



शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

दूर शिक्षण केंद्र

अर्थशास्त्रीय संशोधन पद्धती

अर्थशास्त्र : आवश्यक पेपर ८ व १३

बी. ए. भाग-३

सेमिस्टर ५ व ६ करिता

(शैक्षणिक वर्ष २०१५-१६ पासून)

© कुलसचिव, शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर (महाराष्ट्र)

प्रथमावृत्ती : २०१५

द्वितीय आवृत्ती : २०१७

बी. ए. (अर्थशास्त्रीय संशोधन पद्धती) भाग - ३ करिता

सर्व हक्क स्वाधीन. शिवाजी विद्यापीठाच्या परवानगीशिवाय कोणत्याही प्रकाराने नक्कल करता येणार नाही.

प्रती : ५००

प्रकाशक :

डॉ. व्ही. डी. नांदवडेकर

कुलसचिव,

शिवाजी विद्यापीठ,

कोल्हापूर - ४१६ ००४.



मुद्रक :

श्री. बी. पी. पाटील

अधीक्षक,

शिवाजी विद्यापीठ मुद्रणालय,

कोल्हापूर - ४१६ ००४.



ISBN- 978-81-8486-647-6

★ दूरशिक्षण केंद्र आणि शिवाजी विद्यापीठ याबद्दलची माहिती पुढील पत्त्यावर मिळू शकेल.

शिवाजी विद्यापीठ, विद्यानगर, कोल्हापूर-४१६ ००४ (भारत)

★ दूर शिक्षण विभाग-विद्यापीठ अनुदान आयोग, नवी दिल्ली यांच्या विकसन अनुदानातून या साहित्याची निर्मिती केली आहे.

दूर शिक्षण केंद्र, शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

■ सल्लागार समिती ■

प्रा. (डॉ.) डी. बी. शिंदे

मा. कुलगुरू,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

प्रा. (डॉ.) डी. टी. शिर्के

प्र-कुलगुरू,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

प्रा. (डॉ.) एम. एम. सालुंखे

माजी कुलगुरू,
यशवंतराव चव्हाण महाराष्ट्र मुक्त विद्यापीठ, नाशिक

प्रा. (डॉ.) के. एस. रंगाप्पा

माजी कुलगुरू,
म्हैसूर विद्यापीठ, म्हैसूर

प्रा. पी. प्रकाश

अतिरिक्त सचिव-II
विद्यापीठ अनुदान आयोग, नवी दिल्ली

प्रा. (डॉ.) सीमा येवले

गीत-गोविंद, फ्लॉट नं. २,
११३९ साईक्स एक्स्टेंशन,
कोल्हापूर-४१६००१

प्रा. (डॉ.) पी. एस. पाटील

I/c अधिष्ठाता, विज्ञान व तंत्रज्ञान विद्याशाखा,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

प्रा. (डॉ.) ए. एम. गुरव

I/c अधिष्ठाता, वाणिज्य व व्यवस्थापन विद्याशाखा,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

प्रा. (डॉ.) भारती पाटील

I/c अधिष्ठाता, मानवविज्ञान विद्याशाखा,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

प्रा. (डॉ.) पी. डी. राऊत

I/c अधिष्ठाता, आंतर-विद्याशाखीय अभ्यास विद्याशाखा
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

डॉ. व्ही. डी. नांदवडेकर

कुलसचिव,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

श्री. एम. ए. काकडे

संचालक, परीक्षा व मूल्यमापन मंडळ,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

श्री. ए. बी. चौगुले

प्रभारी वित्त व लेखा अधिकारी,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

प्रा. (डॉ.) एम. ए. अनुसे (सदस्य सचिव)

संचालक, दूरशिक्षण केंद्र,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

■ अर्थशास्त्र समन्वय समिती ■

अध्यक्ष - डॉ. पी. एस. कांबळे

अर्थशास्त्र अधिविभाग, शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

● डॉ. तेजस्विनी मुडेकर

कमला कॉलेज, कोल्हापूर

● डॉ. वाय. एस. गायकवाड

विलिंग्डन कॉलेज, विश्रामबाग, सांगली.

दूर शिक्षण केंद्र,
शिवाजी विद्यापीठ,
कोल्हापूर

अर्थशास्त्रीय संशोधन पद्धती
बी. ए. भाग-३ अर्थशास्त्र पेपर ८ व १३

अभ्यास घटकांचे लेखक

लेखन सहभाग	सत्र-५ घटक क्रमांक	सत्र-६ घटक क्रमांक
डॉ. सौ. पी. एस. जाधव ए.एस.सी. कॉलेज, रामानंदनगर, ता. पलूस, जि. सांगली	१	-
श्री. एस. डी. ठिगळे डॉ. पतंगराव कदम महाविद्यालय, सांगली	२	-
डॉ. वाय. एस. गायकवाड विलिंग्डन महाविद्यालय, सांगली	३	-
श्री. सुभाष डी. दगडे श्रीमती मथुबाई गरवारे कन्या महाविद्यालय, सांगली	४	२
प्रा. डॉ. एस. एस. रूपे देवचंद कॉलेज, अर्जुननगर	३, ४	४
डॉ. एस. एम. भोसले बळवंत महाविद्यालय, विटा, जि. सांगली	-	१
डॉ. एम. एन. शिंदे क. भा. पा. कॉलेज, इस्लामपूर, जि. सांगली.	-	३

■ संपादक ■

प्रा. डॉ. एस. एस. रूपे
देवचंद कॉलेज, अर्जुननगर

प्रस्तावना

जून २००७ या वर्षापासून शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर यांच्या वतीने दूर शिक्षण केंद्रामार्फत बहिःस्थ विद्यार्थ्यांसाठी दूर शिक्षण कार्यक्रम राबविण्याचे ठरविलेले आहे. त्या अनुषंगाने बी. ए. भाग-३ अर्थशास्त्र स्पेशल या वर्गाच्या विद्यार्थ्यांसाठी अर्थशास्त्रीय संशोधन पद्धती या विषयाचे स्वयं-अध्ययनासाठीचे हे पुस्तक लिहिण्यात आलेले आहे. बी. ए. भाग-३ (अर्थशास्त्र स्पेशल पेपर क्रमांक ८ व १३) या वर्गातील विद्यार्थ्यांसाठी अर्थशास्त्र विषयाच्या अभ्यासकाकडून या पुस्तकाचे विविध घटकांचे लिखान करून घेतले आहे. बी. ए. भाग-३ (अर्थशास्त्र स्पेशल पेपर क्रमांक ८ व १३) या विषयाच्या बदललेल्या अभ्यासक्रमानुसार संकल्पनात्मक स्पष्टता, साध्या व सोप्या भाषेत संशोधन विषयाची मांडणी, सांख्यिकी कोष्टके, तक्ते, आकृत्या, गणिती पद्धतीने या विषयाची मांडणी केली आहे. प्रत्येक घटकाच्या शेवटी. स्वयं-अध्ययन प्रश्न व त्यांची उत्तरे आणि सरावासाठी स्वाध्याय व क्षेत्रिय कार्य आणि अधिक वाचनासाठी पुस्तके दिलेली आहेत. ही सर्व माहिती विद्यार्थीवर्गाला उपयुक्त ठरेल अशी अपेक्षा आहे.

अर्थशास्त्रीय संशोधनाची तोंडओळख करतांना संशोधनाची उद्दिष्टे, अर्थ, व्याख्या, प्रकार, आदर्श संशोधकाचे गुण, संशोधन आराखडा - अर्थ, व्याख्या, विविध टप्पे, वैशिष्ट्ये व महत्त्व, गृहितक - अर्थ - व्याख्या, वैशिष्ट्ये, उगमस्थाने, प्रकार व महत्त्व, तथ्यसंकलन - अर्थ, व्याख्या, तत्त्वे, वैशिष्ट्ये, पद्धती व महत्त्व, प्राथमिक तथ्य संकलनाच्या पद्धती - निरीक्षण, मुलाखत, प्रश्नावली इत्यादी पद्धती, आदर्श प्रश्नावलीची वैशिष्ट्ये, दुय्यम सामुग्री गोळा करण्याचे विविध मार्ग, नमुना निवड - व्याख्या, अर्थ, प्रकार, निकष, पर्याप्त आकार इत्यादी, तथ्यांचे वर्गीकरण - सादरीकरण, आलेख, दंडालेख, पायचार्ट, वक्र इत्यादी, माहितीच्या विश्लेषण पद्धती, उद्दिष्ट्ये, मापणाच्या पद्धती, सरासरी काढण्याचे प्रकार, गणिती मध्य, मध्यका बहुलक, विचलन/विस्कलन मापनाची साधने; पद्धती, सरासरी व प्रमाण, विचरण गुणांक, सहसंबंध विश्लेषण, महत्त्व, प्रकार, पद्धती, विस्कलित आकृत्या, कार्ल पिअरसनसचा सहसंबंध गुणांक इत्यादीचे विश्लेषण केले आहे. शेवटी तथ्यांचे अर्थशोधनाचा अर्थ, स्वरूप, वाचक वर्ग, उद्देश, आकृतीबंध, घ्यावयाची दक्षता इत्यादी बाबी सोप्या पद्धतीने मांडल्या आहेत.

विषयाची उद्दिष्ट्ये, प्रास्ताविक, विषय विवेचन, सारांश, पारिभाषिक संज्ञा, स्वयं अध्ययन प्रश्न व उत्तरे, सरावासाठी प्रश्न, क्षेत्रिय कार्य व अधिक वाचनासाठी पुस्तके देण्यात आली आहेत. त्याचा फायदा बहिःस्थ विद्यार्थ्यांना होणार आहे. या संबंधी काही सूचना असतील तर त्या विभागाकडे पाठवाव्यात त्याचे स्वागत आहे. हे पुस्तक पूर्ण करण्यासाठी विविध घटक लेखकांनी विशेष प्रयत्न केले त्याबद्दल त्यांना धन्यवाद देतो. पुस्तकाचे प्रकाशन करण्यासाठी शिवाजी विद्यापीठाच्या प्रशासकीय अधिकारी, कर्मचारी व सेवकवर्गाने व दूर शिक्षण विभागाच्या सर्वांनी प्रयत्न केले त्याबद्दल सर्वांना धन्यवाद.

■ संपादक ■

प्रा. डॉ. एस. एस. रूपे
देवचंद कॉलेज, अर्जुननगर

अनुक्रमणिका

घटक क्रमांक	घटकाचे शीर्षक	पान क्रमांक
पेपर-८ : सेमिस्टर-५		
१.	अर्थशास्त्रीय संशोधन पद्धती	१
२.	संशोधन आराखडा	११
३.	गृहितक आणि संकल्पना	१८
४.	तथ्य संकलन	३६
पेपर-१३ : सेमिस्टर-६		
५.	नमुना निवड	७७
६.	तथ्यांची प्रक्रिया आणि सादरीकरण	१०६
७.	माहितीच्या विश्लेषणाच्या पद्धती	१३६
८.	तथ्यांचे निर्वचन आणि अहवाल लेखन	१८३

■ विद्यार्थ्यांना सूचना

प्रत्येक घटकाची सुरुवात उद्विष्टांनी होईल. उद्विष्टे दिशादर्शक आणि पुढील बाबी स्पष्ट करणारी असतील.

१. घटकामध्ये काय दिलेले आहे.
२. तुमच्याकडून काय अपेक्षित आहे.
३. विशिष्ट घटकावरील कार्य पूर्ण केल्यानंतर तुम्हाला काय माहित होण्याची अपेक्षा आहे.

स्वयं मूल्यमापनासाठी प्रश्न दिलेले असून त्यांची अपेक्षित उत्तरेही देण्यात आलेली आहेत. त्यामुळे घटकाचा अभ्यास योग्य दिशेने होईल. तुमची उत्तरे लिहून झाल्यानंतरच स्वयं अध्ययन साहित्यामध्ये दिलेली उत्तरे पाहा. ही तुमची उत्तरे (किंवा स्वाध्याय) आमच्याकडे मूल्यमापनासाठी पाठवायची नाहीत. तुम्ही योग्य दिशेने अभ्यास करावा, यासाठी ही उत्तरे 'अभ्यास साधन' (Study Tool) म्हणून उपयुक्त ठरतील.

प्रिय विद्यार्थी,

हे स्वयंअध्ययन साहित्य या पेपरसाठी एक पूरक अभ्याससाहित्य म्हणून आहे. असे सूचित करण्यात येते की, विद्यार्थ्यांनी २०१५-१६ पासून तयार केलेला नवीन अभ्यासक्रम पाहून त्याप्रमाणे या पेपरच्या सखोल अभ्यासासाठी संदर्भपुस्तके व इतर साहित्याचा अभ्यास करावा.

सत्र-५ : घटक-१
अर्थशास्त्रीय संशोधन पद्धती

अनुक्रमणिका

- १.० उद्दिष्ट्ये
- १.१ प्रास्ताविक
- १.२ विषय विवेचन
 - १.२.१ संशोधनाचा अर्थ
 - १.२.२ संशोधनाच्या व्याख्या
 - १.२.३ संशोधनाची उद्दिष्टे
 - १.२.४ संशोधनाचे प्रकार
 - १.२.५ सामाजिक व अर्थशास्त्रीय संशोधनाचे महत्व.
- १.३ सारांश
- १.४ पारिभाषिक संज्ञा
- १.५ स्वयं-अध्ययन प्रश्न
- १.६ स्वयं-अध्ययन प्रश्नांची उत्तरे
- १.७ सरावासाठी प्रश्न
- १.८ क्षेत्रिय कार्य
- १.९ अधिक वाचनासाठी पुस्तके

१.० उद्दिष्ट्ये

- संशोधनाचा अर्थ व व्याख्या समजून घेणे.
- संशोधनाची उद्दिष्टे माहित करून घेणे.
- संशोधनाच्या प्रकारांची माहिती घेणे.
- आदर्श संशोधकांच्या गुणांची माहिती घेणे.
- संशोधनाचे महत्व समजून घेणे.

१.२ प्रास्ताविक

संशोधन म्हणजे नवीन ज्ञान संपादन करण्यासाठी केलेले विशेष प्रयत्न किंवा कोणत्याही ज्ञानशाखेत नवीन घटनांसाठी संशोधनातून चिकित्सकरीत्या केलेले विश्लेषण होय. संशोधनाचे शास्त्रीय संशोधन आणि सामाजिक संशोधन असे दोन प्रकार सांगता येतील. शास्त्रीय संशोधनास हेतूपूर्वक संशोधन किंवा शुद्ध संशोधन म्हटले जाते. त्यात नवीन घटनांच्या जाणीवप्रक्रियेतून आणि जुन्या निष्कर्षांच्या परीक्षणातून शास्त्रशुद्धरीत्या नैसर्गिक स्वरूपाचे अनुमान प्रस्ताविक करणे याला शास्त्रीय संशोधन म्हणतात.

अर्थशास्त्र हे सामाजिकशास्त्र आहे. मनुष्याच्या आर्थिक वर्तणुकीच्या त्यात अभ्यास आहे. रॉबिन्सन यांच्या मते, 'अर्थशास्त्र म्हणजे अमर्यादित गरजा आणि मर्यादित साधने यांचा मेळ घालण्याच्या दृष्टीने करण्यात येणाऱ्या मानवी प्रयत्नांचा अभ्यास होय.' किंवा मार्शलच्या मते, 'अर्थशास्त्र मानवी वर्तणुकीच्या अभ्यासाचे शास्त्र असून त्यात वैयक्तिक आणि सामाजिक प्रयत्नांचा अभ्यास केला जातो. या दृष्टीकोनातून सामाजिकशास्त्र संशोधनात आणि अर्थशास्त्रीय संशोधनात मानवी व्यक्ती ही केंद्रीभूत असते. समाजशास्त्र एखाद्या देशातील विशिष्ट समाजाचा बहुविध दृष्टीकोनातून अभ्यास करतात आणि समस्या सोडविण्याचा प्रयत्न करतात. अर्थशास्त्रीय संशोधक हीच पद्धती अवलंबतात. अर्थशास्त्रीय संशोधनाचे विकसित समाजातील महत्त्व कमी लेखता येणार नाही.'

घटक क्रमांक १ मध्ये आपण संशोधनाचा अर्थ, व्याख्या उद्दिष्टे प्रकार, आदर्श संशोधकांचे गुण आणि महत्त्व इत्यादी घटकांचा अभ्यास करणार आहोत.

१.२ विषय-विवेचन

१.२.१ संशोधनाचा अर्थ

'संशोधन हा इंग्रजी भाषेतील 'Research' या शब्दाचा मराठी भाषेतील पर्यायी शब्द आहे. वेबस्टरच्या शब्दकोषानुसार 'संशोधन' म्हणजे कोणत्याही ज्ञानशाखेत नवीन तत्त्वे अथवा तथ्ये शोधण्यासाठी आणि जुनी तत्त्वे अथवा तथ्ये यांचे पुनःपुन्हा परीक्षण करण्यासाठी केलेला चिकित्सक व पद्धतशीर अभ्यास होय. जिज्ञासा किंवा ज्ञान संपादन करणे ही मानवाची एक मूलभूत प्रवृत्ती आहे. त्यासाठी तो आपल्या ज्ञानेंद्रियांचा उपयोग करित असतो. एखाद्या विषयासंबंधी किंवा घटनेसंबंधी अधिकाधिक ज्ञान मिळविणे आणि त्याची अधिकाधिक कारणमीमांसा करणे म्हणजे 'संशोधन' होय. बुद्धिनिष्ठ आणि व्यावहारिक प्रश्नांची आणि समस्यांची शास्त्रीय पद्धतीद्वारे समाधानकारक उत्तरे शोधून संशोधन हा एक पद्धतशीर प्रयत्न असतो. मानवी जीवनातील, व्यवहारातील आणि सृष्टीतील विविध समस्या सोडविण्यासाठी सातत्याने संशोधन करणे आवश्यक असते. सत्य शोधून काढणे हा संशोधनाचा उद्देश आहे. त्यावरून सामाजिक विषयाचे आनुषांगिक आर्थिक, सांस्कृतिक, राजकीय, नैतिक असे विविध प्रकारचे पैलू लक्षात येतात. सामाजिक संशोधनाचा संबंध प्रामुख्याने अधिक सामान्य, अमूर्त आणि कल्पित समस्यांशी असतो. त्यात संशोधन करून सिद्धांतांची मांडणी केली जाते आणि सामान्य नियम प्रतिपादन केले जातात.

