को बिना किसी पक्षपात के उपकल्पना का चयन करना चाहिये। इसमें प्रयोगसिद्ध अनुभव का उपभोग करना चाहिये। प्रयोगसिद्ध उपकल्पना का स्पष्ट और सीमित अर्थ होता है।
3. सामान्य उपकल्पना का वैज्ञानिक आधार पर परीक्षण कठिन है, इसलिए उपकल्पना विशिष्ट होनी चाहिये। इससे शोध में उसकी व्यावहारिकता तथा उपयोगिता स्पष्ट हो जाती है।
4. एक अच्छी उपकल्पना का निर्माण इस प्रकार से किया जाता है कि यह उपलब्ध पद्धतियों के अनुकूल होती है।
5. उपकल्पना की एक शक्तिशाली और उपयुक्त सैद्धांतिक पृष्ठभूमि है।
6. उपकल्पना में विरोधी विचारधाराएँ नहीं पायी जाती है।

इसे भी देखें—संदर्भ—अध्याय-11, पृष्ठ-126, 'महत्त्व स्तर', पृष्ठ-127, परीक्षण का  $P$ - मान'

प्रश्न 4. काई-वर्ग वितरण क्या है? समंजन सुष्ठुता (goodness of fit) का परीक्षण करने और वर्गीकृत डेटा की स्वतंत्रता का परीक्षण करने में आप इसका उपयोग कैसे करेंगे?

उत्तर—संदर्भ—देखें अध्याय-12, पृष्ठ-142, 'परिचय', पृष्ठ-145, 'अच्छाई के योग्य का परीक्षण', पृष्ठ-147, 'वर्गीकृत आंकड़ों की स्वतंत्रता का परीक्षण'

**प्रश्न 5. उपयुक्त उदाहरण की सहायता से प्रबंधन के विभिन्न कार्यात्मक क्षेत्रों में मात्रात्मक तकनीकों के अनुप्रयोगों पर चर्चा कीजिए।**

**उत्तर**—मात्रात्मक विश्लेषण किसी व्यवसाय के व्यवहार और प्रदर्शन को समझने के लिए राजस्व, बाजार हिस्सेदारी और मजदूरी जैसे मापने योग्य और सत्यापन योग्य डेटा एकत्र करने और मूल्यांकन करने की प्रक्रिया है। अतीत में, व्यवसाय के मालिक और कंपनी निदेशक निर्णय लेते समय अपने अनुभव और सहज ज्ञान पर बहुत अधिक भरोसा करते थे। हालांकि डेटा प्रौद्योगिकी के साथ मात्रात्मक विश्लेषण को अब सूचित निर्णय लेने के लिए एक बेहतर दृष्टिकोण माना जाता है। एक मात्रात्मक विश्लेषक का मुख्य कार्य किसी दी गई काल्पनिक स्थिति को संख्यात्मक मानों के संदर्भ में प्रस्तुत करना है। मात्रात्मक विश्लेषण प्रदर्शन का मूल्यांकन करने, वित्तीय साधनों का आकलन करने और भविष्यवाणियां करने में मदद करता है। इसमें डेटा मापने की तीन मुख्य तकनीकें शामिल हैं—प्रतिगमन विश्लेषण, रैखिक प्रोग्रामिंग और डेटा माइनिंग।

**मात्रात्मक विश्लेषण तकनीक**

**1. प्रतिगमन विश्लेषण**—प्रतिगमन विश्लेषण एक सामान्य तकनीक है जिसका उपयोग न केवल व्यवसाय मालिकों, बल्कि सांख्यिकीविदों और अर्थशास्त्रियों द्वारा भी किया जाता है। इसमें एक चर के दूसरे पर प्रभाव की भविष्यवाणी या अनुमान लगाने के लिए सांख्यिकीय समीकरणों का उपयोग करना शामिल है। उदाहरण के लिए, प्रतिगमन विश्लेषण यह निर्धारित कर सकता है कि ब्याज दरें परिसंपत्ति निवेश के संबंध में उपभोक्ताओं के व्यवहार को कैसे प्रभावित करती हैं। प्रतिगमन विश्लेषण का एक अन्य मुख्य अनुप्रयोग कर्मचारियों की वार्षिक कमाई पर शिक्षा और कार्य अनुभव के प्रभाव को स्थापित करना है।

**2. रैखिक प्रोग्रामिंग**—अधिकांश कंपनियों को कभी-कभी सुविधा स्थान, उत्पादन मशीनरी और श्रम जैसे संसाधनों की कमी का सामना करना पड़ता है। ऐसी स्थितियों में, कंपनी प्रबंधकों को संसाधनों को प्रभावी ढंग से आवंटित करने के तरीके खोजने होंगे। रैखिक प्रोग्रामिंग एक मात्रात्मक विधि है, जो यह निर्धारित करती है कि इस तरह का इष्टतम समाधान कैसे प्राप्त किया जाए। इसका उपयोग यह निर्धारित करने के लिए भी किया जाता है कि कोई कंपनी श्रम जैसी बाधाओं के अधीन इष्टतम लाभ कैसे कमा सकती है और अपनी परिचालन लागत को कैसे कम कर सकती है।

**3. डेटा माइनिंग**—डेटा माइनिंग कंप्यूटर प्रोग्रामिंग कौशल और सांख्यिकीय विधियों का एक संयोजन है। उपलब्ध डेटा सेट की मात्रा और आकार में वृद्धि के साथ-साथ डेटा माइनिंग की लोकप्रियता भी बढ़ती जा रही है। डेटा माइनिंग तकनीकों का उपयोग डेटा के बहुत बड़े सेटों का मूल्यांकन करने के लिए किया जाता है, ताकि उनमें छिपे पैटर्न या सहसंबंधों का पता लगाया जा सके।

**परियोजना प्रबंधन**—एक क्षेत्र जहां मात्रात्मक विश्लेषण को एक अपरिहार्य उपकरण माना जाता है, वह परियोजना प्रबंधन है। जैसा कि पहले उल्लेख किया गया है, संसाधनों के आवंटन के सर्वोत्तम तरीकों को खोजने के लिए मात्रात्मक तरीकों का उपयोग किया जाता है, खासकर यदि ये संसाधन दुर्लभ हैं। फिर कुछ संसाधनों की उपलब्धता के आधार पर परियोजनाएं निर्धारित की जाती हैं।

**उत्पादन योजना**—मात्रात्मक विश्लेषण व्यक्तियों को सूचित उत्पाद-नियोजन निर्णय लेने में भी मदद करता है। मान लीजिए कि किसी कंपनी को नई उत्पादन सुविधा के आकार और स्थान का अनुमान लगाना चुनौतीपूर्ण लगता है। लागत, समय और स्थान के लिए विभिन्न प्रस्तावों का आकलन करने के लिए मात्रात्मक विश्लेषण को नियोजित किया जा सकता है। प्रभावी उत्पाद योजना और शेड्यूलिंग के साथ कंपनियां अपने मुनाफे को अधिकतम करते हुए अपने ग्राहकों की जरूरतों को पूरा करने में अधिक सक्षम होंगी।

**प्रश्न 6. (क) एबीसी कम्पनी जो एक वर्ष में 5000 बैटरियां बेचती हैं, उन्हें 24 महीने के जीवन के लिए गारंटी देती है कि बैटरी का जीवन लगभग 34 महीने के बराबर और मानक विचलन 5 महीने के बराबर होने का अनुमान है। बैटरियों की संख्या ज्ञात कीजिए, जिन्हें गारंटी के तहत बदलना होगा।**

**उत्तर**—

$$\begin{aligned} \text{Average life (mean)} &= 34 \text{ months} \\ \text{Standard Deviation} &= 5 \text{ months} \\ \text{Guarantee is for} &= 24 \text{ months} \\ Z &= \frac{(X - m)/S}{5} \\ &= \frac{(24 - 34)}{5} \\ Z &= -2 \end{aligned}$$

From the Z table, we find  
The area to the left of a Z-score of -2 is equal to 0.228  
= 22.8%  
⇒ Nos. of batterier that will have to be replaced under guarantee  
= 5000 × 22.8%  
= 1140.

**(ख) अनुसंधान अभिकल्प/प्ररचना से आप क्या समझते हैं? इसके घटकों की व्याख्या कीजिए।**

**उत्तर**—अनुसन्धान प्ररचना को अनुसन्धान रूपरेखा, योजना तथा ब्लू प्रिंट के नाम से भी जाना जाता है। फ्राइड एवं कलिंजर के अनुसार अनुसन्धान प्ररचना एक व्यूह-रचना है, जिसकी रचना अनुसन्धान प्रश्नों के उत्तर प्राप्त करने के लिए की जाती है। यह

# **Sample Preview of The Chapter**

*Published by:*



**NEERAJ  
PUBLICATIONS**

[www.neerajbooks.com](http://www.neerajbooks.com)