सामाजिक, आर्थिक, राजकीय आणि नैतिक स्वरूपाच्या घटना सातत्याने घडत असतात. त्यात निश्चित असा कार्यकारण संबंध असतो. परंतु तो आपल्याला माहित नसतो. त्यातील कार्य आणि कारणभाव यांच्यातील संबंधाचे विश्लेषण करून त्याचा शोध घेणे हा सामाजिक संशोधनाचा उद्देश आहे. आपल्या

अनुभवाच्या कक्षेत येणाऱ्या कोणत्याही घटनेसंबंधी 'असे कां?' हा प्रश्न आपल्या मनात येणे आणि त्यामुळे आपण अस्वस्थ होणे हीच संशोधनाची पहिली पायरी आहे. या प्रश्नाचा सातत्याने पाठपुरावा करणे, त्या विषयासंबंधी संपूर्ण माहिती आणि आकडेवारीचे संकलन करणे. संकलीत माहितीचे शास्त्रशुद्ध विश्लेषण करणे. त्याची पद्धतशीर मांडणी करणे त्याचे निर्वचन करणे. त्याची कारण मीमांसा करणे आणि त्याचे उत्तर शोधणे या सर्व प्रक्रियांचा शास्त्रीय सामाजिक संशोधनात समावेश होतो. वर्तमान स्थितीत सुधारणा घडवून आणण्यासाठी जाणीव पूर्वक केलेल्या प्रयत्नांना 'संशोधन' असे म्हणतात. संशोधक हा सत्याचा पुरस्कर्ता असतो. अचूक उत्तर शोधणे हा त्याचा उद्देश असतो. नवीन ज्ञान संपादन केल्यामुळे त्याला समाधान मिळते. संशोधनामुळे समाजाच्या विकासाला मदत होते. सामाजिक संशोधन हा केवळ एक शैक्षणिक उपक्रम नसून त्यातून नवीन काहीतरी शोधून काढण्याचा तो एक संकल्प आहे. संशोधन हा एक प्रवाह आहे. कारण संशोधन कार्य कधीच संपत नसते. एखाद्या समस्येचे समाधानकारक उत्तर शोधण्यासाठी केलेल्या संशोधनातून अनेक दुसऱ्या अनपेक्षित समस्या निर्माण होतात आणि त्यासाठी पुन्हा संशोधन करावे लागते. अशाप्रकारे संशोधन हा सतत नव्याचा शोध घेण्याचा एक व्यवस्थित व संघटित प्रयत्न असतो.

१.२.२ अर्थशास्त्र संशोधनाच्या व्याख्या

निरनिराळ्या संशोधकांनी संशोधनाच्या विविध व्याख्या केलेल्या आहेत. त्यापैकी काही प्रमुख व्याख्या पुढीलप्रमाणे आहेत.

१) पी. बी. बंग त्यांच्या मते, 'कोणत्याही नवीन तत्वाचा शोध करण्याची प्रक्रिया किंवा जुन्या घटनांचे, त्यांचे परस्पर संबंध विशद करून कार्यकरण भावाआधारे मांडण्यात आलेले संशोधन म्हणजे सामाजिक संशोधन होय.'

२) संशोधनासंबंधी अँडव्हान्स्ड लर्नर्स डिक्शनरी ऑफ करंट इंग्लिश

"Careful investigation or inquiry specially through search for new facts in any branch of knowledge."

३) रेडमन आणि मोरी (Redman and Mory) यांच्या मते, 'संशोधन म्हणजे नवीन ज्ञान संपादनासाठी केलेला पद्धतशीर प्रयत्न असे म्हटले आहे.' (The Research is "systematized effort to gain new knowledge", Redman and Mory)

४) क्लिफर्ड वुडी (Clifford Woody) यांच्या मते, 'संशोधनात समस्येची व्याख्या दिलेली असते. त्यात गृहीतके असतात आणि उपाययोजनाही असते. महितीसंकलनाचे व्यवस्थापन आणि मूल्यमापनाबरोबर निगमनपद्धतीचे विश्लेषण असते आणि मांडलेल्या गृहीतकांच्या सत्यासत्यतेची पडताळणी त्यात असते.'

(The research comprises defining and redefining problems) formulating hypothesis or suggested solutions, organing and evaluating data, making deductions and reaching conclusions and at last caretully testing the conclusions to determine whether they fit the fornulating pothesis)

संशोधनाद्वारे नवीन कल्पना मांडल्या जातात. त्या अनुरोधाने सखोल पाहणी किंवा प्रयोग करून पूर्वीच्या मान्य अनुमानांना नवीन रूप दिले जाते. संशोधन हे प्रामुख्याने उपलब्ध ज्ञान साठ्यात नवीन भर टाकणारे असते. अभ्यासाद्वारे निरीक्षणातून तुलना करून आणि प्रयोगातून सत्यातून पडताळणी संशोधनात केली जाते. थोडक्यात

संशोधन ज्ञानासाठी ज्ञान असले तरी विशिष्ट समस्येचे संशोधनाद्वारे पद्धतशीर विवेचन करून योग्य निष्कर्ष मांडले जातात. त्यात विविध टप्पे आहेत. संशोधनसमस्या, गृहीतक मांडणी, माहिती संकलन, माहितीचे विश्लेषण आणि त्या आधारे निष्कर्ष या पद्धतशीर शास्त्रशुद्ध पद्धतीने संबंधित समस्येवर उपाय सुचविला जातो. त्यातून सैद्धांतिक निर्मिती होते.

१.२.३ अर्थशास्त्र संशोधनाची उद्दिष्टे

सामाजिक संशोधन आणि अर्थशास्त्रीय संशोधन शास्त्रशुद्ध पायावर आधारित असते. त्यातून समाजविषयक अधिक माहिती मिळते व सामाजिक समस्यांचे आकलन होते. त्याची प्रमुख उद्दिष्टे पुढीलप्रमाणे सांगता येतील -

१) **ज्ञानविस्तार** : शास्त्र म्हणजे पद्धतशीरपणे संकलित केलेले ज्ञान, कोणताही संशोधक या ज्ञानात भर घालतो. संशोधनप्रक्रियेमध्ये या उद्दिष्टाचे महत्वाचे स्थान आहे.

२) **सामाजिक आणि आर्थिक जीवनाचा शास्त्रशुद्ध अभ्यास** : सामाजिक संशोधनात तसेच अर्थशास्त्रीय संशोधनात सामाजिक घडामोडींविषयी ज्ञान मिळते. सामाजिक संशोधन हे मानवी व्यक्तिभोवती केंद्रित असते. या अभ्यासात प्रथम नियम ठरविले जातात. त्याचे शास्त्रशुद्धरीत्या विश्लेषण करून सिद्धान्तात रूपांतर केले जाते.

३) **मानवी कल्याण** : सामाजिकशास्त्रांचा मानवी कल्याणाच्या हेतूने उपयोग केला जातो. कोणतेही संशोधन अभ्यासपुरते मर्यादित नाही.

४) **घटनांचे वर्गीकरण** : प्रा. पी. व्ही. यंग यांच्या मते, सामाजिक संशोधन, विशेषतः आर्थिक घटनांचे स्पष्टीकरणासाठी केले जाते. शास्त्रशुद्ध संशोधनपद्धतीत घटनांच्या वर्गीकरणाला विशेष महत्त्व आहे.

५) **सामाजिक नियंत्रण आणि भाकीत** : कोणत्याही संशोधनात मानवी वर्तणुकीवर प्रकाश टाकण्याचा प्रयत्न केला जातो. त्याआधारे व्यक्तिगत मानवी जीवनातील आर्थिक अगर सामाजिक घटनांचा क्रम मांडून विश्लेषणात्मक अभ्यास केला जातो. त्यावरून येणारा निष्कर्ष भविष्यकाळासाठी उपयोगी पडतो.

१.२.४ सामाजिक/अर्थशास्त्र संशोधनाचे प्रकार

संशोधकाचा दृष्टीकोन, उद्देश आणि संशोधनाचे स्वरूप या आधारे सामाजिक/अर्थशास्त्र संशोधनाचे मुख्यतः पुढील प्रकार पडतात.

१) मुलभूत, शुद्ध किंवा सैद्धांतिक संशोधन (Fundamental, Pure or Theoretical Research)

२) व्यावहारिक किंवा क्रियाभिमुख संशोधन (Practical or Applied Research)

१) **मौलिक, शुद्ध किंवा सैद्धांतिक संशोधन** : हे संशोधन मूलभूत स्वरूपाचे असते. यात सामाजिक जीवन आणि घटना यांच्या आधारे मौलिक सिद्धांत किंवा नियम शोधून काढले जातात. सामाजिक समस्येबाबत नवीन ज्ञान प्राप्त करणे, प्रचलित ज्ञानात वाढ करणे किंवा उपलब्ध असणाऱ्या पूर्वज्ञानाचे पुर्नपरीक्षण आणि शुद्धीकरण करणे हा या संशोधनाचा मुख्य उद्देश असतो. प्रास्थापिक सिद्धांत आजच्या परिस्थितीत कितपत लागू होतात याचा शोध घेतला जातो. ते सिद्धांत वर्तमान समस्या सोडविण्यासाठी सक्षम बनविले जातात. कारण बदलती परिस्थिती आणि त्यामुळे निर्माण होणाऱ्या नवीन समस्या यासाठी नवीन नियम आणि नवीन सिद्धांत शोधून काढणे आवश्यक असते. ही पद्धती सैद्धांतिक स्वरूपाची आहे. मुलभूत संशोधनात एखाद्या समस्येचे मूलभूत

कारण शोधण्याचा प्रयत्न केला जातो. परंतु ती समस्या सोडविण्यासाठी मात्र उपाययोजना सुचविली जात नाही. अशा संशोधनासाठी संशोधकाला अतिशय कष्ट घ्यावे लागतात आणि सातत्याने प्रयत्न करावे लागतात. अशाप्रकारे केवळ ज्ञानसाधना हाच संशोधकाचा एकमेव उद्देश असतो. फ्रंकलीनने लावलेला वीजेचा शोध आणि आईनस्टाईनने मांडलेला सापेक्षतावादाचा सिद्धांत ही मूलभूत संशोधनाची उदाहरणे आहेत. अर्थशास्त्रातील जॉन रॉबिन्सनचा अपूर्ण स्पर्धेचा सिद्धांत, बर्लीनचा एकाधिकार स्पर्धेचा सिद्धांत आणि व्यवस्थापनशास्त्रातील अभिप्रेरणेचा सिद्धांत ही सुद्धा मूलभूत संशोधने आहेत.

मौलिक सिद्धांताचे स्वरूप मूलभूत असते म्हणून त्याला 'सैद्धांतिक संशोधन' असे म्हणतात. कारण नवीन तत्वे शोधून काढणे एवढाच त्यांचा उद्देश असतो. ती तत्वे कितपत लागू होतात याचा विचार केला जात नाही. कोणतेही सिद्धांत सामान्यपणे कोणत्या ना कोणत्या गृहितांवर आधारलेले असतात. त्यामुळे त्यात बदल करण्यासाठी बराच वाव असतो. कधीकधी प्रस्थापित सिद्धांताचे पुनर्निवचन केले जाते. उदा. माल्थसने लोकसंख्येचा सिद्धांत मांडल्यानंतर 'युक्त लोकसंख्येचा सिद्धांत मांडण्यात आला.' भांडवलशाही देशांमध्ये देशांमध्ये प्रस्थापित झालेल्या सिद्धांतांना साम्यवादी देशातील अर्थशास्त्रज्ञांनी आव्हान दिले होते आणि त्यांनी नवीन सिद्धांताची मांडणी केली. थोडक्यात, नवीन ज्ञान प्राप्त करून किंवा जुन्या ज्ञानात भर घालून एखाद्या प्रमेयाची किंवा सिद्धांताची मांडणी करणे हे या पद्धतीचे उद्दिष्ट आहे. मौलिक संशोधन पुढील दोन प्रकारे केले जाते.

अ) नवीन सिद्धांतांचा शोध : जे ज्ञान आतापर्यंत अस्तित्वातच नव्हते ते शोधून काढणे हा मौलिक संशोधनाचा एक प्रकार आहे. यासाठी संशोधकाला अत्युच्च दर्जाची बुद्धिमत्ता आणि कल्पना आवश्यक असते. अशा संशोधनातून मांडलेल्या सिद्धांताचा वर्तमान सिद्धांताशी अजिबात संबंध नसतो. गॅलिलीओ, न्युटन यांचे सिद्धांत या स्वरूपाचे आहेत. सामाजिक शास्त्रातील डार्विनचा सिद्धांत, प्रेशमचा सिद्धांत, फ्रेडरिक टेलरचा सिद्धांत हे या स्वरूपाचे सिद्धांत आहेत.

ब) प्रस्थापित सिद्धांताचा विकास : प्रस्थापित सिद्धांतांची बदलल्या परिस्थितीत पुनर्मांडणी करण्यासाठी केलेल्या संशोधनांचा यात समावेश होतो. त्यासाठी गृहितकृत्यांमध्ये बदल केला जातो. सामाजिक सिद्धांत गृहितकृत्यांवरच आधारलेले असल्यामुळे त्यात बदल करण्यासाठी भरपूर वाव असतो. सामाजिक विषयातील घटकात होणारे बदल, त्यांच्या प्राधान्य क्रमात होणारे बदल, उद्दिष्टांत होणारे बदल, मान्यतेत होणारे बदल इत्यादी बाबी लक्षात घेऊन प्रस्थापित सिद्धांताचा विकास केला जातो. व्यवस्थापन शास्त्रातील अभिप्रेरणेचे सिद्धांत, अर्थशास्त्रातील लोकसंख्येचे सिद्धांत, राज्यशास्त्रातील प्रशासनाचे सिद्धांत यांचा अशा प्रकारच्या सिद्धांतात समावेश होतो.

२) व्यावहारिक किंवा क्रियाभिमुख संशोधन : सामाजिक जीवनाला प्रस्थापित सिद्धांत लागू करण्याच्या दृष्टीने असे संशोधन केले जाते. अनुभवजन्य तथ्ये किंवा मूलभूत गृहिते किंवा सिद्धांताची वैधता तपासणे हा या संशोधनाचा उद्देश असतो. उदा. श्रमाचे आधिक्य असणाऱ्या अर्थव्यवस्थेत जोपर्यंत श्रमाचे आधिक्य पूर्णपणे कमी होत नाही तोपर्यंत वास्तविक मजुरीचे दर स्थिर असतात. हे **ऑर्थर लेविस** यांचे संशोधन इतर देशातील श्रमाचे आधिक्य असणाऱ्या अर्थव्यवस्थेत लागू होते किंवा नाही हे तपासणे हा त्यानंतरच्या संशोधकांचा उद्देश असू शकतो.

संपादित ज्ञानाचा सामाजिक कल्याणासाठी उपयोग करणे हा या संशोधन पद्धतीचा उद्देश आहे. समस्या निर्मितीला प्रतिबिंब घालणे आणि त्या निर्माण झाल्यावर त्यासाठी उपाययोजना सुचविणे यावर व यापद्धतीत भर दिला जातो. सामाजिक नियोजन, अधिनियम, स्वास्थ्य, शिक्षण, न्याय, धर्म, मनोरंजन इत्यादी विविध

क्षेत्रात क्रियाभिमुख संशोधन पद्धतीचा उपयोग होतो. ज्ञान हे व्यवहारोपयोगी असले पाहिजे असा या पद्धतीचा आग्रह आहे. सामाजाच्या विकासासाठी आखल्या जाणाऱ्या योजनांसाठी आधुनिक काळात मार्गदर्शक तत्वे सुचविण्याचे कार्य या पद्धतीमुळेच होते. व्यावहारिक संशोधनामुळे संशोधनाच्या तंत्रात आणि पद्धतीत उत्तरोत्तर सुधारणा होते. त्यामुळे ते अधिकाधिक व्यवहारोपयोगी व सामजोपयोगी ठरते. रॉबर्ट लिंग यांनी या पद्धतीचा पुरस्कार केला आहे.

श्री. पी. व्ही. यंग यांनी या पद्धतीचे महत्व विशद करताना असे म्हटले आहे की, 'मानवी वर्तन, मानवाचे समाजजीवन, मानवावर प्रभाव टाकणारे घटक आणि त्यांचा परिणाम यांचा अभ्यास करणे हा सामाजिक संशोधनाचा हेतू आहे. मानवी जीवन सुखी आणि समृद्ध करण्यात येणाऱ्या अडचणींचे निराकरण करण्याचे उपाय आणि प्रयत्न व्यावहारिक संशोधनात केले जातात. कोणतेही सामाजिक शास्त्र हे समाजाभिमुख व व्यवहारोपयोगी असले पाहिजे.'

क्रियाभिमुख संशोधनाचा संबंध प्रत्यक्ष जीवनाशी असतो. प्रत्यक्ष जीवनातील काय? कसे? आणि का? या प्रश्नांची उत्तरे या प्रकारच्या संशोधन पद्धतीद्वारे मिळविली जातात. या संशोधनामुळे अनेक पूर्वग्रह आणि चुकीच्या संकल्पना दूर केल्या जातात. त्यामुळे सामाजिक समस्येचे वास्तविक स्वरूप समजून त्या सोडविणे सुलभ होते. वरील विश्लेषणावरून मौलिक संशोधन आणि क्रियाभिमुख संशोधन यात पुढील फरक दिसून येतो.

सामाजिक संशोधन

शुद्ध किंवा मौलिक संशोधन	व्यावहारिक किंवा क्रियाभिमुख संशोधन
१) शुद्ध संशोधनाचा उद्देश सिद्धांताचे प्रतिपादन करणे आणि एखाद्या विषय प्रवाहाचे तंत्र शोधून काढणे हा आहे.	१) एखादी समस्या सोडविणे हा व्यावहारिक संशोधनाचा उद्देश आहे.
२) या संशोधनात कोणत्याही समस्येचे अध्ययन केले जाते.	२) महत्वाच्या सामाजिक प्रभाव असणाऱ्या समस्यांचे यात अध्ययन केले जाते.
३) या पद्धतीत एका विशिष्ट विषयप्रवाहातील समस्येचे अध्ययन केले जाते.	३) या पद्धतीत अनेक विषयप्रवाहाची संबंध असणाऱ्या व्यापक समस्येचे अध्ययन केले जाते.
४) याचा संबंध संशोधना पुरताच असतो.	४) याचा संबंध केवळ संशोधना पुरता नसून त्याचा उपयोग व्यावहारिक आणि प्रशासकीय समस्या सोडविण्यासाठी केला जातो.
५) या संशोधनासाठी मुख्यतः निर्णयाची आवश्यकता असते.	५) या संशोधनात घेतलेल्या निर्णयांचे आणि सिद्धांताचे व्यक्ती समुहावर काय परिणाम होतील याचा अभ्यास यात केला जातो.
६) यामध्ये सामान्यीकरणाला महत्व असते.	६) यामध्ये सामान्यीकरणाला महत्व नसून त्यात वैयक्तिक नमुन्यांचा अभ्यास केला जातो.