# प्रबंधकीय अनुप्रयोगों के लिए मात्रात्मक विश्लेषण ( Quantitative Analysis for Managerial Applications )

## आँकड़ा संग्रह और विश्लेषण ( Data Collection and Analysis )

### आँकड़ों का संग्रह ( Collection of Data )



#### परिचय

एक व्यावसायिक निर्णय एक कंपनी के पास उपलब्ध आँकड़ों के संग्रह पर आधारित होता है। तथ्यों के मात्रात्मक प्रतिनिधित्व को डेटा कहा जाता है। सांख्यिकीय विश्लेषण की पूरी संरचना डेटा के व्यवस्थित संग्रह पर आधारित है। किसी भी प्रकार की सांख्यिकीय जाँच में डेटा का संग्रह पहला कदम है। निर्णय की सफलता एकत्र किए गए डेटा की सटीकता पर निर्भर करती है। इस प्रकार परिणामों की व्यवस्थित रिकॉर्डिंग के साथ संयुक्त माप की प्रक्रिया को डेटा के संग्रह के रूप में संदर्भित किया जा सकता है।

#### अध्याय का विहंगावलोकन

##### प्राथमिक और द्वितीयक आँकड़े

डेटा को प्राथमिक और द्वितीयक डेटा के रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है। प्राथमिक डेटा उस डेटा को संदर्भित करता है, जिसे एक अन्वेषक या एक एजेंसी पहली बार किसी सांख्यिकीय विश्लेषण के लिए एकत्र करती है। दूसरी ओर, द्वितीयक डेटा, उस डेटा को संदर्भित करता है, जो पहले से ही किसी एजेंसी द्वारा एकत्र किया जा चुका है और किसी अन्य एजेंसी द्वारा उनके सांख्यिकीय कार्य के लिए उपयोग किया जा रहा है।

निम्नलिखित उदाहरण दो प्रकार के डेटा के बीच अंतर को और अधिक स्पष्ट कर देगा। मान लीजिए कि एक कंपनी किसी विशेष क्षेत्र में विभिन्न ब्रांडों के लिए उपभोक्ता की पसंद का पता लगाना चाहती है। यदि कंपनी A निष्कर्ष निकालने के लिए, स्वयं डेटा एकत्र करती है, तो डेटा को प्राथमिक डेटा कहा जाता है। कंपनी द्वारा एकत्र किया गया डेटा, अगर कंपनी B उपयोग

करती है, तो कंपनी B द्वारा डेटा को द्वितीयक डेटा के रूप में संदर्भित किया जाएगा।

##### प्राथमिक आँकड़ों को एकत्र करने की विधियाँ

प्राथमिक डेटा एकत्र करने की दो विधियाँ हैं—

1. **अवलोकन विधि**—अन्वेषक इस प्रक्रिया में कोई प्रश्न नहीं पूछता है, वह सिर्फ स्थिति का अवलोकन करता है और आवश्यक टिप्पणियों को नोट करता है। अवलोकन एक व्यक्ति द्वारा व्यक्तिगत रूप से और साथ ही यांत्रिक और इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों की सहायता से किया जा सकता है।

**हानियाँ**—इस प्रक्रिया के तहत एकत्र किया गया डेटा हमेशा सटीक नहीं होता। प्रेक्षक द्वारा तथ्यों की किसी भी गलत व्याख्या के परिणामस्वरूप डेटा की अशुद्धि हो सकती है। एक गलत डेटा व्यावसायिक संगठन को भ्रमित कर सकता है और इस प्रकार दोषपूर्ण निर्णय लेने में परिणामित होता है।

2. **प्रश्नावली विधि**—अवलोकन विधि की सीमाओं को पार करने के लिए प्रश्नावली विधि का प्रयोग किया गया। इसके अंतर्गत अन्वेषक वांछित निष्कर्ष निकालने के लिए आवश्यक प्रश्नों की एक सूची तैयार करता है और प्रतिक्रियाओं को रिकॉर्ड करता है। इसे संचालित करने के विभिन्न तरीके हैं—

(क) **व्यक्तिगत साक्षात्कार**—अन्वेषक व्यक्तिगत रूप से क्षेत्र में जाकर डेटा एकत्र करता है। वह व्यक्तिगत रूप से सूचनादाताओं से संपर्क करता है और आमने-सामने साक्षात्कार के दौरान उनकी प्रतिक्रिया दर्ज करता है। इस पद्धति का उपयोग केवल तभी किया जाना चाहिए, जब जाँच किसी विशेष स्थान या क्षेत्र तक ही सीमित हो। इस पद्धति के तहत एकत्र किए गए डेटा मूल और सटीक होते हैं।



2 / NEERAJ : प्रबंधकीय अनुप्रयोगों के लिए मात्रात्मक विश्लेषण

**हानियाँ**—प्रक्रिया में समय लगता है, क्योंकि सूचनादाताओं से उनकी सुविधा के अनुसार ही संपर्क किया जा सकता है और कभी-कभी शोध व्यापक कवरेज की मांग करता है।

**(ख) मेल प्रश्नावली**—आयोजित किए जा रहे सर्वेक्षण का समर्थन करने के लिए प्रश्नों के सही उत्तर प्रस्तुत करने के अनुरोध के साथ सूचनादाताओं को एक प्रश्नावली मेल की जाती है। यह उत्तरदाताओं से पूर्ण सहयोग चाहता है और उनसे अपेक्षा करता है कि वे निर्दिष्ट समय अवधि में विधिवत भरी हुई प्रश्नावली को वापस कर दें। यह विधि महंगी होने के साथ-साथ कम समय लेने वाली भी है, लेकिन इस पद्धति की एक गंभीर कमी यह है कि इसका उपयोग केवल तभी किया जा सकता है, जब प्रश्न किए जाने वाले लोग साक्षर हों, प्रश्नों को समझ सकें और तदनुसार उत्तर दे सकें।

**(ग) टेलीफोन**—इस पद्धति के अंतर्गत अन्वेषक संबंधित प्रश्नों को सूचनादाताओं से टेलीफोन पर पूछता है। यह विधि कम खर्चीली है, लेकिन इसका प्रमुख दोष यह है कि केवल फोन रखने वाले लोगों से ही जानकारी एकत्र की जा सकती है। यह सीमा वास्तव में हमारे दायरे को सीमित करती है।

इस प्रकार, हम देखते हैं कि प्रश्नावली विधि डेटा संग्रह में अधिक सटीकता प्रदान करती है और कुशल है। इस पद्धति की एकमात्र गंभीर सीमा यह है कि कुछ चीजों जैसे आय और अन्य विभिन्न व्यक्तिगत विवरणों के बारे में डेटा एकत्र करना मुश्किल है, जिसे व्यक्ति हमेशा साझा करने के इच्छुक नहीं होते हैं। डेटा को सही ढंग से समझने में असमर्थता के कारण त्रुटियाँ भी हो सकती हैं।

### प्रश्नावली तैयार करना

एक प्रश्नावली को अत्यधिक सावधानी के साथ तैयार किया जाना चाहिए क्योंकि यह अन्वेषक और सूचनादाता के बीच संचार का एकमात्र माध्यम है। इसे बिना किसी कठिनाई और अस्पष्टता से सभी आवश्यक जानकारी निकालने में सक्षम होना चाहिए। प्रश्नावली तैयार करते समय निम्नलिखित बातों का ध्यान रखना चाहिए—

1. **कवरिंग लेटर**—इसमें सूचनादाताओं के बीच रुचि जगाने के लिए सर्वेक्षण के उद्देश्यों और दायरे को संक्षेप में परिभाषित किया जाना चाहिए और इस प्रकार सर्वेक्षण के लिए आवश्यक डेटा निकाला जाना चाहिए। प्रतिभागियों को गोपनीयता की निश्चितता प्रदान की जानी चाहिए। त्वरित प्रतिक्रिया सुनिश्चित करने के लिए उत्तरदाताओं को मुफ्त उपहार और कुछ अन्य प्रोत्साहन दिए जा सकते हैं।

2. **प्रश्नों की संख्या न्यूनतम रखी जानी चाहिए**—प्रकृति, कार्यक्षेत्र और पूछताछ को ध्यान में रखते हुए प्रश्नों की संख्या न्यूनतम रखी जानी चाहिए। उत्तरदाताओं के समय की बर्बादी और झुंझलाहट का कारण बनने से बचने के लिए प्रश्नावली में केवल सबसे महत्वपूर्ण और प्रासंगिक प्रश्नों का उपयोग किया जाना चाहिए। आदर्श रूप से एक प्रश्नावली में 25 से अधिक प्रश्न नहीं होने चाहिए। यदि उत्तर देने के लिए आवश्यक प्रश्नों

की संख्या 25 से अधिक है, तो प्रश्नावली को विभिन्न वर्गों या भागों में विभाजित किया जाना चाहिए।

3. **प्रश्न सरल, संक्षिप्त और स्पष्ट होने चाहिए**—प्रश्न ऐसे होने चाहिए कि उत्तर देने वाले उन्हें आसानी से समझ सकें। इससे कोई भ्रम पैदा नहीं होना चाहिए। उदाहरण के लिए 'क्या आप साक्षर हैं?' जैसे प्रश्न अलग-अलग लोगों के लिए अलग-अलग अर्थ ले सकते हैं। कुछ लोगों के लिए, साक्षरता का अर्थ पढ़ने और लिखने की क्षमता हो सकता है, जबकि कुछ के लिए यह विश्वविद्यालय की डिग्री या उससे उच्च और निम्न कुछ भी हो सकता है। इस तरह के अस्पष्ट प्रश्नों के बजाय, अलग-अलग विकल्प देना बेहतर है, जैसे—(क) हाई स्कूल (ख) स्नातक, आदि। ओपन एंडेड प्रश्न जैसे—'भारत में शिक्षा प्रणाली को कैसे नया रूप दिया जाना चाहिए?' अलग-अलग उत्तर दे सकते हैं और इसलिए इस तरह की विविध रायों को सारणीबद्ध करना मुश्किल हो सकता है।