७) यामध्ये गृहितकृत्यांचा आधार घेऊन इतर घटक स्थिर असल्याचे गृहित धरले जाते.	७) यामध्ये इतर घटक सातत्याने बदलत असतात, याला मान्यता दिली जाते.
८) यामध्ये मुलभूत प्रक्रियांचा शोध घेतला जातो.	८) यामध्ये अपेक्षित फरक दर्शविण्याच्या दृष्टीने घटकांचा शोध घेतला जातो.
९) सांख्यिकीयदृष्ट्या महत्वपूर्ण असणाऱ्या परंतु लहान तफावती लक्षात घेतल्या जातात.	९) यामध्ये महत्वपूर्ण तफावती लक्षात घेतल्या जातात.
१०) यामध्ये घटना का घडतात? याचे विश्लेषण केले जाते.	१०) यामध्ये घटनांमध्ये कशाप्रकारे बदल करता येईल याचे विश्लेषण केले जाते.
११) विषयासंबंधी सर्व तथ्ये गोळा करण्याचा प्रयत्न यामध्ये केला जातो.	११) तथ्यांमध्ये अचूकता आणण्यासाठी आवश्यक असणाऱ्या तथ्यांचे संकलन करण्याचा प्रयत्न यामध्ये केला जातो.
१२) संशोधनाचा अंतिम अहवाल तयार करणे हा याचा उद्देश आहे.	१२) संशोधनाच्या कार्यकाळात लक्षात येणाऱ्या विविध बाबींचे वेळोवेळी सादरीकरण केले जाते. तसेच त्यावर तज्ञांच्या चर्चा घडवून आणले जातात.
१३) विषय प्रवाहाच्या तांत्रिक भाषेत या संशोधनाचा अहवाल सादर केला जातो.	१३) सर्वसामान्य भाषेत या संशोधनाचा अहवाल सादर केला जातो.
१४) अहवाल सादर केला जातो.	१४) अहवाल सादर केला जातो.

१.२.५ सामाजिक संशोधनाचे आणि अर्थशास्त्रीय संशोधनाचे महत्त्व

१८ व्या शतकात अर्थशास्त्र, समाजशास्त्र एकत्रितरीत्या सामाजिकशास्त्र संज्ञेखाली अभ्यासली जात होती. २० व्या शतकात प्रत्येक शास्त्राने स्वतंत्र शाखा निर्माण करून आपापल्या विद्याशाखेचे महत्त्व संशोधना आधारे प्रस्थापित केले आहे.

मानवी समाजात व्यक्तीच्या वर्तणुकीचा विशेषतः आर्थिक वर्तणुकीचा विशेष करून सखोल अभ्यास करण्याची आवश्यकता निर्माण झाली. अर्थशास्त्रीय संशोधनात बाजारपेठ विषयक वर्गीकरण, आर्थिक घडामोडींचे विश्लेषण, जागतिक अर्थव्यवस्थेतील आपल्या देशाचे स्थान इ. बहुविध समस्यांबाबत अर्थशास्त्रीय संशोधन केले जाते.

आज सामाजिकशास्त्रे शास्त्रीय पद्धतीने अभ्यासली जातात. त्यात संशोधन महत्त्वाचे आहे. प्रत्येक सामाजिक संशोधनात विशिष्ट सामाजिक प्रश्नांवर सोडवणुकीसाठी वेगवेगळ्या पद्धतीने अभ्यास केला जातो. म्हणून या सामाजिक आणि विशेषतः आर्थिक संशोधनास आज महत्त्व प्राप्त झाले आहे. अशा संशोधनातून नवीन ज्ञान मिळते. ते पूर्वसंचित अनुभवावर व ज्ञानावर अवलंबून असते. प्राचीन काळातील अनुभव समृद्ध असतील, तर आजच्या काळातील संशोधनातील निष्कर्ष प्रभावी ठरू शकतात.

१.३ सारांश

संशोधन हे एक महत्वाचे कार्य आहे. त्यामध्ये अनेक तांत्रिक आणि अतांत्रिक प्रश्नांची सोडवणूक करण्यासाठी त्याचा उपयोग होतो. संशोधन म्हणजे कोणत्याही ज्ञानशाखेत नवीन तत्वे अथवा तथ्ये शोधण्यासाठी आणि जुनी तत्वे अथवा तथ्ये यांचे पुनःपुन्हा परीक्षण करण्यासाठी केलेला चिकित्सक व पद्धतशीर अभ्यास होय.

एखाद्या विषयासंबंधी किंवा घटनेसंबंधी अधिकाधिक ज्ञान मिळवणे व त्याची अधिकाधिक कारण मिमांसा करणे म्हणजे संशोधन होय. बुद्धिनिष्ठ व व्यवहारिक प्रश्नांची आणि समस्यांची शास्त्रीय पद्धतीद्वारे समाधानकारक उत्तरे शोधून काढण्याचा संशोधन हा एक पद्धतशीर प्रयत्न असतो. सामाजिक, आर्थिक, राजकीय आणि नैतिक स्वरूपाच्या घटना सातत्याने घडत असतात. त्यात निश्चित असा कार्यकारण संबंध असतो. त्या संबंधाचे विश्लेषण करून त्याचा शोध घेणे संशोधनाचा उद्देश असतो.

आपल्या अनुभवाच्या कक्षेने येणाऱ्या कोणत्याही घटनेसंबंधी आहे का हे प्रश्न मनात येणे म्हणजे आणि त्यामध्ये आपण अनुरूप होणे हीच संशोधनाची पहिली पायरी आहे. या प्रश्नाचा सातत्याने पाठपुरावा करणे. त्या विषयासंबंधी संपूर्ण माहिती आणि आकडेवारी संकलन करणे, संकलित माहितीचे शास्त्रशुद्ध विश्लेषण करणे, त्याची पद्धतशीर मांडणी करणे, त्याचे निर्वचन करणे, त्याची कारणमिमांसा करणे आणि त्याचे उत्तर शोधणे या सर्व प्रक्रियांचा संशोधनात समावेश होतो. वर्तमान स्थितीत सुधारणा घडवून आणण्यासाठी जाणीवपूर्वक केलेल्या प्रयत्नांना संशोधन म्हणतात. संशोधक हा सत्याचा पुरस्कर्ता असतो. अचूक उत्तर शोधणे हा त्याचा उद्देश असतो.

१.५ पारिभाषिक संज्ञा

- तथ्य = वस्तुस्थिती
- मौलिक = मुलभूत
- क्रियाभिमुख = व्यवहारिक
- विशिष्ट गुण = विशेष गुण
- संपन्नता = समृद्धी.

१.६ स्वयं अध्ययनासाठी प्रश्नोत्तरे

अ) खालील पर्यायांपैकी योग्य पर्याय निवडा.

- १) शुद्ध/सैद्धांतिक संशोधनाचा मुख्य उद्देश
अ) व्यवसायाच्या/समाजा पुढील समस्या सोडविणे.
ब) व्यावहारिक ज्ञानाचा प्रत्यक्षात वापर करणे.

- क) अधिक माहिती मिळविण्यासाठी.
- ड) वरील सर्व.,
- २) खालीलपैकी कोणत्या संशोधनात उपलब्ध परिस्थितीची चौकशी करणे, वर्गीकरण करणे हे काम केले जाते.
- अ) तुलनात्मक संशोधन ब) वर्णनात्मक संशोधन
- क) कल्पनात्मक संशोधन ड) गुणात्मक संशोधन
- ३) खालीलपैकी कोणत्या प्रकारात संशोधन करताना ज्ञानाच्या आधारावर त्याचे स्वरूप आणि परिस्थितीचा विचार केला जातो.
- अ) वर्णनात्मक संशोधन ब) कसून किंवा काळजी पूर्वक संशोधन
- क) स्पष्टीकरणात्मक संशोधन ड) क्रियाशील संशोधन
- ४) खालीलपैकी कोणते संशोधन हे आकडेवारीच्या आधारे केले जाते.
- अ) क्रियात्मक संशोधन ब) कल्पनात्मक संशोधन
- क) अनुभवजन्य संशोधन ड) विस्तृत संशोधन
- ब) खालील विधाने चूक की बरोबर ते सांगा.
- १) संशोधन करताना सतत नवनवीन पद्धतीचा व आधुनिक तंत्राचा वापर केला जातो.
- २) संशोधनामध्ये सामाजिक, आर्थिक आणि तांत्रिक ज्ञानाचे प्रभावी कार्य केले जाते.
- ३) कल्पनात्मक संशोधनामध्ये विविध घटक आणि वर्गवारीची तुलना केली जाते.
- ४) भारताची जनगणना हे उदाहरण काळजीपूर्वक किंवा कसून संशोधनामधील भाग आहे.

१.६ स्वयं अध्ययन प्रश्नांची उत्तरे.

उत्तरे : अ) १) ड २) ब ३) ब ४) क

ब) १) बरोबर, २) बरोबर, ३) चूक, ४) बरोबर.

१.६ सरावासाठी अधिक स्वाध्याय

१) टीपा लिहा :

- १) अर्थशास्त्र संशोधनाच्या व्याख्या स्पष्ट करा.
- २) अर्थशास्त्र संशोधनाचा अर्थ स्पष्ट करा.
- ३) अर्थशास्त्र संशोधनाचे उद्देश स्पष्ट करा.

४) फरक लिहा. - शुद्ध संशोधन आणि व्यावहारिक संशोधन.

२) दिर्घोत्तरी प्रश्न :

१) अर्थशास्त्र संशोधनाच्या विविध प्रकाराचे सविस्तर वर्णन करा.

२) आदर्श संशोधनाचे आवश्यक गुण स्पष्ट करा.

३) अर्थशास्त्र संशोधनाचे अर्थ आणि महत्व विशद करा.

४) अर्थशास्त्र संशोधन म्हणजे काय? अर्थशास्त्र संशोधनाची आधुनिक काळातील आवश्यकता स्पष्ट करा.

१.८ क्षेत्रिय कार्य

१) सामाजिक संशोधन क्षेत्रात कार्य करणाऱ्या संशोधकाची भेट घेऊन संशोधनासंबंधीची माहिती घ्यावी.

२) संशोधकाकडून आदर्श संशोधन कशाला म्हणावे या संबंधीची माहिती घ्यावी.

३) सामाजिक संशोधनाचे महत्व काय आहे यासंबंधी संशोधकाशी चर्चा करून माहिती गोळा करावी.

१.९ अधिक वाचनासाठी पुस्तके :

१) डॉ. बी. डी. कुलकर्णी - 'अर्थशास्त्र संशोधन पद्धती'

डॉ. एस. व्ही. ढमढेरे डायमंड पब्लिकेशन, पुणे.

२) प्राचार्य डॉ. सुधीर बोधनकर - 'सामाजिक संशोधन पद्धती'

प्रा. विवेक अतोणी श्री साईनाथ प्रकाशन, नागपूर.

३) डॉ. पु. लं. भांडारकर - 'सामाजिक संशोधन पद्धती' महाराष्ट्र विद्यापीठ

अॅड. मृणाल कुलकर्णी ग्रंथनिर्मिती मंडळासाठी, विद्या बुक्स, औरंगाबाद.

४) ग. वि. कुंभोजकर - 'संशोधन पद्धती व संख्या शास्त्र'

फडके प्रकाशन, कोल्हापूर.

५) Dr. P. M. Herekar Project. - 'Research Methodology & Work, Phadke
Prakashan, Kolhapur.

६) Bhattacharya D.K. - "Research Methodology"

७) Kothari C.R. Methods - "Research Methodology -
& Techniques, Second Edition.



घटक - २

संशोधन आराखडा (Research Design)

अनुक्रमणिका

२.० उद्दिष्ट्ये

२.१ प्रास्ताविक

२.२ विषय विवेचन

२.२.१ संशोधन आराखडा अर्थ आणि व्याख्या

२.२.२ संशोधन आराखड्याचे विविध टप्पे

२.२.३ चांगल्या संशोधन आराखड्याची वैशिष्ट्ये

२.२.४ संशोधन आराखड्याचे महत्त्व

२.३ सारांश

२.४ पारिभाषिक संज्ञा

२.५ स्वयं-अध्ययनासाठी प्रश्न

२.६ स्वयं-अध्ययन प्रश्नांची उत्तरे

२.७ सरावासाठी स्वाध्याय

२.८ क्षेत्रिय कार्य

२.९ अधिक वाचनासाठी पुस्तके

२.० उद्दिष्ट्ये

- संशोधन आराखडा म्हणजे काय याविषयी माहिती घेणे व त्याच्या विविध व्याख्या समजावून घेणे.
- संशोधन आराखड्याच्या विविध टप्प्यांची माहिती करून घेणे.
- चांगला संशोधनाचा आराखडा कसा असावा याविषयी माहिती करून घेणे व त्याची वैशिष्ट्ये समजावून घेणे.
- संशोधन आराखड्याचे महत्त्व समजावून घेणे.

२.१ प्रास्ताविक

संशोधन हा ज्ञान मिळविण्याचा सर्वात उत्कृष्ट मार्ग आहे. असे जरी असले तरी संशोधन ही काळजीपूर्वक पद्धतशीर व नेटाने करावयाची प्रक्रिया आहे. संशोधन हे काहीतरी शोधण्यासाठी जाणीवपूर्वक व उद्दिष्टे ठरवून पद्धतशीर केलेला अभ्यास असतो. संशोधन म्हणजे काय? त्याची व्याख्या, उद्दिष्टे, संशोधनाचे प्रकार, चांगल्या संशोधनाची गुणवत्ता आणि त्याचे महत्त्व या घटकांचा अभ्यास आपण घटक क्र. १ मध्ये केला आहे.

घटक क्रमांक २ मध्ये आपण संशोधन आराखडा म्हणजे काय? त्याची व्याख्या, संशोधन आराखड्याचे विविध टप्पे, चांगल्या संशोधन आराखड्याची वैशिष्ट्ये आणि संशोधन आराखड्याचे महत्त्व याविषयी सविस्तर माहिती करून घेणार आहोत.

२.२ विषय विवेचन

संशोधनाच्या प्रक्रियेत संशोधनाच्या विषयाची निवड करणे, समस्या सुसूत्रीकरण व संकल्पनांच्या आधाराने गृहीतकांची मांडणी करावी लागते. संशोधनाच्या प्रक्रियेतील सर्वात महत्त्वाची पायरी म्हणजे संशोधनाचे कार्य अधिक कार्यक्षमतेने पूर्ण करण्यासाठी अभ्यासकाला किंवा संशोधकाला अत्यंत काळजीपूर्वक संशोधनाचा आराखडा तयार करावा लागतो.

२.२.१ संशोधन आराखडा अर्थ आणि व्याख्या

जीवनामध्ये कोणतीही गोष्ट साध्य करित असताना त्यामध्ये नियोजन, व्यवस्थितपणा, मांडणी, रचना, सुसुत्रपणा आवश्यक असतो. कोणतेही कार्य करित असताना ते व्यवस्थित पार पाडावयाचे झाल्यास वरील सर्व गोष्टी कराव्या लागतात. ह्यास आराखडा असे म्हणतात. हीच गोष्ट संशोधनालाही लागू पडते. संशोधनास प्रारंभ करण्यापूर्वी संशोधनाचा आराखडा तयार करावा लागतो. त्यामध्ये संशोधनाचा उद्देश, संशोधनाचे क्षेत्र, कालावधी, संशोधनासाठी आवश्यक असणारी माहिती गोळा करणे, माहिती मिळविण्यासाठी साधने माहितीचे विश्लेषण इ. अनेक गोष्टी प्रारंभीच ठरवाव्या लागतात आणि यासाठी संशोधन आराखडा ठरवावा लागतो.

संशोधन आराखड्याच्या शास्त्रज्ञांनी विविध व्याख्या केल्या आहेत त्या पुढीलप्रमाणे स्पष्ट करता येतील.

१. **रसेल लॅक ऑफ**, “आराखडा म्हणजे विशिष्ट घटनेशी अथवा समस्येशी संबंधित निष्कर्ष प्रस्थापित करण्यासाठी तिचे संशोधन सुरू करण्यापूर्वीच संशोधन काळातील संभाव्य परिस्थितीच्या संदर्भात काही निर्णय बनविण्याची एक प्रक्रिया होय.”

२. **जहोडा, डवॉईश व कूक**, “संशोधन आराखडा म्हणजे संशोधनाच्या उद्दिष्टांच्या दृष्टीने निष्कर्षांचे संबद्धता व संशोधन कार्यातील मितव्यय ह्यांची जेणे करून सांगड घालता येईल अशा प्रकारे तत्त्वांचे संकलन व विश्लेषण करण्यासाठी आवश्यक अशा अटींची नियोजित व्यवस्था होय.”

३. **एकॉफ**, “निर्णय क्रियान्वित करण्याची स्थिती येण्यापूर्वीच निर्णय निर्धारित करण्याच्या प्रक्रियेला आराखडा असे म्हणतात.”

४. **विमल शहा**, “आराखडा म्हणजे अभ्यासाची योजना असते. नियंत्रित अनियंत्रित व्यक्तिनिष्ठ व वस्तुनिष्ठ अशा सर्व प्रकारच्या अभ्यासांत योजना तयार केली जाते.”

वरील व्याख्यांवरून आपणास संशोधन आराखडा म्हणजे काय हे समजते. थोडक्यात, संशोधन आराखडा म्हणजे संशोधन कार्याची योजना आखणे होय. संशोधन आराखडा म्हणजेच संशोधन कार्याची रुपरेषा ठरविणे होय.

२.२.२ संशोधन आराखड्याचे विविध टप्पे

- १) प्रथमतः संशोधनाचा उद्देश स्पष्ट करावा लागतो.
- २) दुसऱ्या टप्प्यात संशोधनाचे क्षेत्र निश्चित करावे लागते.
- ३) संशोधनाचा कालावधी ठरवावा लागतो.
- ४) संशोधनाविषयी आवश्यक माहिती कशी गोळा करणार याविषयी माहिती घ्यावी लागते.
- ५) संशोधनाची माहिती किती असावी हे निश्चित करावे लागते.
- ६) माहिती कशा पद्धतीची असेल हे सांगावे लागते.
- ७) संशोधनाचे नमुना निवडीचे आधार ठरवावे लागतात.
- ८) संशोधन आराखड्याच्या महत्त्वाच्या टप्प्यात माहिती मिळविण्याची साधने कोणती हे निश्चित करावे लागते.
- ९) संकलन केलेल्या माहितीचे विश्लेषण कसे करणार हे ठरवावे लागते.
- १०) संशोधन कार्याचा वेळ, कालावधी आधिच ठरवावा लागतो.
- ११) संशोधन यशस्वी होण्यासाठी भविष्यात कोणत्या अडचणी येणार यासंबंधी एका टप्प्यावर विचार करावा लागतो.

थोडक्यात, संशोधन यशस्वी होण्यासाठी संशोधन आराखडा तयार करावा लागतो. एवढेच नव्हेतर संशोधन आराखडा तयार करित असताना विविध टप्पे तयार होतात. संशोधनाच्या आराखड्याचे टप्पे म्हणजे संशोधनाच्या विविध पायऱ्या असतात.

२.२.३ चांगल्या किंवा आदर्श संशोधन आराखड्याची वैशिष्ट्ये

संशोधन आराखडा तयार करणे म्हणजेच खऱ्या अर्थाने अध्ययन कार्याची योजना तयार करणे होय. संशोधनाचे यश, गुणवत्ता ही आराखड्यावरच अवलंबून असते. संशोधन आराखडा जेवढा चांगला किंवा आदर्श तेवढे संशोधनात अचूकता जास्त असते. त्यामुळेच संशोधकाला/अभ्यासकाला आदर्श आराखडा बनविण्यासाठी काही गोष्टींची नोंद किंवा खबरदारी घ्यावी लागते.

आदर्श आराखडा तयार करणे खूप महत्त्वाचे असते आदर्श आराखड्याची वैशिष्ट्ये खालीलप्रमाणे स्पष्ट करता येतात.