4. **संवेदनशील या व्यक्तिगत प्रकृति के प्रश्नों से बचना चाहिए**—आप पर अपने लेनदारों का कितना बकाया है? या 'आपकी आय क्या है?' आदि से बचना चाहिए। ऐसे प्रश्न आमतौर पर गोपनीय होते हैं और उत्तरदाता ऐसी जानकारी साझा करने के इच्छुक नहीं हो सकते हैं। यदि सर्वेक्षण आवश्यक रूप से प्रश्नों की मांग करता है, तो उत्तरदाताओं को पूर्ण आश्वासन देना चाहिए कि उनकी प्रतिक्रियाएँ पूरी तरह से गोपनीय होंगी और किसी भी तरह से उनके नुकसान के लिए उपयोग नहीं की जाएंगी।

5. **प्रश्न के उत्तर में गणना की आवश्यकता नहीं होनी चाहिए**—बहुत अधिक गणना की आवश्यकता वाले प्रश्नों से बचना चाहिए क्योंकि ऐसे प्रश्न मुखबिर के लिए बोझ साबित हो सकते हैं। लोग आमतौर पर प्रश्नावली से बचते हैं, क्योंकि यह समय लेने वाली होती है और इसके लिए बहुत अधिक दिमागी काम की आवश्यकता होती है।

6. **तार्किक व्यवस्था**—प्रश्नों को तार्किक क्रम में व्यवस्थित किया जाना चाहिए। उदाहरण के लिए, 'क्या आपके पास वाहन है' आपने इसे कब खरीदा था?, 'इसमें आपको कितना खर्च आया' 'क्या इसका प्रदर्शन संतोषजनक है?' एक तार्किक क्रम दोहराव और त्रुटि का कोई मौका नहीं छोड़ता। यह डेटा सारणीकरण में भी सुविधा प्रदान करता है। महत्वपूर्ण प्रश्न शुरुआत में होने चाहिए और अंत में हल्के प्रश्न होने चाहिए, ताकि प्रतिवादी एक सकारात्मक प्रभाव बना सके।

7. **दुतरफी पड़ताल और पादलेख**—प्रश्नों को इस तरह से डिजाइन करने की आवश्यकता है कि उत्तरदाताओं द्वारा प्रदान की गई जानकारी की सटीकता पर आंतरिक जाँच हो। यह कुछ जुड़े हुए प्रश्नों को शामिल करके किया जा सकता है, जो जांच के लिए मौलिक हैं। उदाहरण के लिए, शादी के समय उम्र का पता लगाने के लिए? प्रश्न के पूरक के रूप में 'आपके पहले बच्चे की आयु क्या है? पूछ सकते हैं।

स्पष्टता के लिए, प्रश्नों में फुटनोट शामिल हो सकते हैं। मासिक व्यय जैसे प्रश्नों में, यदि विकल्प प्रकृति में निरंतर हैं अर्थात् 1000-2000, 2000-3000, आदि तो व्यक्ति भ्रमित हो सकता है, यदि उसकी आय वास्तव में 2000 है। ऐसे मामलों में फुटनोट्स बड़ी मदद कर सकते हैं, जिस प्रश्न का उत्तर देना है, उसे हटाया नहीं जा सकता।

### प्रश्नावली का पूर्व परीक्षण

प्रश्नावली तैयार होने के बाद, इसे मुख्य सर्वेक्षण में लागू करने से पहले छोटे पैमाने पर पूर्व परीक्षण करने की आवश्यकता होती है। प्रश्नावली के पूर्व परीक्षण को पायलट सर्वेक्षण के रूप में जाना जाता है। यह विधि वास्तविकता में अत्यंत उपयोगी है, क्योंकि यह खामियों का पता लगाने में मदद करती है और इस प्रकार मुख्य सर्वेक्षण के लिए आवेदन करने से पहले प्रश्नावली में सुधार करती है। उचित परीक्षण एकत्रित आँकड़ों का संग्रह की विश्वसनीयता सुनिश्चित करता है और इस प्रकार सर्वेक्षण की सफलता सुनिश्चित करता है।