- १) संशोधन आराखड्यात संशोधकाने आपल्या अध्ययन कशा संबंधीचे आहे, त्यासाठी कोणती माहिती आवश्यक आहे, हे ठरविलेले असावे. एवढेच नव्हे तर त्याची नोंद आराखड्यात केलेली असावी. अभ्यासकाने संशोधन आराखड्यात आपले कार्यक्षेत्र निश्चित केलेले असावे. उदा. लोकसंख्येचा अभ्यास असेल तर देश, राज्य, जिल्हा, तालुका किंवा गाव हे निश्चित केलेले असावे.

२) संशोधनाच्या उद्देशाला अनुसरूनच आराखड्याची उभारणी केलेली असावी. संशोधकाला याच विषयावर संशोधन करण्याची गरज का वाटली यांचे स्पष्टीकरण संशोधन आराखड्यात नमूद केलेले असावे.

३) संशोधनासंबंधीची माहिती, आकडेवारी कुठे उपलब्ध होणार यासंबंधीची नोंद संशोधन आराखड्यात असावी. संशोधनासंबंधीची माहिती आपण कोणत्या संस्था, व्यक्ती, तज्ञ, ग्रंथालये यांचेकडून उपलब्ध करून घेणार आहोत यासंबंधीची माहिती संशोधन आराखड्यात असावी.

४) संशोधन किंवा अध्ययनासाठी संशोधकाला कालावधी किती लागेल. संशोधन केव्हा, कुठे व किती वेळ करणार यासंबंधीचीही माहिती आराखड्यात करावी.

५) संशोधनासाठी माहिती कोणत्या स्वरूपाची जमा करावयाची, किती प्रमाणात करावयाची एवढेच नव्हे तर किती व्यक्तींचा (case) अंतर्भाव करणार आहात याचा उल्लेख आराखड्यात असावा.

६) संशोधकाला संशोधन करित असताना विशिष्ट समुचयांची/गटांची निवड करावी लागते. ही निवड करित असताना कोणते निकष, तत्त्वे वापरली याचाही उल्लेख केलेला असतो.

७) जमा केलेल्या माहितीचे विश्लेषण कशा पद्धतीने करणार, त्यासाठी कोणत्या तत्त्वांचा वापर करणार, एवढेच नव्हे तर त्यांची मांडणी किती प्रकरणात करणार यासंबंधी माहिती सविस्तर नमूद करावी. कारण या सर्व प्रक्रियेनंतरच संशोधकाला संशोधनासंबंधी सर्वसाधारण निष्कर्ष काढता येतात.

वरील सर्व मुद्दे विचारात घेऊन संशोधन आराखडा तयार केल्यास तो आदर्श असा आराखडा तयार होतो. जेवढा संशोधनाचा आराखडा आदर्श, चांगला निटनेटका तेवढे संशोधनाचे निर्णय अचूक असतात. संशोधन आराखडा चांगला तयार करणे हे खरे तर एक कौशल्य आहे वा आदर्श संशोधन आराखडा तयार करणे हे चांगल्या संशोधकाचे लक्षण आहे.

थोडक्यात, चांगला संशोधन आराखडा हा व्यवहार्य असतो. कारण कितीही चांगला आराखडा तयार केला तरी त्यानुसार प्रत्यक्ष कार्य करताना अनेक अडचणी येत असतात याची जाणीव संशोधकाला असावी लागते.

२.२.४ संशोधन आराखड्याचे महत्त्व

संशोधन आराखडा हा संशोधनाचा आत्मा आहे. संशोधनाचा आराखडा तयार न करता संशोधन करणे म्हणजे दिशाहीन संशोधन होय.

संशोधनातील सुसुत्रता, अचूकपणा, व्यवस्थितपणा, दिशा, निश्चितपणा संशोधनाच्या आराखड्यावर अवलंबून आहे. संशोधनाच्या आराखड्यात संशोधन प्रक्रियेत अनन्यसाधारण महत्त्व आहे. संशोधन आराखड्याचे महत्त्व किंवा आवश्यकता पुढीलप्रमाणे स्पष्ट करता येईल.

१. **संशोधकाचा अचूक अंदाज बांधता येतो :** संशोधकाने काढलेले निष्कर्ष किती अचूक व काटेकोर असतील हे सांगण्याच्या दृष्टीने आराखड्यांस अनन्यसाधारण महत्त्व आहे.

२. संशोधन आराखड्यामुळे संशोधन कार्याला सुसुत्रपणा किंवा व्यवस्थितपणा येतो.

३. **तथ्यांचा अर्थ ताबडतोब लावता येतो :** संशोधकाने कितीही तथ्ये अथवा माहितीचे संकलन केले तरी

संबंधीत माहितीचा अर्थ लावण्यास बराच वेळ लागतो. याउलट, संशोधन आराखडा तयार असेल तर तथ्यांचा ताबडतोब अर्थ लावता येतो.

४. संशोधनासाठी सर्वात प्रभावी टी व कार्यपद्धती कोणत्या असाव्यात याची मांडणी करता येते.

५. श्रम, शक्ती व पैसा यांचा पर्याप्त वापर शक्य : संशोधन आराखडा काहीतरी हेतू ठेवून केलेला असतो. एवढेच नव्हेतर ती पूर्वनियोजित असतो. आराखड्यात बऱ्याच बारीक सारीक गोष्टींचा विचार केलेला असतो. संशोधन आराखडा अचूक असेल तर संशोधकाचे श्रम, शक्ती व पैशाचा अपव्यय होत नाही. थोडक्यात, श्रम, पैसा व शक्ती यांचा अपव्यय होऊ न देण्यासाठी चांगल्या आराखड्याला अधिक महत्त्व आहे.

६) सुलभ तथ्यविश्लेषणासाठी संशोधन आराखडा आवश्यक : माहिती संकलित केल्यानंतर त्याचे वर्गीकरण, सांकेतिकरण, स्तंभीकरण करून त्याचे योग्यरित्या विश्लेषण करणे आवश्यक असते. त्याशिवाय योग्य निष्कर्ष मांडणे आवश्यक असते. आराखडा असेल तर संशोधक सुलभपणे तथ्य विश्लेषण करू शकतो. म्हणूनच आराखड्याला अनन्यसाधारण महत्त्व आहे.

७) आदर्श रुपरेषा ठरविण्याच्या दृष्टीने आराखडा आवश्यक : समस्या निश्चित करणे, निष्कर्षांची मांडणी करणे उपलब्धता माहितीची वस्तुनिष्ठता तपासणे. यासंबंधीची पूर्वतयारी आवश्यक असते ती पूर्वतयारी संशोधन आराखड्याद्वारे शक्य होते.

थोडक्यात, संशोधन आराखड्याचे महत्त्व संशोधकाच्या दृष्टीने महत्त्वाचे असते. संशोधकाला योग्य दिशा मिळविण्यासाठी आराखड्याला अनन्यसाधारण महत्त्व आहे.

२.३ सारांश

संशोधन आराखडा हा संशोधनाचा आरसा असतो. यामध्ये संशोधनाचा उद्देश, क्षेत्र, कालावधी इत्यादी घटकांचा सविस्तर अभ्यास केलेला असतो. संशोधन आराखडा तयार करित असताना त्याचे विविध टप्पे तयार करावे लागतात. संशोधन आराखडा जेवढा आदर्श तेवढे संशोधनाला योग्य दिशा मिळते. एवढेच नव्हेतर संशोधन आराखड्याला संशोधनाच्या प्रक्रियेत महत्त्वाचे असते. दिशाहिन संशोधन होऊ नये म्हणून आराखडा आदर्श असणे महत्त्वाचे असते. त्यामुळेच संशोधन आराखडा हा संशोधनाचा आत्मा आहे असे मानले जाते.

२.४ पारिभाषिक शब्द

- संकलन = जमविणे किंवा गोळा करणे
- आराखडा = योजना तयार करणे
- व्यष्टी = एक घटक
- तथ्य = वस्तुस्थिती
- कार्यक्षेत्र = संशोधन ज्या भागात केले जाणार आहे ते क्षेत्र.

२.५ स्वयंअध्ययनासाठी प्रश्न

(अ) चूक की बरोबर लिहा.

- १) संशोधन आराखडा काळजीपूर्वक करणे आवश्यक असते.
- २) संशोधनासाठी गृहितकांची मांडणी करावी लागत नाही.
- ३) आराखडा ही संशोधन कार्याची रूपरेषा असते.
- ४) निर्णय कार्यान्वित व निर्धारित करण्याच्या प्रक्रियेला आराखडा म्हणता येत नाही.
- ५) संशोधन आराखड्यात तथ्य संकलनाला महत्त्व असते.

(ब) रिक्त्या जागा भरा.

- १) प्रथमतः संशोधनाचा स्पष्ट करावा लागतो.
- २) संशोधनाचे यश व गुणवत्ता अवलंबून असते.
- ३) संशोधकाला संशोधन पूर्ण करण्यासाठी ठरवावा लागतो.
- ४) संशोधनामध्ये नमुन्याची आवश्यक असते.
- ५) संकलित माहितीचे करणे आवश्यक असते.

(ड) एका वाक्यात उत्तरे लिहा.

- १) संशोधन आराखडा म्हणजे काय?
- २) संशोधन आराखड्याचे टप्पे म्हणजे काय?
- ३) संशोधनासाठीची माहिती व आकडेवारी कशी मिळवावी?
- ४) संशोधन आराखड्याचे महत्त्व काय?
- ५) आदर्श संशोधन आराखडा म्हणजे काय?

२.६ स्वयंअध्ययनासाठी प्रश्नांची उत्तरे.

(अ) चूक की बरोबर लिहा.

- (१) बरोबर (२) चूक (३) बरोबर (४) चूक (५) बरोबर.

(ब) रिक्त्या जागा भरा.

- (१) उद्देश (२) आराखडा (३) कालावधी (४) निवड (५) विश्लेषण.

(ड) एका वाक्यात उत्तरे लिहा.

- १) संशोधन आराखडा म्हणजे संशोधकाच्या कार्याची रूपरेषा असते.
- २) संशोधकाने निश्चित केलेला संशोधन विषय सुत्रबद्ध पद्धतीने मांडण्यासाठी केलेली टप्पे होय.
- ३) संशोधनासाठीची आकडेवारी व माहिती प्राथमिक व दुय्यम साधनांच्या साहाय्याने मिळवावी.
- ४) संशोधकाला श्रम, वेळ, पैसा, क्षमता संशोधनासाठी कार्यक्षमतेने वापरता येतात.

ॡ) आदर्श किंवा चांगला संशोधन आराखडा म्हणजे तत्त्व व व्यवहार याची सांगड घालणारा संशोधन आराखडा होय.

२.७ सरावासाठी स्वाध्याय.

(अ) दीर्घोत्तरी प्रश्न.

- १) संशोधन आराखड्याचा अर्थ व्याख्या व महत्त्व स्पष्ट करा.
- २) संशोधन आराखड्याची विविध टप्पे सविस्तर लिहा.
- ३) आदर्श संशोधन आराखड्याची वैशिष्ट्ये स्पष्ट करा.
- ४) संशोधन आराखड्याचे व्यावहारिक महत्त्व स्पष्ट करा.
- ॡ) संशोधन आराखडा म्हणजे काय? त्याची विविध टप्पे लिहा.

(ब) टिपा लिहा.

- १) संशोधन आराखड्याची वैशिष्ट्ये
- २) संशोधन आराखड्याची विविध टप्पे
- ३) संशोधन आराखड्याचे महत्त्व.

२.ॢ क्षेत्रीय कार्य.

- १) संशोधन आराखडा तयार करा.
- २) तुमच्या परिसरातील संशोधन संस्थेला भेट द्या.
- ३) तुमच्या परिसरातील संशोधकाची मुलाखत घ्या.



सत्र ५ : घटक ३
गृहीतक आणि संकल्पना

अनुक्रमणिका

३.० उद्दिष्ट्ये

३.१ प्रस्तावना

३.२ विषय विवेचन

३.२.१ गृहितकाचा अर्थ

३.२.२ गृहितकाची व्याख्या

३.२.३ गृहितकाची वैशिष्ट्ये

३.२.४ गृहितकाचे प्रकार

३.२.५ गृहितकाचे महत्व

३.२.६ संकल्पना – अर्थ, संकल्पनीकरण, आकारिक व्याख्या, क्रियात्मक व्याख्या
स्वयं अध्ययनासाठी प्रश्न

३.३ सारांश

३.४ पारिभाषिक शब्द

३.५ स्वयंअध्ययन प्रश्नांची उत्तरे

३.६ स्वाध्याय

३.७ अधिक वाचनासाठी संदर्भग्रंथ

३.० उद्दिष्ट्ये :

‘गृहीतक आणि संकल्पना’ या प्रकरणातील संकल्पना या मुद्याची पुढील उद्दिष्ट्ये आहेत.

- गृहितकाची संकल्पना समजून घेणे.
- गृहितकाचा अर्थ समजून घेणे.
- गृहितकाची व्याख्या समजून घेणे.
- गृहितकाची वैशिष्ट्ये समजून घेणे.
- गृहितकाचे प्रकार समजून घेणे.

- गृहितकाचे महत्व समजून घेणे.
- संकल्पनेचा अर्थ समजून घेऊन तिचे संकल्पनीकरण प्रक्रिया अभ्यासणे.
- संकल्पनेची आकारिक आणि क्रियात्मक व्याख्या अभ्यासणे.
- संकल्पनेची व्याख्या अभ्यासून त्यात येणाऱ्या अडचणी जाणून घेणे.

३.१ प्रस्तावना

सामाजिक संशोधनात सामाजिक घटनांचे वैज्ञानिक पद्धतीने अध्ययन केले जाते. म्हणून कोणत्याही सामाजिक घटनेचे अध्ययन करताना वैज्ञानिक पद्धतीचा अवलंब करणे आवश्यक असते. त्याशिवाय ते अध्ययन वैज्ञानिक असू शकणार नाही. तसेच सामाजिक संशोधनामध्ये वैज्ञानिक पद्धतीचा अवलंब करताना संशोधनाची समस्या निश्चित केल्यानंतर संशोधन कार्य यशस्वी पद्धतीने पूर्ण करण्यासाठी संशोधनामध्ये प्रथमता विधान मांडावे लागते.

या विधानाच्या आधारे संशोधक संशोधनाचे अनुमान काढतो. अशा विधानास सामाजिक संशोधनामध्ये गृहितक किंवा उपकल्पना असे म्हणतात. गृहित कृत्यामुळे संशोधनाला आवश्यक असणारी कोणती तथ्ये संकलित केली पाहिजे या विषयीची निश्चितता प्राप्त होते त्यामुळे संशोधनकर्ता इतरत्र भटकत नाही. गृहितकाला परिकल्पना असेही संबोधले जाते. ज्याचा शोध घेत आहोत त्याबाबतचे विधान म्हणजे परिकल्पना होय. वैज्ञानिक चिंतन प्रक्रियेत प्रारंभीक ज्ञानाचा आधार घेऊन विषय वस्तूशी सादृश्य राहिल अशी सैद्धांतिक कल्पना जी पुढे संशोधनास संशोधकाच्या आवाक्यात आणते त्यास परिकल्पना असे म्हणतात.

कोणत्याही संशोधनाचा प्रारंभ करित असताना गृहितक मानावे लागते. आपण नेमका कशाचा शोध घेणार आहोत याचे दिग्दर्शन गृहितकामुळे होते. गृहितकाची आपणास खात्री करून घेता येते. खात्री करून घेतल्यानंतर ते चूक की बरोबर आहे ते सांगता येते. तसेच गृहितकाच्या माध्यमातून उत्तर मिळण्याची शक्यता असते. संशोधनामध्ये माहिती गोळा करताना, तिची मांडणी व विश्लेषण करताना प्रत्येक संशोधकास अपरिहार्यपणे कोणते ना कोणते गृहितक मांडावे लागते. याचाच अर्थ संशोधनामध्ये गृहितकाला महत्वाचे स्थान आहे. गृहितकामुळे संशोधनाला एक विशिष्ट दिशा मिळते. थोडक्यात वास्तविक तथ्यांच्या आधारावर गृहितक कृत्याचे परीक्षण करून ते सत्य किंवा असत्य सिद्ध करणे हेच वैज्ञानिक संशोधनाचे अंतिम उद्दिष्ट असते. तसेच गृहितक संशोधनाचा सुकाणू असतो.

घटक क्रमांक २ मध्ये आपण संशोधन आराखडा अर्थ व व्याख्या संशोधन आराखड्याची विविध टप्पे, वैशिष्ट्ये व महत्व या घटकांचा अभ्यास केला. घटक क्रमांक ३ मध्ये आपण गृहितकाचा अर्थ, व्याख्या, वैशिष्ट्ये, प्रकार व महत्व इत्यादी घटकाचा सविस्तरपणे अभ्यास करणार आहोत.

प्रकरण दोन 'संशोधन आराखडा' यामध्ये आपण संशोधन आराखड्याचा अर्थ, संशोधन आराखड्यातील टप्पे, चांगल्या संशोधन आराखड्याची वैशिष्ट्ये आणि त्याचे महत्व याचा अभ्यास केला. माहितीचे संकलन, तिचे संस्करण, विश्लेषण हे सर्व करत असताना पैसा, वेळ व श्रमाची बचत अचूक निष्कर्ष आणि एकंदर संशोधन प्रक्रिया अधिक सुलभरित्या करण्यासाठी चांगल्या संशोधन आराखड्याची गरज असते. संशोधनात तथ्ये संकलित करण्यापूर्वी संशोधनासाठीची गृहितके

आणि संकल्पना निश्चित करणे गरजेचे असते. तथ्य किंवा माहिती संकल्पनावर नियंत्रण ठेवण्याचे कार्य गृहीतक आणि संकल्पना करत असते. या प्रकरणात आपण गृहीतक, त्याची अर्थ आणि व्याख्या, त्याचे प्रकार, वैशिष्ट्ये आणि महत्व अभ्यासत आहोत. गृहीतकामुळे संशोधनाचा उद्देश स्पष्ट होतो. प्रस्तूत प्रकरणातील पुढचा मुद्दा म्हणजे संकल्पना, यामध्ये आपण संकल्पनेचा अर्थ, संकल्पनाची प्रक्रिया किंवा निर्मिती, त्याच्या औपचारिक आणि व्यावहारिक व्याख्या यांचा अभ्यास करणार आहोत. त्याचबरोबर संकल्पनेची व्याख्या, त्यातील अडचणी आणि एकंदर सामाजिक संशोधनामध्ये संकल्पनेचे महत्व अभ्यासणार आहोत.

३.२ अभ्यास विषय

गृहितकाचा अभ्यास करित असताना सदर घटकामध्ये गृहितकाचा अर्थ, व्याख्या, वैशिष्ट्ये, प्रकार आणि गृहितकाचे महत्व इत्यादी बाबी आपण समजावून घेणार आहोत. शास्त्रीय अभ्यासात संकल्पना याचे विशेष महत्व आहे. सर्वच भौतिक-अभौतिक शास्त्रात विविध संकल्पना आढळून येतात. संकल्पना ह्या वैज्ञानिक, निरीक्षण, चिंतन यावर आधारित असतात. विचारांचे अनुभवांचे आदान-प्रदान करण्यासाठी संकल्पना उपयोगी पडतात.