### प्राथमिक आँकड़ों का संपादन

किसी सर्वेक्षण की सफलता के लिए प्राथमिक डेटा को संपादित करने के बाद ही द्वितीयक डेटा का उपयोग किया जाना चाहिए। एकत्र किए गए डेटा को पूर्णता, स्थिरता, सटीकता और एकरूपता सुनिश्चित करने के लिए संपादित किया जाना चाहिए।

1. **पूर्णता**—डेटा की पूर्णता सुनिश्चित करने के लिए सूचनादाताओं द्वारा प्रत्येक प्रश्नावली को विधिवत भरा जाना चाहिए। यदि उत्तरदाता द्वारा कोई भी महत्वपूर्ण प्रश्न अनुत्तरित रह जाता है, तो उत्तरदाता से संपर्क करने और उत्तर प्राप्त करने का प्रयास किया जाना चाहिए। डेटा की पूर्णता सफल डेटा संग्रह और इस प्रकार सर्वेक्षण की पूर्ण आवश्यकताओं में से एक है।

2. **स्थिरता**—विभिन्न प्रश्नों के संदर्भ में किसी भी प्रकार की विसंगति के लिए प्रश्नावली की जाँच की जानी चाहिए। यहां आंतरिक जाँच के लिए रखे गए प्रश्न बहुत मददगार हैं। यदि प्रतिवादी द्वारा गलत जानकारी प्रदान की जाती है तो विरोधाभासी प्रतिक्रियाएँ उत्पन्न हो सकती हैं। उदाहरण के लिए, यदि दो प्रश्न हैं, जैसे 'क्या आपके पास वाहन है?' 'खरीदे गए वाहन की कीमत क्या थी?' और यदि व्यक्ति पहले का उत्तर 'नहीं' और दूसरे का कुछ अंक देता है, तो यह सूचनादाता से स्पष्ट किया जाना चाहिए क्योंकि उत्तर प्रकृति में विरोधाभासी हैं।

3. **सटीकता**—डेटा को तब तक क्रॉस चेक किया जाना चाहिए जब तक कि अन्वेषक हाथ में उपलब्ध डेटा की विश्वसनीयता से संतुष्ट न हो जाए। डेटा जितना सटीक होगा, आवश्यक निष्कर्ष निकालना और सर्वेक्षण की सफलता सुनिश्चित करना उतना ही अधिक उपयोगी होगा। गलत डेटा से गलत निष्कर्ष निकलते हैं और इस तरह गलत फैसले होते हैं। यह सबसे कठिन कार्यों में से एक है, क्योंकि डेटा की पूरी तरह से जाँच करना और उसकी विश्वसनीयता सुनिश्चित करना मुश्किल है।

4. **एकरूपता**—सूचनादाताओं द्वारा प्रदान की गई जानकारी सजातीय होनी चाहिए अर्थात् इकाइयों की अवधि समान होनी चाहिए। यदि सूचनादाताओं की आय के बारे में पूछा जा रहा है, तो उत्तर उस समय अवधि के संदर्भ में समान होने चाहिए, जिसमें जानकारी प्रदान की जा रही है अर्थात् वर्ष, त्रैमासिक, मासिक आदि। वहीं इकाइयाँ तुलना की सुविधा प्रदान करती हैं और निष्कर्ष निकालने में सहायक हो सकती हैं।

### द्वितीयक आँकड़ों के स्रोत

द्वितीयक आँकड़ों के संग्रह के स्रोत मोटे तौर पर प्रकाशित और अप्रकाशित स्रोतों में विभाजित हैं।

**प्रकाशित स्रोत**—विभिन्न राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय संगठन सांख्यिकीय डेटा एकत्र करते हैं और सांख्यिकीय रिपोर्ट में अपने निष्कर्ष प्रकाशित करते हैं, केंद्रीय सांख्यिकीय संगठन (सीएसओ); राष्ट्रीय नमूना सर्वेक्षण संगठन (NSSO); भारत के महापंजीयक और जनगणना आयुक्त का कार्यालय; श्रम ब्यूरो फेडरेशन ऑफ इंडियन चैंबर ऑफ कॉमर्स एंड इंडस्ट्रीज, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (ICAR), आदि कुछ राष्ट्रीय संगठन हैं, जो सांख्यिकीय डेटा एकत्र, संकलित और प्रकाशित करते हैं। जबकि संयुक्त राष्ट्र संगठन (UNO) जैसे अंतर्राष्ट्रीय संगठन; विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यूएचओ); अंतर्राष्ट्रीय श्रम संगठन (ILO); अंतर्राष्ट्रीय मुद्रा कोष (आईएमएफ); विश्व बैंक आदि भी मूल्यवान सांख्यिकीय आँकड़े प्रदान करते हैं।