३.२.१ गृहितकाचा अर्थ :

संशोधकाने ज्या प्रश्नाचे उत्तर शोधण्यासाठी संशोधन कार्य सुरु केले आहे. त्या प्रश्नाचे संभाव्य उत्तर म्हणजे संशोधनाची उपकल्पना किंवा गृहितक होय. संशोधकाने चाणाक्ष पद्धतीने बांधलेला अंदाज हा गृहितकाच्या माध्यमातून व्यक्त होतो. गृहितक किंवा उपकल्पना ही दोन किंवा त्यापेक्षा अधिक घटकातील परस्पर संबंध स्पष्ट करणारे विधान असते. विशिष्ट घटना का घडली, घटना घडण्यासाठी कारण मिमांसा कोणती? संभाव्य घटनांच्या कारणापैकी प्रथम भाग हा माहितीतील असतो तर दुसरा भाग ज्ञात नसलेल्या घटकातील असतो. त्यामुळे पहिल्या भागाचा संबंध दुसऱ्या भागाशी येतो. दुसऱ्या भागातील घटक हे पहिल्या भागातील घटकावर अवलंबून असतात. गृहितक स्पष्ट करताना कमीत कमी दोन घटकांचा संबंध दर्शविला जातो. त्या घटकांना चल किंवा तरीळरलश्रश असे म्हणतात.

गृहितक म्हणजे आपल्या समोरील प्रश्नांचे आपल्याला सुचलेले संभाव्य उत्तर असते हे उत्तर चूक की बरोबर हे तथ्याच्या निकषावर ठरविले जाते. गृहितक हे खोटेही नसते व खरेही नसते तर ते तटस्थ असते. गृहितक खरे ठरले तर स्वीकारले जाते आणि खोटे ठरले तर त्याचा त्याग केला जातो.

३.२.२ गृहीतकाची व्याख्या :

गृहीतक या शब्दाची व्याख्या वेगवेगळ्या तज्ञांनी वेगवेगळ्या पद्धतीने केली आहे. त्यांच्या विचारामध्ये एक वाक्यता आढळून येत नाही. गृहितक म्हणजे नेमके काय? हे स्पष्ट करण्यासाठी आपण काही तज्ञांच्या व्याख्या विचारात घेवू.

१) लुंड वर्ग : 'ज्या विधानाची सत्यासत्यता पडताळून पाहावयाची आहे पण जे विधान आपल्या पुढील समस्येचे तात्पुरते का होईना पण स्पष्टीकरण देऊ शकते. त्यास गृहितक म्हणतात.

संशोधनाच्या प्राथमिक अवस्थेत आपल्या क्रियांना, विचारांना तथ्य संकलनाला पायाभूत होणारे गृहीतक एखादा अंदाज, एखादी कल्पना असू शकते.'

२) **गुड व हॅट** : 'ज्या विधानाची सत्यासत्यता पडताळून पाहावयाची आहे व पाहणे शक्य आहे त्या विधानास गृहीतक म्हणतात. म्हणजे वैज्ञानिकाने अशा तऱ्हेने विचारलेला प्रश्न की ज्याचे अनुभवावर आधारलेले काहीना काही उत्तर मिळू शकेल.'

३) **क्रेटन व स्मार्ट** : 'ज्ञात तथ्यामधील संबंधाचे स्पष्टीकरण करणारा नियम किंवा सिद्धांत विषयक अंदाज किंवा समज म्हणजे गृहीतक होय.'

४) **ब्लॉक** : 'गृहीतक असे विधान असते की ज्याच्या चूक किंवा बरोबर पणाबद्दल खात्री असत नाही परंतु असे विधान बरोबर आहे असे मानल्यास त्याचे काय परिणाम असतील हे पाहण्यासाठी त्याची कसून परीक्षा घेतली जाते.'

५) **कोहेन व नागेल** : 'ज्या अडचणीमुळे किंवा प्रश्नामुळे आपला चौकशीस म्हणजे संशोधनास प्रारंभ करतो त्या प्रश्नाचे सूचित संभाव्य उत्तर किंवा स्पष्टीकरण आपल्याजवळ असल्याशिवाय संशोधन पुढे सरकतच नाही अशी तात्पुरत्या स्वरूपाची स्पष्टीकरणे आपल्या पूर्वज्ञानातून किंवा संबंधीत विषयातील काही घटकांमुळे मिळतात अशा स्पष्टीकरणाच्या विधानासच गृहीतक म्हणतात.'

६) **सी. टी. कुरियन** : 'अभ्यास विषय असलेल्या घटनेचे संभाव्य व शक्य स्पष्टीकरण म्हणजे गृहीतक.'

७) **एम. एच. गोपाल** : 'उपलब्ध व ज्ञात माहितीच्या किंवा तथ्यांच्या धावत्या निरीक्षणातून काही घटनांचे स्पष्टीकरण करणारे विधान म्हणजे गृहीतक होय. हे गृहीतक काही घटनांच्या तात्पुरत्या स्पष्टीकरणासाठी वापरले जाते. तसेच त्यामुळे इतर संशोधनासही मार्गदर्शन होते.'

८) **वेबस्टरचा शब्दकोश** : 'उपकल्पना किंवा गृहीतक कृत्य किंवा गृहीतक म्हणजे गृहीत धरलेले विधान तत्व किंवा अट होय.'

९) **प्रा. पॉलिन यंग** : 'उपकल्पना म्हणजे ज्याच्या आधारे संशोधन कार्य करता येते असा काम चलाऊ विचार होय.'

१०) **प्रा. ई. एस. बोगार्डस्** : 'परीक्षण केल्या जाणाऱ्या विधानास गृहीतकृत्य असे म्हणतात.'

११) **प्रा. एफ. जे. मॅकगुईगन** : 'दोन किंवा अधिक चलाच्या कार्यक्षम संबंधाचे परीश्रण करणारे योग्य विधान म्हणजे उपकल्पना होय.'

वरील व्याख्येवरून गृहीतकाचा अर्थ पुढीलप्रमाणे स्पष्ट करता येईल.

१) प्राथमिक स्वरूपात गृहीतक हे एखाद्या घटनाक्रमांचे किंवा तथ्यांचे शक्य व संभाव्य स्पष्टीकरण असते.

२) गृहीतक काही वेळेला कल्पनाशक्ती, व्यवहारज्ञान किंवा एखादी अचानक घटना यांच्यातून निर्माण होऊ शकते.

- ३) गृहीतक हे संशोधन विषय असणाऱ्या समस्येचे संभाव्य उत्तर असू शकते.
- ४) गृहीतक हे नेहमीच बरोबर असते असे नाही ते चुकीचे आहे हेही स्पष्ट होऊ शकते. गृहीतक बरोबर असलेच पाहिजे असे आवश्यक नाही.
- ५) गृहीतक एका अर्थाने उपलब्ध तथ्यामधील तार्किकआंतरसंबंध मांडण्याचा प्रयत्न असते.
- ६) गृहीतक म्हणजेच व्यक्तीगत मत किंवा सांप्रदायिक विचार असत नाही ते तात्विक साधन असते. व या साधनाचा वापर ज्ञान शोधण्यासाठी करायचा असतो. गृहीतक हे अंतिम उद्दिष्ट न मानता ते परिस्थितीचे शास्त्रीय विश्लेषण करण्याचे साधन मानले पाहिजे.
- ७) गृहीतकामुळे संशोधन प्रक्रियेला एक विशिष्ट दिशा प्राप्त होते त्याच्या मर्यादा ठरतात.

३.२.३ गृहीतकाची वैशिष्ट्ये

संशोधकाने मांडलेले गृहीतक योग्य की अयोग्य, तसेच ते उपयुक्त आहे की नाही हे प्रथमतः तपासून पाहणे आवश्यक आहे. गृहीतकाची उचितता आणि उपयुक्तता विचारात न घेतल्यास त्या गृहीतकाच्या अनुरोधाने केलेले तथ्य संकलन वाया जाण्याची शक्यता असते म्हणून आपण मांडलेले गृहीतक काही कसोट्यांना उतरते किंवा नाही हे पाहणे आवश्यक असते. गृहीतक उचित व उपयुक्त होण्यासाठी पुढील कसोट्यांना ते उतरते किंवा नाही हे पाहावे लागते.

१) **स्पष्टता व निश्चितता** : गृहीतकाचा वापर संशोधनासाठी करता येण्यासाठी गृहीतक ज्या संकल्पनावर आधारित आहे त्या संकल्पना अत्यंत स्पष्ट निःसंदिग्ध असल्या पाहिजेत या संकल्पनांच्या स्पष्ट व सुटसुटीत व्याख्या दिल्या पाहिजेत अशा व्याख्या सर्वांना समजतील व त्यांचा स्विकार करता येईल अशा असल्या पाहिजेत तसेच नव्या संकल्पनांचा परस्पर संबंध, त्यांचा पूर्वीच्या संकल्पनांशी असणारा संबंध कोणता याचे स्पष्टीकरण करणे आवश्यक आहे. तसेच इतर सहकारी संशोधकाबरोबर चर्चा करून संकल्पना स्पष्ट करणे आवश्यक आहे. संदिग्ध व अस्पष्ट संकल्पनावर आधारित गृहीतक संशोधनाच्या यशाच्या दृष्टीने निरूपयोगी ठरण्याची शक्यता असते.

२) **वास्तवतेचा आधार** : संशोधनास उपयुक्त ठरण्यासाठी गृहीतकाचा संबंध कोणत्या ना कोणत्या अनुभवजन्य उल्लेखांशी असणे आवश्यक आहे. नैतिक निर्णयावर किंवा आदर्शावर आधारित असणारे गृहीतक संशोधनास उपयुक्त ठरू शकत नाही. म्हणजेच गृहीतकाचा आधार विज्ञान असेल तरच पुढे त्याची प्रामाणिकता सिद्ध करता येईल. ज्या गृहीतकाचे परीक्षण करणे अशक्य आहे अशा गृहीतकाला संशोधन आराखड्यात स्थान नसते. गृहीतकामध्ये वापरलेल्या संकल्पना देखील अनुभवजन्य तथ्यांशी सुसंगत असाव्यात. चांगले वाईट, नैतिकदृष्ट्या अपरिहार्य अपेक्षादर्शक इत्यादी स्वरूपात व्यक्त होणाऱ्या संकल्पना किंवा गृहीतके अधिक खोलात जाऊन तपासणे तसेच ती अधिक वस्तुनिष्ठ व शास्त्रीय स्वरूपाची कशी करता येईल हे पाहणे आवश्यक आहे. थोडक्यात संशोधकाने वास्तविकता व यथार्थता नसणाऱ्या गृहीतकांना टाळणे गरजेचे आहे.

३) **प्रचितीक्षमता** : संशोधकाने मांडलेले गृहीतक असे असले पाहिजे की ते गृहीतक किंवा त्यापासून तर्काने काढलेला निष्कर्ष प्रचितीक्षम असावा. ज्या गोष्टीची प्रचिती घेता येत नाही. अनुभव घेता येत नाही त्या गोष्टीत वैज्ञानिकाला रस नसतो. आपण करतो ते विधान इंद्रियांच्या निकषावर

घासून पाहता आले पाहिजे असा त्याचा आग्रह असतो. विज्ञानात अशी असंख्य गृहितके आहेत की ज्यांचा पडताळा पाहता येत नाही पण त्यापासून काढलेले निष्कर्ष डोळ्यांनी पाहता येतात व कानांनी ऐकता येतात.

गृहितक खरे किंवा खोटे असेल तर प्रत्येकाच्या बाबतीत येणारा अनुभव भिन्न येत असतो. गृहितक खरे किंवा खोटे असले तरी प्रचितीत काहीच फरक पडत नाही अशी गृहितके विज्ञानास मंजूर नसतात प्रचीतीक्षम नसलेली गृहितके मांडू नयेत.

४) **प्रस्थापित सिद्धांताशी सुसंगती** : संशोधनासाठी विषय निवडल्यानंतर मांडल्या जाणाऱ्या गृहितकाचा संबंध सामाजिक संबंधाविषयी मांडल्या जाणाऱ्या सिद्धांताशी सुसंगत असणे आवश्यक आहे. तथ्ये, गृहितके, सिद्धांत व नियम किंवा तत्वे या क्रमाने ज्ञानाची वृद्धी होत असते. म्हणजेच गृहितकाचा संबंध उपलब्ध तथ्ये व चालू सिद्धांताशी असणे आवश्यक आहे. संशोधकांने मांडलेल्या गृहितकामुळे आणि झालेल्या संशोधनामुळे सिद्धांतामध्ये महत्वपूर्ण स्वरूपाचा बदल घडून येणे आवश्यक आहे. असे झाल्यासच मांडलेले गृहितक शास्त्रीय दृष्ट्या उपयुक्त ठरू शकते. प्रा. गुडी आणि हाट यांच्या म्हणण्याप्रमाणे गृहितकांचा संबंध चालू सिद्धांताशी असल्याशिवाय खऱ्या अर्थाने ज्ञानामध्ये भर पडणे कठीण असते. थोडक्यात आपल्या अभ्यास विषयी उपलब्ध असणारे गुणात्मक दृष्ट्या उच्च दर्जाचे सर्व सैद्धांतिक व इतर साहित्य काळाजीपूर्वक वाचून व त्यावर मनन केल्यास मांडले जाणारे गृहितक सुयोग्य ठरण्याची शक्यता असते.

५) **प्राक्कभनाचे सामर्थ्य** : प्राक्कभनात भविष्यात काय घडेल याचा अंदाज घेणे त्याचबरोबर भूतकाळात काय घडले असले पाहिजे याचे अनुमान करणे या दोन्हीचा समावेश होतो. गृहितकात अशा प्रकारचे प्राक्कथन करण्याचे सामर्थ्य असले पाहिजे. कोणत्या वेळी व कोणत्या स्थळी असे घडू शकेल किंवा असे घडले असले पाहिजे असे सांगण्याचे सामर्थ्य गृहितकात असणे आवश्यक आहे. अशा प्रकारचे सामर्थ्य नैसर्गिक शास्त्रातील सिद्धांतात असते. उदाहरणार्थ अर्थशास्त्रातील प्रस्थापित सिद्धांतात प्राक्कथनाचे सामर्थ्य असते तसेच संशोधक जे नवीन गृहितक मांडतो त्यामध्ये देखील प्राक्कभनाचे सामर्थ्य हवे.

६) **पर्याप्तता** : गृहितक उपलब्ध संशोधन तंत्राच्या आवाक्यातील असणे आवश्यक आहे. म्हणजेच कोणतेही गृहितक यशस्वी रितीने पडताळून पाहायचे असल्यास त्यासाठी आवश्यक त्या तंत्राची पूर्ण माहिती संशोधकास असणे आवश्यक आहे. संशोधनाची उपलब्ध तंत्रे लक्षात न घेता किंवा समजून न घेता संशोधकास उपयुक्त प्रश्न उपस्थित करता येत नाहीत. काही वेळा धाडशी पद्धतीने मांडलेल्या गृहितकाची पूर्तता होण्यासाठी उपलब्ध संशोधन तंत्रे अपुरी पडतात हे लक्षात घेऊन नवीन अभ्यासतंत्रे शोधण्याचा यशस्वी प्रयत्न होतो. पण संशोधन यशस्वी होण्यासाठी मांडल्या जाणाऱ्या गृहितकाच्या संदर्भात उपलब्ध पर्यायी तंत्राचा चिकित्सक व तुलनात्मक अभ्यास करणे आवश्यक ठरते.

७) **तपासणीच्या साधनांची उपलब्धता** : गृहितकावरून निघणारी अनुमाने तपासून पाहण्यासाठी लागणारी साधने उपलब्ध आहेत किंवा नाहीत. हे संशोधकांने पाहणे आवश्यक आहे जर अशी साधने उपलब्ध नसतील तर ती शोधणे आवश्यक आहे. याच कारणासाठी संशोधकाला उपलब्ध संशोधन पद्धतीची माहिती असणे गरजेचे आहे. बऱ्याच वेळा असेही घडलेले आहे की गृहितके अगोदर

मांडली गेली व संशोधन साधने उपलब्ध झाल्यावर त्यांची तपासणी केली गेली आहे. थोडक्यात साधने वेळेवर उपलब्ध झाल्यास संशोधकाला संशोधन करणे सोयीचे होते.

वरील वैशिष्ट्यावरून गृहितककृत्याचा अर्थ आणि स्वरूप स्पष्ट होते.

३.२.४ गृहितकाचे प्रकार (Types of Hypothesis)

सामाजिक संशोधनामध्ये गृहितक हे संशोधनाच्या दृष्टीकोणातून महत्वाची भूमिका पार पाडते. गृहितकामुळे संशोधन कार्यास योग्य दिशा मिळते. संशोधनामध्ये विचारात घेतलेले गृहितक उपलब्ध झालेल्या माहितीच्या आधारे तपासण्यात येते गृहितकाची वैशिष्ट्ये विचारात घेताना स्पष्टता, अनुभव सिद्धता, विशिष्टता, सिद्धांताशी संबंध, संशोधनाचा आधार आणि संशोधनासाठी मार्गदर्शन इत्यादीचा विचार केला जातो. तज्ञानी गृहितकाचे वेगवेगळे प्रकार सांगितले आहेत. उदा. संशोधनात्मक गृहितक, शून्य गृहितक, सांख्यिकीय गृहितक सरळ गृहितक, अवघड गृहितक इत्यादी पण गृहितकाचा सरळ पद्धतीने अभ्यास करण्यासाठी गृहितकाचे पुढील प्रकार केले जातात.

१) **कामचलाऊ गृहितक** : कामचलाऊ गृहितक हे प्राथमिक स्वरूपाचे अनुमान असते. जेव्हा संशोधनासाठी लागणारी माहिती अचूक स्वरूपात व पुरेशा प्रमाणात उपलब्ध होत नाही तेव्हा संशोधनासाठी कामचलाऊ गृहितकाचा वापर केला जातो तसेच संशोधनाचा आराखडा तयार करताना हे गृहितक उपयुक्त ठरते. जेव्हा संशोधक माहितीचे संकलन, विश्लेषण करित असताना गृहित धरलेल्या कामचलाऊ गृहितकामध्ये व सुधारणा करून निश्चित स्वरूपाचे गृहितक विचारात घेऊन संशोधनाचे कार्य पूर्ण करतो. कामचलाऊ गृहितकाचा प्रत्येक वेळी संशोधनात विचार केलाच जाईल असे म्हणता येत नाही.

२) **वैज्ञानिक गृहितक (Scientific Hypothesis)** : जेव्हा संशोधनासाठीचे गृहितक सैद्धान्तिक आणि उपलब्ध झालेल्या माहितीवर अवलंबून असते आणि हे गृहितक संशोधनाचे कार्य पूर्ण होईपर्यंत बदलविण्याची गरज नसते अशा गृहितकास वैज्ञानिक गृहितक किंवा विज्ञान निष्ठ गृहितक असे म्हणतात. संशोधनाचे कार्य पूर्ण होईपर्यंत मूळ गृहितकामध्ये बदल किंवा सुधारणा करण्याची आवश्यकता नसते. उदा. बेरोजगारी ही गुन्हेगारी वाढविण्यास कारणीभूत आहे.

३) **पर्यायी गृहितक (Alternative Hypothesis)** : जेव्हा संशोधनामध्ये एका गृहितका सोबत पर्यायी दुसरे गृहितक असते आणि दोन किंवा त्यापेक्षा अधिक गृहितकांचा संच संशोधक विचारात घेतो. तेव्हा पहिले गृहितक हे संशोधन गृहितक असते आणि दुसरे गृहितक शून्य गृहितक (Null Hypothesis) समजले जाते. तसेच प्रथम गृहितक आणि दुसरे गृहितक परस्पर विरोधी राहू शकते. सांख्यिकीय तंत्राच्या साहाय्याने शून्य गृहितक तपासले जाते. यामध्ये पहिले गृहितक चूकीचे ठरल्यास शून्य गृहितक बरोबर ठरते. आणि पहिले गृहितक बरोबर ठरल्यास शून्य गृहितक फेटाळले जाते. एक गृहितक स्वीकारणे म्हणजे दुसरे गृहितक फेटाळणे यालाच संशोधनाच्या भाषेत पर्यायी गृहितकाचा स्वीकार म्हणतात.

४) **शून्य गृहितक (Null Hypothesis)** : संशोधनाच्या मूळ गृहितकाच्या विरुद्ध असलेले गृहितक म्हणजे शून्य गृहितक होय. संशोधनामध्ये दोन किंवा त्यापेक्षा अधिक चलांमध्ये संबंध असतो. हा संबंध सप्रमाण सिद्ध केला जातो तेव्हा ते गृहितक संशोधन गृहितक समजले जाते. शून्य

गृहितक हे नकारात्मक असते त्यामुळे संशोधनात ते उपयुक्त ठरते. जेव्हा संशोधनातील दोन चलांमध्ये संबंध आढळून येत नाही तेव्हा ते गृहितक शून्य गृहितक समजले जाते. उदा. दारिद्र्य रेषेखालील लोकांचे उत्पन्न कमी होत आहे. किंवा सरकारची रेशनिंग धान्य योजना ही कल्याणकारी योजना नाही.

५) **संशोधन गृहितक (Re-Search Hypothesis)** : जे गृहितक संशोधनाला सकारात्मक दृष्टीकोनातून चालना देते आणि सामाजिक तथ्य व संदर्भाच्या आधारे केले जाते अशा गृहितकास संशोधन गृहितक असे म्हणतात. संशोधन गृहितक सिद्ध होऊ शकते किंवा नाकारले जाऊ शकते. संशोधन गृहितकाची कल्पना पुढील उदाहरणाने अधिक स्पष्ट करता येईल.

- १) वाढत्या झोपडपट्ट्या व बेरोजगारीमुळे गुन्हेगारीचे प्रमाण वाढते.
- २) हिंदूपेक्षा मुस्लिम लोकांना जास्त मुले आहेत.

संशोधन गृहितक हे सैद्धांतिक संकल्पना स्पष्ट करण्यासाठी उपयुक्त ठरते. असे गृहितक विकसित करण्यासाठी सामाजिक घटना आणि संदर्भाचा उपयोग होतो.

६) **सांख्यिकीय गृहितक (Statistical Hypothesis)** : सांख्यिकीय गृहितक हे संशोधकाने एकत्रित केलेल्या माहितीवरून किंवा निरीक्षणावरून तयार केले जाते अशा गृहितकामध्ये सांख्यिकीय माहितीचा समावेश होतो. सांख्यिकीय संकल्पना स्पष्ट करण्यासाठी सांख्यिकीय गृहितक उपयुक्त ठरते उदा. परीक्षेत विद्यार्थिनी ह्या विद्यार्थ्यापेक्षा अधिक गुण प्राप्त करतात. किंवा महिंद्रा अँड महिंद्रा कंपनीत एका दिवसात ५० जीप तयार होतात.

३.२.५ गृहितकाचे महत्व किंवा उपयुक्तता (Importance of Hypothesis)

गृहितके अनेक स्वरूपात व अनेक प्रकारात मांडता येतात. अत्यंत बिनचूक, योग्य किंवा चांगले गृहितक मांडणे अवघड काम असते. चांगले गृहितक मांडणे हे बुद्धीच्या किंवा प्रतिभेच्या नवीन निर्मिती क्षमतेचे चांगले लक्षण मानता येईल. सामाजिक संशोधनात गृहितकाचे विशेष महत्व आहे. याची प्रचिती पी. व्ही. यंग यांच्या विचारातून येते. त्यांनी असे म्हटले आहे की अशा तथ्यांच्या आंधळ्या शोधास आणि अंधाधुंदपणे संकलन करण्यावर नियंत्रण ठेवण्याचे काम गृहितकृत्य करते. की, जे नंतर अध्ययन केल्या जाणाऱ्या समस्याकरिता अप्रासंगिक सिद्ध होतात. समुद्रातील जहाजांना मार्ग दाखविण्याचे कार्य प्रकाश स्तंभ (डळसर्ही कॅमिशा) करतात त्याप्रमाणे गृहितकृत्य हे अनुभवाधिष्ठीत परीक्षणाच्या दिशेने आपल्याला घेऊन जाते. सामाजिक व अर्थशास्त्रीय संशोधनाच्या दृष्टीने गृहितकाची उपयोगिता किंवा महत्व पुढीलप्रमाणे सांगता येईल.

१) **गृहितक अध्ययनास निश्चितता प्रदान करते** : गृहितकाचे सर्वात महत्वाचे वैशिष्ट्य म्हणजे त्यामध्ये निश्चिततेचे तत्व किंवा गुण आहे. गृहितक हे निश्चित असल्यामुळे अध्ययनास स्पष्टता प्राप्त होते. त्यामुळे आपणास नेमके काय करावयाचे आहे याची जाणीव संशोधकाला होते. संशोधन कर्ता नेमका कशाचा शोध करित आहे हे सांगण्याचे काम गृहितक करते. म्हणजेच गृहितक हे संशोधनाला निश्चितता प्रदान करण्याचे कार्य करते. त्यामुळे अध्ययनात यथार्थता वाढण्याची शक्यता अधिक असते. कारण संशोधक अनुपयोगी तथ्याकडे दुर्लक्ष करून केवळ ज्या तथ्याच्या साहाय्याने गृहितकाचे परीक्षण करता येईल.

२) गृहितक अध्ययन क्षेत्रास मर्यादित करण्यास सहाय्यक : गृहितकामुळे संशोधनाच्या अध्ययन क्षेत्रास अशा प्रकारे मर्यादित करणे शक्य होते की संशोधक आपले लक्ष अध्ययनाच्या विशिष्ट पैलू किंवा काही विशिष्ट तथ्यांवरच केंद्रीत करू शकेल प्रत्येक अध्ययन विषयाचे अनेक पैलू असू शकतात जर संशोधकाने सर्व पैलू एकत्रित करणे सुरू केले तर कोणत्याही पैलूंचे सखोलपणे अध्ययन करून तथ्यांचे संकलन करणे शक्य नसते. वैज्ञानिक अध्ययनासाठी अध्ययन क्षेत्र मर्यादित करणे आवश्यक असते. आणि हे कार्य गृहितक करू शकते. परिणामी संशोधक विषयाचे अतिशय सखोलपणे अध्ययन करण्यास यशस्वी होतो.

३) गृहितक संशोधनाची दिशा निर्धारित करते : गृहितकामुळे संशोधक अध्ययन विषयाच्या एका विशिष्ट पैलूवर आपले लक्ष केंद्रीत करतो त्यानुसार तो एका निश्चित दिशेने वाटचाल करतो. गृहितकाच्या आधारावर संशोधक आपल्याला काय करावयाचे आहे आणि काय करायवयाचे नाही तसेच संशोधनाच्या दृष्टीने कोणती गोष्ट महत्वाची आहे व कोणती गोष्ट महत्वाची नाही. कोणत्या दिशेचा स्विकार करावयाचा व कोणत्या दिशेचा स्विकार करावयाचा नाही. या सर्व गोष्टी निश्चित करतो. गृहितकाच्या निर्मितीनंतर अध्ययन क्षेत्राच्या निश्चिती बरोबर संशोधनाच्या उद्दिष्टाचे देखील स्पष्टीकरण केले जाते. म्हणजेच संशोधकाचा प्रत्येक प्रयत्न हा उद्देशपूर्ण, अर्थपूर्ण आणि वैज्ञानिक संकल्पनेच्या अनुकूल बनतो.

४) गृहितक उद्देशास स्पष्ट करते : गृहितकामुळे अध्ययनाचा उद्देश कोणता आहे हे स्पष्ट होते. काही अध्ययन बहुउद्देशीय स्वरूपाची असतात. त्यामुळे त्यास स्पष्ट करणे आवश्यक असते. जेव्हा अध्ययनाचा उद्देश सुस्पष्ट होतो तेव्हा संशोधकास माहिती संकलित करण्यामध्ये कोणतीच अडचण येत नाही. तो अनेक मार्गातून आवश्यक आणि महत्त्वपूर्ण सूचना प्राप्त करू शकतो. अनेकवेळा संशोधक उद्देशाच्या स्पष्टतेच्या अभावामुळे गोंधळून जातो. त्याच्या श्रमाचा तसेच मनपूर्वक आणि निष्ठापूर्वक केलेल्या कार्याचा त्याला कोणताच लाभ प्राप्त होत नाही. म्हणून संशोधनाचा उद्देश स्पष्ट करण्यासाठी गृहितक आवश्यक आहे.

५) गृहितक उपयोगी तथ्याच्या संकलनामध्ये सहाय्यक : कोणत्याही सामाजिक घटना किंवा समस्यांचे अध्ययन करतांना संशोधकासमोर अनेक प्रकारचे तथ्ये येतात. कधी कधी अशा तथ्यांची उपयोगिता न समजल्यामुळे संशोधक उपयोगी तथ्यांना सोडून देतो आणि निरर्थक तथ्यांचे संकलन करतो. त्यामुळे संपूर्ण अध्ययन हे अव्यवस्थित आणि अवैज्ञानिक बनण्याची शक्यता असते. अशावेळी गृहितकाच्या सहाय्याने कोणत्या तथ्यांना एकत्रित केले पाहिजे आणि कोणत्या तथ्यांचे संकलन करता कामा नये हे समजू शकते.

६) गृहितक तर्कसंगत निष्कर्षामध्ये सहाय्यक होते : गृहितकामुळे संशोधन कार्य सुरू करण्यापूर्वीच एक कामचलाऊ निष्कर्ष काढला जातो. हा निष्कर्ष सत्य की असत्य आहे. हे संकलित तथ्यांच्या आधारावर गृहितकाचे परीक्षण केल्यानंतर ठरविले जाते. तथ्यांच्या आधारावर गृहितकाशी संबंधीत निष्कर्ष जर सिद्ध होत असतील तर त्याचा एक सामान्य नियमाच्या रूपात स्विकार केला जातो. याचाच अर्थ गृहितकाची सावधपणे निर्मिती केली तर उपयुक्त आणि तर्कसंगत निष्कर्ष काढण्यास सहाय्य होते.

७) गृहितक निष्कर्ष काढण्यास सहाय्यक : गृहितकाच्या निर्मितीनंतर तथ्यांचे संकलन करून त्याच्या आधारावरती गृहितक योग्य की अयोग्य आहे ते पाहिले जाते. जर गृहितक योग्य असेल तर सिद्धांताची निर्मिती केली जाते आणि इतर संशोधनाचा आधार बनतो. समजा गृहितक अयोग्य असेल तर वास्तविकतेचे ज्ञान होते. म्हणजेच सकारात्मक परिणामाबरोबर नकारात्मक परिणाम देखील महत्वपूर्ण आहेत. थोडक्यात गृहितकामुळे दोन्ही परिस्थितीत आपणास ज्ञान प्राप्त होते.

८) गृहितकाचे सिद्धांताच्या निर्मितीमध्ये योगदान : सामाजिक संशोधनाचा अंतिम उद्देश हा सिद्धांताची निर्मिती करणे हा आहे. या कार्यामध्ये गृहितकाची भूमिका अतिशय महत्वपूर्ण ठरते. गृहितकाची निर्मिती ही साधारणपणे कोणत्या तरी पूर्वीच्या सिद्धांताच्या आधारावर केली जाते. एक संशोधक जेव्हा नवीन परिस्थितीच्या संदर्भात एखाद्या जुन्या सिद्धांताची सार्थकता स्पष्ट करण्याचा प्रयत्न करतो तेव्हा गृहितक त्याच्या त्या कार्यास अतिशय सोपे बनविते म्हणजे गृहितकाच्या सहाय्यतेने जो सामान्य निष्कर्ष प्रस्तुत केला जातो. तो नवीन सिद्धांताची निर्मिती करण्यामध्ये अधिक महत्वाचे योगदान देतो.

थोडक्यात गृहितक हा संशोधनाचा मूलाधार आहे. ज्ञानामध्ये भर टाकण्याच्या प्रक्रियेत सिद्धांत व अन्वेषण यांच्यातील अत्यावश्यक दुवा म्हणजेच गृहितक होय. तसेच गृहितकामुळे सामाजिक घटनांची संबंधीत कोणत्याही संशोधनाचे गृहितक मांडून त्या आधारावर तथ्यांचे संकलन केले जाते.

३.२.६ संकल्पना अर्थ, संकल्पनीकरण, आकारिक व्याख्या, क्रियात्मक व्याख्या

संकल्पना हा अनेक शब्दांचा समूह असून एखाद्या बघितलेल्या वा अनुभवलेल्या घटना, वस्तू किंवा प्रकृतीशी संबंधित असलेल्या विचाराच्या अमूर्त प्रतिकृती असतात. म्हणजेच संकल्पना या अमूर्त असतात. अनुभवजन्य संशोधनातून प्राप्त झालेल्या तथ्यांच्या समूहाची एक-दोन शब्दांत व्यक्त केलेल्या व्याख्या म्हणजे संकल्पना होय. संकल्पनेची व्याख्या करणे कठीण असले तरी, काही समाजशास्त्रज्ञांनी संकल्पनेची दिलेली व्याख्या अभ्यासता येतील.

१) पॉलिय यंग: तथ्यांच्या एका वर्गाला अन्य वर्गातील काही गुण वैशिष्ट्यांच्या आधारावर वेगळे करण्यात येऊन त्यास दिलेले संक्षिप्त नाव किंवा संज्ञा म्हणजे संकल्पना होय. (Each new class of data isolated from the other classes on the basis of definite characteristics is given a name or term, in short a concept- Pauline V. Young).

२) मिचेल: “एका वर्णनात्मक गुण अथवा संबंधाकडे संकेत करणारा शब्दप्रयोग म्हणजे संकल्पना होय.” (Concept is a term referring to a descriptive property or relation- G. D. Mitchell)

वरील व्याख्यांवरून हे स्पष्ट होते की, अनुभवातील किंवा पाहिलेल्या घटनांच्या विविधतेला सुव्यवस्थित करण्याचे काम म्हणजेच सामान्यीकरणाच्या प्रक्रियेचे काम संकल्पना करत असतात. म्हणजेच अनुभवातील विविध घटकांना कार्यकरणभाव स्पष्ट करण्यासाठी ज्या संज्ञा किंवा शब्द वापरले जातात, त्यास संकल्पना म्हणतात. समाज, संशोधन यामध्ये जसजशी प्रगती होत जाते, तसतशी नव-नवीन संकल्पनांची भर पडत असते.

संकल्पनेची वैशिष्ट्ये (Characteristics of concept)

वरील व्याख्यावरून आणि इतर विवेचनावरून संकल्पनांची वैशिष्ट्ये लक्षात येतात ती खालीलप्रमाणे

- १) तथ्यांच्या समूहाची एक दोन शब्दांत व्यक्त केलेली व्याख्या म्हणजे संकल्पना होय.
- २) संकल्पना या शास्त्रीय निरीक्षण किंवा चिंतनाच्या आधारावर निर्माण होतात.
- ३) संकल्पना या अमूर्त असतात. उदा. उपयोगिता
- ४) संकल्पनांची निर्मिती प्रत्यक्ष अनुभव, वास्तविक व वैज्ञानिक निरीक्षण आणि मूर्त व प्रत्यक्ष ज्ञानाच्या आधारावर केली जाते.
- ५) तथ्यांच्या एका वर्ग किंवा समूहाच्या वैशिष्ट्यांना संक्षिप्तपणे व्यक्त करणे म्हणजे संकल्पना होय. उदा. उपभोग प्रवृत्ती
- ६) संकल्पना या शास्त्रीय सिद्धांताचा एक आवश्यक भाग असून त्यांच्या आधारावरच सिद्धांताची निर्मिती केली जाते. उदा. उत्पन्न वाढल्यास एकूण मागणीत वाढ होते.
- ७) संकल्पनेत आवश्यकतेनुसार परिवर्तन होत असते. तसेच प्रत्यक्ष अनुभवातून, ज्ञानातून, घटनेतून नवीन संकल्पना विकसित होत जाते.
- ८) संकलित केलेल्या तथ्यांच्या किंवा माहितीच्या समूहाचे संक्षिप्तीकरण म्हणजे संकल्पना होय. उदा. उपभोग, गुंतवणूक
- ९) कार्लो-लेस्ट्रुसी यांनी संकल्पनेच्या उपयुक्तता, स्पष्टता, समानता, तुलनात्मकता व पुनपरीक्षण या पाच गुणांचा उल्लेख केला आहे.

संकल्पनीकरण (Conceptualization)

संकल्पनांची निर्मिती करणे म्हणजे संकल्पनीकरण होय. संकल्पनाची निर्मिती करणाऱ्या संशोधकाजवळ शास्त्रीय ज्ञान, अनुभव आणि पर्याप्त स्वरूपाचे ज्ञान असणे आवश्यक ठरते. संकल्पनीकरण करण्याच्या दोन महत्वाच्या प्रक्रिया आहेत.

१) अमूर्तीकरण, आणि

२) सामान्यीकरण

१) अमूर्तीकरण (Abstraction)

संकल्पना म्हणजे प्रत्यक्ष मूर्त वस्तू नाहीत, तर संकल्पना या अमूर्त स्वरूपाच्या असतात. उदा. 'प्राणी' या संकल्पनेचा अर्थ विशिष्ट प्राणी नव्हे तर त्या वस्तूची अमूर्त प्रतिकृती होय. अमूर्तीकरण ही संकल्पनीकरण करण्याच्या प्रक्रियेतील महत्वाची आणि पाहिली पायरी होय. अमूर्तीकरण म्हणजे विशिष्ट वर्गातील समूहाच्या वैशिष्ट्यांचा महत्वाचा असणारा भाग वेगळा करणे होय. एखादी वस्तू किंवा घटनेच्या बाबतीत संकल्पना तयार करावयाची असेल तर त्या वस्तूच्या किंवा घटनेच्या सर्व वर्गातील व सर्व घटकांतील समान महत्वाचे असणारे गुणधर्म निश्चित केले जातात. तसेच कमी

महत्वाचे असणारे गुणधर्म निश्चित केले जातात. समान महत्वाचे आणि कमी महत्वाचे असणारे गुणधर्म निश्चित करून संकल्पनेची निर्मिती केली जाते. यावरून हे स्पष्ट होते की, संकल्पनेच्या निर्मितीत संकलित केलेल्या तथ्यांच्या व माहितीच्या आधारावर तार्किक अमूर्तीकरण केले जाते. म्हणजेच सर्व घटकांतील समान महत्वाचे आणि घटकांघटकांतील बदल होणारे कमी महत्वाचे गुणधर्म निश्चित केले जातात. त्यास अमूर्तीकरण असे म्हटले जाते. एखादी वस्तू, घटक किंवा एखादा प्रसंग, घटना यातील निरनिराळ्या वैशिष्ट्यांचा अनुभव घेतल्यानंतर त्यासंबंधी संशोधक जी अमूर्त कल्पना करतो, त्यास संकल्पना असे म्हणतात.