**अप्रकाशित स्रोत**—अप्रकाशित डेटा किसी भी सूचना स्रोत को संदर्भित करता है, जो किसी व्यक्ति, प्रकाशन गृह, व्यावसायिक संगठनों या अन्य कंपनी द्वारा आधिकारिक तौर पर जारी नहीं किया जाता है और इसमें कागज और इलेक्ट्रॉनिक दोनों स्रोत शामिल हो सकते हैं। अप्रकाशित स्रोतों के कुछ उदाहरणों में प्रकाशन के लिए स्वीकार की गई पांडुलिपियाँ शामिल हो सकती हैं, लेकिन फिर भी इन-प्रेस, अप्रकाशित जानकारी, पत्र, तैयारी में पांडुलिपियाँ, मेमो, व्यक्तिगत संचार आदि।

### द्वितीयक आँकड़ों के उपयोग में सावधानियाँ

द्वितीयक आँकड़ों का उपयोग करने से पहले, अन्वेषकों को आँकड़ों की पुनः जाँच करनी चाहिए। अन्वेषक को तभी आगे बढ़ना चाहिए, जब वह विश्वसनीयता, सटीकता, पर्याप्तता और उपयुक्तता के संदर्भ में इससे संतुष्ट हों।

1. **उपयुक्तता**—मूल जाँच के साथ जाँच के उद्देश्यों, प्रकृति और दायरे की तुलना करके आँकड़ों की उपयुक्तता की जाँच की जा सकती है। द्वितीयक स्रोत की इकाइयाँ वर्तमान पूछताछ के समान होनी चाहिए। उदाहरण के लिए, यदि हम जीवित सूचकांकों की लागत का पता लगाना चाहते हैं, तो यह सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि मूल्य से संबंधित मूल डेटा खुदरा दुकानों, सहकारी स्टोर्स, सुपर बाजारों से एकत्र किया गया है, न कि थोक बाजार से।

2. **विश्वसनीयता**—डेटा की विश्वसनीयता का मूल्यांकन एकत्र करने वाले संगठन की अखंडता और अनुभव और डेटा

4 / NEERAJ : प्रबंधकीय अनुप्रयोगों के लिए मात्रात्मक विश्लेषण

एकत्र करने और विश्लेषण करने के लिए उपयोग की जाने वाली विधि की जाँच करके किया जा सकता है। यह सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि संग्रह करने वाली संस्था निष्पक्ष है, डेटा की पूरी तरह से जाँच और संपादन किया जाता है, डेटा को आर्थिक उछाल और अवसाद या प्राकृतिक आपदाओं दोनों अवधियों से मुक्त सामान्य समय के दौरान एकत्र किया जाता है।

3. **पर्याप्तता**—सर्वेक्षण में शामिल जानकारी की मात्रा एक निश्चित पूछताछ के प्रयोजन के लिए पर्याप्त नहीं हो सकती है। यदि वर्तमान डेटा किसी विशेष राज्य के उपभोग पैटर्न से संबंधित है और हमें पूरे देश के लिए डेटा की आवश्यकता है तो उपलब्ध डेटा को अपर्याप्त माना जाएगा।

### संगणना और प्रतिदर्श

यदि द्वितीयक डेटा उपलब्ध नहीं है तो अन्वेषक एक शोध कर सकता है और प्राथमिक डेटा एकत्र कर सकता है। प्राथमिक डेटा या तो जनगणना विधि या नमूनाकरण विधि द्वारा एकत्र किया जा सकता है।

1. **जनगणना पद्धति**—जनगणना पद्धति को पूर्ण गणना सर्वेक्षण भी कहा जाता है, क्योंकि इसमें जनसंख्या की प्रत्येक वस्तु के विवरण को ध्यान में रखा जाता है। संक्षेप में, यह पूरी आबादी को ध्यान में रखता है।

**योग्यता**—प्रत्येक वस्तु के बारे में जानकारी उपलब्ध है और तुलनात्मक रूप से अधिक सटीक है।

**दोष**—यह एक समय लेने वाली और महंगी विधि है।

2. **प्रतिदर्श विधि**—इस विधि में केवल एक प्रतिदर्श पर ही विचार किया जाता है। अनुसंधान हाथ में लिए गए नमूनों का अध्ययन करके किया जाता है, जो जनसंख्या का प्रतिनिधि होता है।

**गुण**—इसमें कम समय लगता है और इस्तेमाल में व्यापक है।

**दोष**—बहुत सटीक नहीं है।

### अभ्यास प्रश्न

**प्रश्न 1.** प्राथमिक आँकड़े एकत्र करने की अवलोकन और प्रश्नावली विधियों को स्पष्ट रूप से समझाइए। उनके गुण और सीमाओं पर प्रकाश डालिए।