२) सामान्यीकरण

संकल्पनीकरण करण्याच्या प्रक्रियेतील दुसरी महत्वाची पायरी म्हणजे सामान्यीकरण (Generalisation) होय. एखाद्या वस्तूचे, घटकांचे, एककांचे, प्रसंगाचे किंवा घटनांचे निश्चित केलेले गुणधर्म त्या वर्गातील प्रत्येक घटकाला लागू करणे म्हणजे सामान्यीकरण होय. उदा. मागणीचा नियम, एंजेलचा नियम याचा अर्थ विशिष्ट वर्गातील प्रत्येक घटकांत तेच गुणधर्म आढळतात, असे मानले जाते. दुसऱ्या शब्दात असे म्हणता येईल की, सामान्याच्या प्रक्रियेत अनुभवाच्या विविधतेमुळे सिद्धांताचे प्रतिपादन केले जाते. सामान्यीकरणाच्या उपयोग गृहीतकृत्यासाठी आणि प्राक्कथनासाठी केला जातो.

संकल्पनांची व्याख्या करणे (Definition of Concept)

संकल्पनाची निर्मिती करणे अथवा संकल्पना स्पष्ट करणे ही सरळ आणि सोपी प्रक्रिया नाही. संकल्पनांची निर्मिती करताना अनेक अडचणी येतात. त्यामुळे संकल्पनेची व्याख्या करणे हे कठीण काम आहे. संकल्पनेचा आशय स्पष्ट करताना किंवा तिची व्याख्या करताना तिचे दोन पातळ्यांवर विश्लेषण करणे आवश्यक ठरते. त्यानुसार संकल्पनेच्या व्याख्येचे दोन भागात वर्गीकरण करता येते.

१) औपचारिक किंवा आकारिक व्याख्या (Formal definition)

२) व्यावहारिक किंवा क्रियात्मक व्याख्या (Operational definition)

१) औपचारिक किंवा आकारिक व्याख्या

संशोधकाला एखाद्या घटनेमध्ये, वस्तूमध्ये किंवा प्रक्रियेमध्ये आवड असते. त्यांचे सर्वसामान्य स्वरूप स्पष्ट करणाऱ्या व्याख्यांना संकल्पनेच्या औपचारिक व्याख्या असे म्हणतात. याठिकाणी संकल्पनेची व्याख्या अमूर्त संज्ञाद्वारे केली जाते. त्यामुळे ती विशिष्ट संकल्पना कोणता सामान्य अर्थ स्पष्ट करते हे स्पष्ट करणे आवश्यक असते. या प्रकारच्या व्याख्येत संशोधन कर्त्यांच्या अनुभवातील सर्व घटक येणे महत्वाचे असते. आपल्या मनातील अर्थ शब्दरूपाने स्पष्ट करणे हा संकल्पनेच्या औपचारिक व्याख्येचा हेतू असतो. उदा. वस्तूमध्ये व्यक्तीची विशिष्ट गरज भागविण्याची क्षमता म्हणजे उपयोगिता होय. संकल्पनेच्या औपचारिक व्याख्या करताना अनेक अडचणी येतात. उदा. उपयोगिता, दारिद्र्य, श्रीमंती, राहणीमान, संस्कृती अशा संकल्पना सापेक्ष असतात.

२) व्यावहारिक किंवा क्रियात्मक व्याख्या

शास्त्रीय अध्ययनाच्या दृष्टीने संकल्पनेच्या औपचारिक व्याख्या पुरेशा ठरत नाहीत. त्यासाठी संशोधकास संकल्पना या साधन म्हणून वापरावयाच्या असल्याने व त्यानुसार कृती करावयाची असल्या कारणाने व्यावहारिक किंवा क्रियात्मक किंवा कार्याभिमुख व्याख्या देणे आवश्यक ठरते. संकल्पना ज्यांचे प्रतीक असतात किंवा संकेतीकरण करत असतात अशा वस्तू, पदार्थ, प्रसंग किंवा घटनांचे निरीक्षण, मोजमाप आणि नोंद करण्यासाठी आवश्यक त्या कार्यांचे निर्देशन करणाऱ्या व्याख्येस संकल्पनेची व्यावहारिक किंवा कार्याभिमुख व्याख्या असे म्हणतात. संकल्पनेचे मापन करण्याच्या दृष्टीने या प्रकारच्या व्याख्या उपयुक्त ठरतात. उदा. चलनवाढीचे मापन कसे करावे. या व्याख्येमुळे संकल्पनेचा वास्तविक अर्थ समजण्यास मदत होते. संकल्पना शब्दात मांडणे हा औपचारिक किंवा आकारिक व्याख्यांचा हेतू असतो, तर संकल्पनांचे मोजमाप करणे हा व्यावहारिक किंवा क्रियात्मक व्याख्यांच्या हेतू असतो.

सामाजिक शास्त्रातील संशोधनात संकल्पनांचे विशेष महत्व आहे. संकल्पनेच्या माध्यमातून समाज, अर्थव्यवस्था, राजकारण यामध्ये घडणाऱ्या घटना किंवा प्रक्रियेला केवळ एक-दोन शब्दाद्वारे सहजपणे स्पष्ट करता येते. सर्व प्रकारच्या संशोधनात तथ्यांचे संकलन आणि त्याच्या विश्लेषणाकरिता संकल्पनांची निवड अतिशय महत्वपूर्ण भूमिका बढवित असते. अर्थात संकल्पना ही स्पष्ट, निश्चित व काटेकोर असली पाहिजे. संकल्पनेमुळे श्रमाची बचत होते तसेच संकल्पनेच्या माध्यमातून संशोधक आपले विचार, अनुभव संक्षिप्त रूपात मांडू शकतो. तथ्यांचे माहितीचे, घटनेचे निरीक्षण करणे, गृहीतक मांडणे, तथ्यांचे विश्लेषण करणे आणि निष्कर्ष काढणे यासाठी संकल्पना उपयुक्त ठरत असतात.

३.३ सारांश :

संशोधकास संशोधन कार्य पूर्ण करण्यासाठी गृहितक उपयुक्त ठरणारी कल्पना आहे. संशोधनामध्ये गृहितकाची निर्मिती ही प्रमुख अवस्था आहे. गृहितक हे विधानाच्या स्वरूपात मांडले जाते. आणि अनुमान समजून संशोधक विश्लेषण करतो. गृहितक निर्मितीमध्ये असलेल्या अनेक अडचणी संशोधकाच्या संकल्पना स्पष्ट असतील तर निर्माण होत नाही संशोधन पद्धतीचा अभ्यास व संशोधन कार्य पूर्ण झालेल्या संशोधकाशी चर्चा संशोधकाने केल्यास या अडचणीवर संशोधकास मात करता येते.

गृहितकाची निर्मिती करणे हा संशोधनाचा अंतिम हेतू नाही. गृहितक हे संशोधन कार्यास योग्य आणि उचित दिशा देण्यासाठी उपयुक्त ठरते म्हणून संशोधनामध्ये गृहितकाचा विचार आवश्यक ठरतो. गृहितक निश्चित केल्यानंतर उद्दिष्टानुसार माहितीचे संकलन केले जाते. आणि माहितीचे विश्लेषण करताना गृहितकाचे परिक्षण करावे लागते. यासाठी संख्या शास्त्राचा उपयोग केला जातो. संख्याशास्त्राच्या सहाय्याने सांख्यिकीय माहितीचे विश्लेषण करून येणाऱ्या निष्कर्षांच्या सहाय्याने गृहितकाची तपासणी केली जाते.

सामाजिक संशोधनामध्ये गृहितक हे संशोधनास योग्य दिशा देण्यासाठी उपयुक्त ठरते. संशोधनामध्ये वैज्ञानिक पद्धतीचा अवलंब करून संभाव्य सत्य शोधून काढण्याची संधी गृहितकामुळे

प्राप्त होते गृहितक हे प्रगत ज्ञानाचे अध्ययन करण्याचे महत्वाचे साधन समजले जाते. म्हणून संशोधनामध्ये गृहितकाचा विचार महत्वाचा ठरतो.

गृहित या घटकामध्ये प्रामुख्याने गृहितकाचा अर्थ, विविध तंत्रांच्या व्याख्या, वैशिष्ट्ये, प्रकार आणि महत्व याचा सखोल विचार करून सामाजिक व आर्थिक संशोधनामधील गृहितकाचे महत्व व उपयुक्तता विशद करण्याचा प्रयत्न केलेला आहे.

प्रस्तूत प्रकरणात आपण संकल्पना, त्यांचा अर्थ, संकल्पना निर्मितीची प्रक्रिया, संकल्पनेचे औपचारिक आणि व्यावहारिक व्याख्या आणि तिचे संशोधनातील महत्व अभ्यासले. सामाजिक, आर्थिक संशोधनात अनेक महत्वाच्या स्वीकृत संकल्पना आहेत. संशोधनात त्याचा वापर केल्याशिवाय संशोधन पूर्ण होत नाही. संशोधन कर्त्याला संशोधन कार्य करत असताना त्याच्या संशोधनाशी संबंधित संकल्पनांची स्पष्टता आणि त्यांची व्यावहारिक उपयोगिता माहिती असणे आवश्यक आहे. संशोधनाच्या प्रत्येक पायरीवर संकल्पना उपयोगी पडतात.

३.४ पारिभाषिक शब्द :

- गृहितक - गृहितकृत्य, उपकल्पना, परिकल्पना
- तथ्य संकलन - माहिती संकलन
- प्रचितीक्षम - अनुभव येणे
- प्राक्कथन - अंदाज व अनुमान काढण्याचे सामर्थ्य
- संकल्पना- तथ्यांच्या समूहाची एक-दोन शब्दांत व्यक्त केलेली व्याख्या म्हणजे संकल्पना होय.
- संकल्पनीकरण- संकल्पनांची निर्मिती करणे म्हणजे संकल्पनीकरण होय.
- संकल्पनेची औपचारिक व्याख्या- संशोधकाला एखाद्या घटनेमुळे, वस्तूमध्ये किंवा प्रक्रियेमध्ये आवड असते. त्यांचे सर्वसामान्य स्वरूप स्पष्ट करणाऱ्या व्याख्यांना संकल्पनेची औपचारिक व्याख्या असे म्हणतात.
- संकल्पनेची व्यावहारिक व्याख्या- संकल्पना ज्यांचे प्रतीक असतात, अशा वस्तू, पदार्थ, प्रसंग किंवा घटनांचे निरीक्षण मोजमाप आणि नोंद करण्यासाठी आवश्यक त्या कार्याचे निर्देशन करणाऱ्या व्याख्येस संकल्पनेची व्यावहारिक व्याख्या असे म्हणतात.

३.५ स्वयं अध्ययनासाठी प्रश्न :

अ) एका वाक्यात उत्तरे लिहा.

- १) गृहितक म्हणजे काय?
- २) कामचलाऊ गृहितक म्हणजे काय?
- ३) वैज्ञानिक गृहितक म्हणजे काय?

- ४) पर्यायी गृहितक म्हणजे काय ?
- ५) शून्य गृहितक म्हणजे काय ?
- ६) संशोधन गृहितक म्हणजे काय ?
- ७) सांख्यिकीय गृहितक म्हणजे काय ?

ब) चूक की बरोबर ते लिहा.

- १) सामाजिक संशोधनामध्ये सामाजिक घटनांचे वैज्ञानिक पद्धतीने अध्ययन केले जाते.
- २) गृहितकाची निर्मिती करणे हा संशोधनाचा अंतिम हेतू आहे.
- ३) शून्य गृहितक नकारात्मक असते.
- ४) कामचलाऊ गृहितकाचा संशोधनात नेहमी वापर केला जातो.
- ५) गृहितक संशोधनाची दिशा निर्धारित करते.

क) जोड्या जुळवा.

- | अ गट | ब गट |
|----------------------|------------------------------|
| १) गृहितक | १) प्राथमिक स्वरूपाची माहिती |
| २) कामचलाऊ गृहितक | २) नकारात्मक गृहितक |
| ३) पर्यायी गृहितक | ३) परिकल्पना |
| ४) सांख्यिकीय गृहितक | ४) दुसरे गृहितक फेटाळणे |
| ५) शून्य गृहितक | ५) संख्या शास्त्राचा उपयोग |

ड) रिकाम्या जागा भरा

- १) तथ्यांच्या समूहाची एक-दोन शब्दांत व्यक्त केलेली व्याख्या म्हणजे होय.
अ) संकल्पना ब) निरीक्षण क) गृहितक ड) वरीलपैकी नाही
- २) अमूर्तीकरण आणि सामान्यीकरण या दोहोमुळे घडून येते.
अ) संशोधन ब) निरीक्षण क) संकल्पनीकरण ड) वरीलपैकी नाही
- ३) संकल्पनेत महत्वाचे असते.
अ) संशोधन ब) अमूर्तीकरण क) निरीक्षण ड) वरील सर्व

३.६ स्वयं अध्ययन प्रश्नाची उत्तरे

- अ) १) संशोधकाने ज्या प्रश्नाचे उत्तर शोधण्यासाठी संशोधन कार्य सुरू केले आहे. त्या प्रश्नाचे संभाव्य उत्तर म्हणजे गृहितक होय.

- २) जेव्हा संशोधनासाठी लागणारी माहिती अचूक स्वरूपात व पुरेशा प्रमाणात उपलब्ध होत नाही तेव्हा त्या गृहीतकास कामचलाऊ गृहितक असे म्हणतात.
 - ३) जेव्हा संशोधनासाठीचे गृहितक सैद्धांतिक आणि उपलब्ध असलेल्या माहितीवर अवलंबून असते आणि हे गृहितक संशोधनाचे कार्य पूर्ण होईपर्यंत बदलविण्याची गरज नसते अशा गृहीतकास वैज्ञानिक गृहितक म्हणतात.
 - ४) एक गृहितक स्विकारणे आणि दुसरे गृहितक फेटाळणे याला पर्यायी गृहितक म्हणतात.
 - ५) संशोधनाच्या मूळ गृहितकाच्या विरुद्ध असलेले गृहितक म्हणजे शून्य गृहितक होय.
 - ६) जे गृहितक संशोधनाला सकारात्मक दृष्टीकोणातून चालना देते आणि सामाजिक तथ्य व संदर्भाच्या आधारे केले जाते अशा गृहितकास संशोधन गृहितक म्हणतात.
 - ७) ज्या गृहितकामध्ये सांख्यिकीय माहितीचा समावेश होतो.
- ब) १) बरोबर २) चूक ३) बरोबर ४) चूक ५) बरोबर
- क) १) परिकल्पना २) प्राथमिक स्वरूपाची माहिती
३) दुसरे गृहितक फेटाळणे ४) संख्याशास्त्राचा उपयोग
५) नकारात्मक गृहितक
- ड) १) अ) संकल्पना
२) क) संकल्पनीकरण
३) ब) अमूर्तीकरण

३.७ सरावासाठी प्रश्न

अ) दिर्घोत्तरी प्रश्न :

- १) गृहितकाचा अर्थ थोडक्यात स्पष्ट करा.
- २) गृहितकाची वैशिष्ट्ये स्पष्ट करा.
- ३) गृहितकाचे प्रकार स्पष्ट करा.
- ४) गृहितकाचे महत्व विशद करा.
- ५) संकल्पनेची व्याख्या देऊन तिची वैशिष्ट्ये स्पष्ट करा.
- ६) संकल्पना म्हणजे काय? संकल्पनीकरणाची प्रक्रिया विशद करा.
- ७) संकल्पना म्हणजे काय? संकल्पनेच्या औपचारिक आणि व्यावहारिक व्याख्यांचे स्पष्टीकरण करा.

ब) टीपा लिहा.

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| १) गृहितकाचा अर्थ | २) गृहितकाची वैशिष्टे |
| ३) गृहितकाचे प्रमुख प्रकार | ४) गृहितकाचे महत्व |
| ५) संकल्पना | ६) संकल्पनेची वैशिष्ट्ये |
| ७) संकल्पनीकरण | ८) संकल्पनेची औपचारिक व्याख्या |
| ९) संकल्पनेची व्यावहारिक व्याख्या | १०) संकल्पनेचे महत्व |

३.८ क्षेत्रिय कार्य

विद्यापीठाच्या ग्रंथालयातील प्रोजेक्ट, एम.फील शोध निबंध व पी.एच.डी शोध प्रबंधामध्ये संशोधकाने गृहीत धरलेल्या गृहितकांचा अभ्यास करणे.

३.९ संदर्भ पुस्तके

अ) इंग्रजी :

- 1) Singh Yogesh Kumar 'Fundamentals of Research Methodology and Statistics' New Age International Publishers New Delhi 2006.
- 2) Kothari C.R. 'Research Methodology Methods and Techniques' New Age International Publishers New Delhi 2008.
- 3) Saravanavel P. 'Research Methodology' Kitab Mahal Allahabad 1987 and 1992.
- 4) Sidhu Kulbir Singh, 'Methodology of Research in Education' Spherling Publishers Private Limited New Delhi 1985.
- 5) Dr. Herekar P.M. 'Research Methodology and Project Work' Phadke Prakashan Kolhapur 2004.
- 6) Misra R.P. 'Research Methodology', Concept Publishing Company New Delhi 1989.
- 7) Saravanavel P. (2007): Research Methodology, Kitab Mahal, New Delhi.

ब) मराठी पुस्तके :

- १) प्रा. पाटील ज. फा. प्रा. पठाण के. जी; प्रा. ताम्हणकर पी. जे., 'अर्थशास्त्रीय संशोधनाची तोंड ओळख' कॉन्टिनेंटल प्रकाशन पुणे १९७९.
- २) कुंभोजकर ग. वि., 'संशोधन पद्धती व संख्याशास्त्र' फडके प्रकाशन कोल्हापूर १९८९.
- ३) डॉ. आगलावे प्रदीप, 'सामाजिक संशोधन पद्धती' श्रीसाईनाथ प्रकाशन नागपूर २००७.
- ४) डॉ. जशरे विजय एल. 'सामाजिक शास्त्रांची संशोधन प्रणाली' अद्वैत प्रकाशन अकोला २००४.