**उत्तर—अवलोकन विधि**—अवलोकन विधि विशेष रूप से व्यवहार विज्ञान से संबंधित अध्ययनों में सबसे अधिक उपयोग की जाने वाली विधि है। एक तरह से हम सभी अपने आस-पास की चीजों का अवलोकन करते हैं, लेकिन हमारा अवलोकन हमेशा प्रकृति में वैज्ञानिक नहीं होता है। अवलोकन एक वैज्ञानिक उपकरण बन जाता है और शोधकर्ता के लिए आँकड़ा संग्रह की विधि, जब यह एक तैयार किए गए अनुसंधान उद्देश्य को पूरा करता है, व्यवस्थित रूप से नियोजित और रिकॉर्ड किया जाता है, जो इसकी वैधता और विश्वसनीयता के लिए विभिन्न जाँचों और नियंत्रणों के अधीन होता है। अवलोकन पद्धति के तहत, प्रतिवादी से पूछे बिना प्रत्यक्ष अवलोकन के अपने तरीके से जाँचकर्ता द्वारा जानकारी मांगी जाती है। उदाहरण के लिए, उपभोक्ता व्यवहार

से संबंधित एक अध्ययन में, अन्वेषक प्रतिवादी द्वारा उपयोग की जाने वाली घड़ी के ब्रांड के बारे में पूछने के बजाय स्वयं घड़ी को देख सकता है।

### गुण

1. इस पद्धति का मुख्य लाभ यह है कि यदि अवलोकन सही ढंग से किया जाए तो व्यक्तिपरक पूर्वाग्रह समाप्त हो जाता है।
2. इस पद्धति के तहत प्राप्त जानकारी वर्तमान में क्या हो रहा है, से संबंधित है यानी यह पिछले व्यवहार या भविष्य के इरादों के साथ-साथ दृष्टिकोणों से भी जटिल नहीं है।
3. यह विधि उत्तरदाताओं की प्रतिक्रिया देने की इच्छा से स्वतंत्र है और उत्तरदाताओं की ओर से सक्रिय सहयोग के संदर्भ में अपेक्षाकृत कम माँग है जैसा कि साक्षात्कार और प्रश्नावली विधि में होता है।
4. यह विधि उन अध्ययनों में विशेष रूप से उपयुक्त है, जो विषयों यानी उत्तरदाताओं से संबंधित हैं, जो एक या दूसरे कारण से अपनी भावनाओं की मौखिक रिपोर्ट देने में सक्षम नहीं हैं।

### सीमाएँ

1. यह एक महँगा तरीका है।
2. इस विधि द्वारा प्रदान की जाने वाली सूचनाएँ बहुत अधिक सीमित होती हैं।
3. कभी-कभी अप्रत्याशित कारक अवलोकन कार्य के साथ हस्तक्षेप कर सकते हैं।
4. कुछ लोगों की प्रत्यक्ष अवलोकन के लिए शायद ही पहुँच होती है, इस प्रकार डेटा को प्रभावी ढंग से एकत्र करने के लिए इस विधि के लिए बाधा उत्पन्न होती है।
5. शोधकर्ता को निम्नलिखित बातों का ध्यान रखना चाहिए—क्या अवलोकन करना चाहिए? टिप्पणियों को कैसे दर्ज किया जाना चाहिए? या अवलोकन की सटीकता कैसे सुनिश्चित की जा सकती है? अन्यथा अवलोकन पक्षपातपूर्ण परिणाम दे सकता है।

**प्रश्नावली विधि**—इस विधि में प्रश्नों के उत्तर देने और प्रश्नावली वापस करने के अनुरोध के साथ संबंधित लोगों को एक प्रश्नावली आमतौर पर डाक द्वारा भेजी जाती है। एक प्रश्नावली में कई प्रश्न मुद्रित होते हैं या एक निश्चित क्रम में या प्रपत्रों के सेट पर टाइप किए जाते हैं। एक प्रश्नावली उन उत्तरदाताओं को मेल की जाती है, जिनसे प्रश्नों को पढ़ने और समझने की अपेक्षा की जाती है और प्रश्नावली में ही उद्देश्य के लिए निर्धारित स्थान में लिख दिया जाता है। उत्तरदाताओं को प्रश्नों का उत्तर स्वयं ही देना होता है। उत्तरदाताओं को प्रश्नावली भेजकर आँकड़े एकत्र करने की विधि विभिन्न आर्थिक और व्यावसायिक सर्वेक्षणों में सबसे व्यापक रूप से नियोजित है।