- ॡ) डॉ. कायंदे पाटील गंगाधर वि., 'संशोधन पद्धती' चैतन्य पब्लिकेशन्स नाशिक २००६.
- ॢ) खैरनार दिलीप (फ्रेब्रुवारी २००९): प्रगत सामाजिक संशोधन पद्धती व सांख्यिकी, डायमंड पब्लिकेशन्स, पुणे
- ॣ) आगत्तावे प्रदिप (जानेवारी २०००): संशोधन पद्धतीशास्त्र व तंत्रे, विद्या प्रकाशन, नागपूर.
- ।) बोधनकर सुधीर व विवेक आलोणी (जानेवारी २००७): सामाजिक संशोधन पद्धती, श्री. साईनाथ प्रकाशन, नागपूर.
- ॥) भोसले के. एम. आणि के. बी. काटे (जुलै २०१ॡ): अर्थशास्त्रातील संशोधन पद्धतीशास्त्र, फडके प्रकाशन, कोल्हापूर



घटक-४
तथ्य संकलन

अनुक्रमणिका

- ४.० उद्दिष्ट्ये
- ४.१ प्रास्ताविक
- ४.२ विषय विवेचन
- ४.२.१ तथ्य संकलन, व्याख्या, तत्त्वे व महत्त्व
- ४.२.२ प्राथमिक व दुय्यम सामुग्री
- ४.२.३ प्राथमिक सामुग्री गोळा करण्याच्या पद्धती
- ४.२.३.१ निरीक्षण
- ४.२.३.२ प्रश्नावली
- ४.२.३.३ मुलाखत
- ४.२.४ दुय्यम सामुग्रीचे विविध मार्ग
- ४.३ सारांश
- ४.४. पारिभाषिक शब्द
- ४.५ स्वयं-अध्ययनासाठी प्रश्न
- ४.६ स्वयं-अध्ययन प्रश्नांची उत्तरे
- ४.७ सरावासाठी स्वाध्याय
- ४.८ क्षेत्रिय कार्य
- ४.९ अधिक वाचनासाठी पुस्तके
- ४.० उद्दिष्ट्ये
- तथ्य संकलनाचा अर्थ व महत्त्व जाणून घेणे.
 - प्राथमिक व दुय्यम सामुग्रीचा अर्थ समजून घेणे.
 - प्राथमिक सामुग्री गोळा करण्याच्या विविध पद्धतींची माहिती घेणे.
 - निरीक्षण, प्रश्नावली व मुलाखत पद्धती जाणून घेणे.
 - दुय्यम सामुग्रीचे विविध मार्ग जाणून घेणे.

४.१ प्रस्तावना

घटक क्रमांक ३ मध्ये आपण गृहितकाचा अर्थ, व्याख्या, वैशिष्ट्ये व प्रकार यासंबंधीची माहिती करून घेतलेली आहे.

घटक क्रमांक ४ मध्ये आपण तथ्य संकलन, अर्थ, व्याख्या, तत्त्वे, वैशिष्ट्ये, पद्धती व महत्त्व यांचा अभ्यास करणार आहोत. त्याचप्रमाणे प्राथमिक सामुग्री गोळा करण्याच्या पद्धती मध्ये निरीक्षण पद्धती, मुलाखत पद्धती, प्रश्नावली पद्धती इत्यादींचा सविस्तरपणे अभ्यास करणार आहोत. त्याचप्रमाणे दुय्यम सामुग्रीचा अर्थ व व्याख्या आणि दुय्यम सामुग्री गोळा करण्याचे विविध मार्ग समजून घेणार आहोत.

अर्थशास्त्रीय संशोधनात प्राथमिक सामुग्री गोळा करण्यासाठी निरीक्षण या तंत्राचा अवलंब केला जातो. केवळ पाहणे म्हणजे निरीक्षण नसून ते संशोधकाला हवे असते ते पाहणे म्हणजे निरीक्षण होय. जे हवे आहे ते पाहण्यासाठी संशोधकाला आपला हेतू स्पष्ट करावा लागतो. सामाजिक शास्त्रामध्ये समस्या अभ्यासतांना डोळ्यांनी केलेले निरीक्षण पुरेसे असते. प्रकरण तीनमध्ये आपण गृहितकाचे अर्थ, व्याख्या व प्रकार व गृहितकांचे प्रकार व महत्त्व यांचा अभ्यास केला. संशोधनप्रक्रियेला आधार म्हणून एखादी गृहित गोष्ट मनामध्ये ठेवल्यास संशोधन शेवटपर्यंत नेण्यामध्ये असे अडथळे येतात त्याच्यावर मात करता येते. म्हणून संशोधनामध्ये गृहितक हे आरंभस्थानी मानले जाते. या प्रकरणात आपण निरीक्षण अर्थ व्याख्या, निरीक्षण तंत्राचे स्वरूप, तंत्राची वैशिष्ट्ये व निरीक्षणाचे प्रकार इ. अभ्यासणार आहोत.

४.२ अभ्यास विषय

सामाजिकशास्त्राच्या संशोधनपद्धतीमध्ये विश्वसनीय स्वरूपाची माहिती गोळा करण्यासाठी समस्येचे स्वरूप समजून घेऊन निरीक्षण, मुलाखत व प्रश्नावली इ. तंत्रापैकी एखाद्या तंत्राचा अवलंब करावा लागतो. समाजातील कोणत्याही समस्येचा अभ्यास करतांना निरीक्षण तंत्राचा स्वीकार करावाच लागतो.

४.२.१ तथ्य संकलन व्याख्या, तत्त्वे व महत्त्व

प्रास्ताविक : सामाजिक शास्त्रामध्ये संशोधन करतांना वैज्ञानिक पद्धतीने सत्य शोधून काढण्यासाठी त्या घटनेशी संबंधित असलेल्या वास्तविक माहिती गोळा करण्यासाठी प्रयत्न करणे आवश्यक असते. सामाजिक संशोधनामध्ये तथ्य, संकल्पना व सिद्धांत हे मुख्य घटक असतात. यामध्ये तथ्य म्हणजे नेमके काय हे आपण समजून घेणार आहोत.

अर्थ : तथ्य या मराठी शब्दाला इंग्रजीमध्ये Fact म्हणतात. तथ्य म्हणजे तथा. म्हणजे जसे आहे तसे रेखाटणे किंवा पाहणे यास तथ्य असे म्हणतात. सामाजिक संशोधनामध्ये विविध घटकांचे वस्तुनिष्ठ संशोधनासाठी तथ्य संकलन ही प्रथम पायरी असते.

व्याख्या : १) श्रीमती यंग यांच्या मते, “ज्ञानेंद्रियांच्या आधारे होणारा स्थिती बोध किंवा निरीक्षण म्हणजे तथ्य होय.”

२) श्री. फेअर चाईल्ड यांच्या मते, “तथ्य म्हणजे अशी घटका की जिचे अवलोकन व मापन ह्या बाबतीत सर्वांचे सहमत होते.”

३) श्री. गुड आणि हॉट यांच्या मते, “तथ्य म्हणजे एक अनुभव सिद्ध सत्यापनीय अवलोकन होय.”

४) दुर्वीम यांच्या मते, “सामाजिक तथ्य व्यवहाराचा (विचार, अनुभव किंवा क्रिया) असा पक्ष आहे की, ज्याचे निरिक्षण वस्तुनिष्ठ रूपात शक्य आहे आणि जे एका विशिष्ट तऱ्हेने व्यवहार करण्यास बाध्य करते.”

५) पॉलिन यंग यांच्या मते, “तथ्य केवळ मूर्त वस्तुपर्यंत मर्यादित नाही. सामाजिक शास्त्रामध्ये विचार, अनुभव आणि भावना तथ्य असतात. तथ्यांना भौतिक, शारीरिक, मानसिक किंवा भावनात्मक स्वरूपात पहावे की ज्यांची खात्रीपूर्वक पुष्टी केली जाऊ शकेल आणि ज्यांचा भाष्याच्या जगात सत्य म्हणून स्वीकार केला जातो.”

वरील सर्व व्याख्यांचा अभ्यास करता असे स्पष्ट करता येते की तथ्य म्हणजे जशी स्थिती आहे तशी ती मांडण्याचा प्रयत्न करणे होय. तथ्य किंवा माहितीचे संकलन करतांना प्रश्न कर्ता आणि उत्तरदाता किंवा चेतन किंवा प्रतिसाद या घटकांच्या साह्याने तथ्य संकलन केले जाते. म्हणजेच एखाद्या प्रश्नाची जाणीव आणि माहिती गोळा करून त्याची नोंद करणे म्हणजे तथ्य संकलन होय.

तथ्य संकलनाची तत्त्वे : जॉन गाल्ट्रंग यांच्या मते, तथ्य संकलनाची तत्त्वे खालीलप्रमाणे स्पष्ट करता येतील.

१) **तुलनात्मकतेचे तत्त्व :** अध्ययन करिता असणाऱ्या सर्व एककांना एकाच अध्ययन पद्धतीने प्रभावित केले पाहिजे व त्याची तुलना केली पाहिजे.

२) **वर्गीकरणाचे तत्त्व :** प्रत्येक एककाद्वारे उत्तेजकाच्या प्रती दिल्या जाणाऱ्या प्रतिक्रियांचे वर्गीकरण करता आले पाहिजे.

३) **पूर्णता तत्त्व :** प्रत्येक एकका द्वारा उत्तेजकाच्या प्रती दिले गेलेल्या प्रत्युतराचे मुल्य माहित असले पाहिजे.

४) **विश्वसनीयता तत्त्व :** वारंवार निरिक्षण केल्यानंतरही एकाच प्रकारची तथ्ये मिळावयास पाहिजे.

५) **प्रामाणिकता तत्त्व :** प्राप्त तथ्याच्या आधारे माहित नसलेल्या विषयाबाबतीत परिणाम काढता आला पाहिजे.

तथ्याचे वैशिष्ट्ये :

- १) तथ्य म्हणजे वास्तव घटना किंवा विद्यमान घटना होय.
- २) तथ्य ही मूर्त किंवा अमूर्त स्वरूपातील भौतिक/शारीरिक, मानसिक, भावनात्मक घटना होय.
- ३) तथ्य ही वास्तव घटना असून ती सर्व लोकांना मान्य असते.
- ४) तथ्य ही वास्तव घटना असून ती पुन्हा पडताळता येते.
- ५) तथ्य म्हणजे जिचा सत्य म्हणून स्वीकार केला जातो.
- ६) तथ्य म्हणजे सर्वांचे सार्वमत व अनुभवसिद्ध घटना होय.
- ७) एका घटनेत अनेक तथ्ये किंवा अनेक तथ्यांची एक घटना असते.
- ८) तथ्याला अनुभवाचा पुरावा आवश्यक असतो.
- ९) तथ्यांचे प्रत्यक्ष स्वरूपात अवलोकन करता येते.
- १०) तथ्य आणि प्रतिक्रिया यांमध्ये फरक असतो.

- ११) तथ्यांचा सामाजिक घटकावर प्रभाव असतो.
- १२) सामाजिक तथ्य व्यवहारासंबंधित अवस्था असतो.
- १३) तथ्य म्हणजे प्रतिक्रियांची नोंद असते.

तथ्याच्या प्रक्रियेमध्ये प्रश्नकर्ता जेव्हा प्रश्न विचारतो तेव्हा उत्तरदाता त्याला प्रतिसाद देतो. त्यातून अभिव्यक्ती व प्रस्तुतीकरण होते आणि तथ्यांची नोंद केली जाते. सामाजिक शास्त्रातील संशोधनामध्ये सामाजिक समस्यांच्या संदर्भात तथ्य संकलन करतांना तथ्य संकलनाची तत्त्वे विचारात घेऊन तथ्य संकलन म्हणजेच माहिती गोळा केली असता ती संशोधनाना उपयुक्त स्वरूपाची ठरते.

तथ्य संकलनाची पद्धती : तथ्य संकलन करतांना म्हणजेच माहिती गोळा करतांना प्रश्नकर्ता आणि उत्तरदाता म्हणजे चेतन आणि प्रतिसाद हे महत्त्वाचे घटक मानले जातात, प्रश्नकर्ता म्हणजे चेतक व ते प्रतिसाद म्हणजे उत्तरे मिळविण्यासाठी खालील पद्धतीने तथ्य संकलन केले जाते.

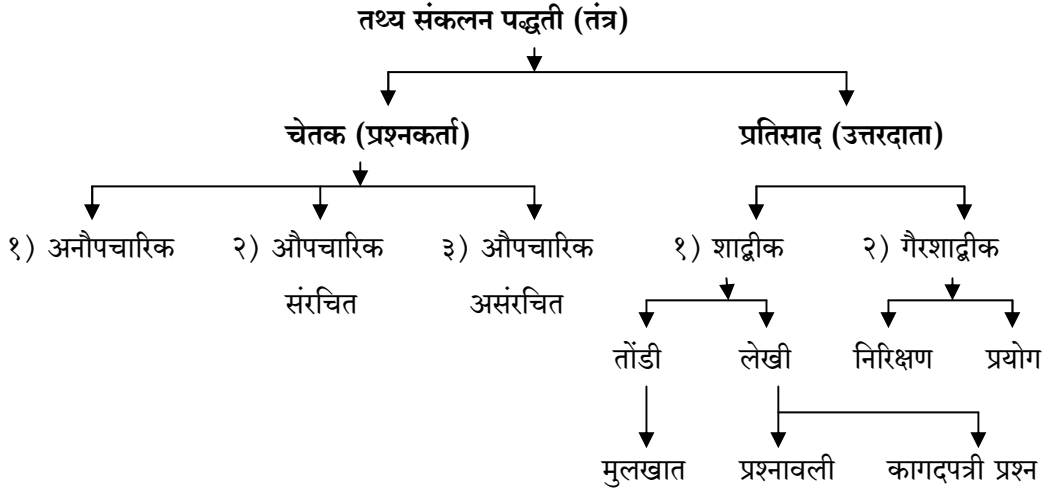
- १) औपचारिक प्रश्नामध्ये खुले आणि बंधिस्त प्रश्नांच्या साहाय्याने माहिती गोळा केली जाते म्हणजे तथ्य संकलन केले जाते.
- २) उत्तरदाता प्रतिक्रिया ज्या मार्गाने व्यक्त करतो त्यानुसार माहिती गोळा केली जाते म्हणजेच तथ्य संकलन केले जाते.

(अ) शाब्दिक प्रतिक्रिया : शाब्दिक प्रतिक्रियाच्या साहाय्याने तथ्य संकलन केले जाते. त्यामध्ये मौखिक शाब्दिक किंवा मुलाखत आणि लिखित शाब्दिक किंवा कागदोपत्री पुरावा यांचा समावेश केला जातो.

(१) जेव्हा प्रश्नकर्ता प्रश्न विचारतो आणि उत्तरदाता उत्तरे देतांना शब्दामध्ये प्रतिक्रिया व्यक्त करतो यातून जे तथ्य संकलन होते. त्यास शाब्दिक प्रतिक्रिया म्हणतात. संशोधक जेव्हा संशोधन समस्येसंबंधी सखोल प्रश्न विचारून सविस्तर माहिती गोळा करतो त्यास मौखिक शाब्दिक तथ्य संकलन म्हणतात.

(२) जेव्हा प्रश्नकर्ता लिखित प्रश्न विचारतो आणि उत्तरदाता उत्तरे देतांना लिखित स्वरूपात माहिती देतो. त्यातून जे तथ्य संकलन होते त्यास लिखित शाब्दिक प्रतिक्रिया म्हणतात. लिखित शाब्दिक तथ्य संकलनास कागदोपत्री पुरावा तथ्य संकलन असे म्हणतात.

(ब) गैर शाब्दिक प्रतिक्रिया : संशोधक तथ्य संकलन करतांना शब्दांचा वापर करण्याऐवजी विशिष्ट खुणा किंवा संकेत याचा वापर करून किंवा हावभावामध्ये माहिती गोळा केली जाते. तेव्हा शब्द गैरहजर असतात. शब्दांच्या पलिकडे जाऊन संशोधक माहिती गोळा करतो. म्हणजेच तथ्य संकलन करतो त्यास गैर शाब्दिक प्रतिक्रिया असे म्हणतात.



तथ्य संकलनाचे महत्त्व :

- १) संशोधकाला विषयाला पुरक व पर्याप्त तथ्य संकलन करून नवीन नियम, सिद्धांत व तत्त्व सिद्ध आणि प्रस्थापित करण्यासाठी संबंधित विषयाचे तथ्य संकलन महत्त्वाचे असते.
- २) संशोधन विषयातील पूर्वकथन करण्यासाठी आणि परिवर्तनशीलता निर्माण करण्यासाठी तथ्य संकलन महत्त्वाचे असते.
- ३) संशोधनातील सामाजिक व प्राकृतिक घटकांचा कार्यकारण संबंध दाखविण्यासाठी, घटनेची कारणे व परिणामाची माहिती देण्यासाठी तथ्य संकलन महत्त्वाचे असते.
- ४) संशोधनातील तथ्यसंकलनामुळे विषयांची वस्तुनिष्ठता, सद्यःस्थिती आणि स्वरूप स्पष्ट होते.
- ५) संशोधनातील तथ्य संकलनामुळे सामाजिक समस्यांचा शोध घेऊन त्या समस्या सोडविण्यासाठी उपाययोजना सुचविता येतात.
- ६) तथ्यांच्या विश्लेषण व विवेचनावरून नवीन नियम व सिद्धांत मांडता येतात. जुने सिद्धांत व नियम पडताळून पाहता येतात, जुने व नव्या नियम व सिद्धांताच्या समन्वयाची उपयुक्तता सिद्ध करता येते.
- ७) शास्त्रीय अभ्यास व विकासासाठी तथ्य संकलन आवश्यक आहे.
- ८) तथ्य संकलनामुळे सामाजिक घटना व सिद्धांताची सफलता व असफलता सिद्ध करता येते.
- ९) तथ्य संकलनामुळे घटना व तथ्यांची तुलना करता येते अंतर्गत बहिर्गत तुलना करता येते.
- १०) तथ्य संकलनामुळे सामाजिक समस्यांचे निवारण करता येते.
- ११) तथ्य संकलनामुळे विविध शासकीय योजनांचे नियोजन करता येते आणि त्याचा यशस्वी उपयोग करता येतो.

४.२.२ प्राथमिक व दुय्यम सामुग्री

अर्थशास्त्रीय संशोधन प्रक्रियेत तथ्य संकलनाला अधिक महत्त्व प्राप्त झाले आहे. समस्यांचा अभ्यास तथ्य संकलनातून होत असतो. संशोधक प्रस्थापित सिद्धांत तपासून नवीन सिद्धांत मांडत असतांना तथ्य

संकलनाच्या योग्य मार्गाचा अवलंब करत असतो. साधारणपणे तथ्यांचे दोन प्रकार केले जातात. अ) प्राथमिक तथ्य आणि ब) दुय्यम तथ्य.

प्राथमिक तथ्य सामुग्री (Primary Data)

समस्येविषयी आवश्यक असणारी माहिती संशोधक स्वतः घटनास्थळावर जाऊन माहिती मिळवितो. तेव्हा त्या तथ्य सामग्रीला 'प्राथमिक तथ्य' सामग्री म्हणतात. या पद्धतीत संशोधकाचा घटनास्थळ, घटनेतील व्यक्ती व यांच्याशी प्रत्यक्ष संपर्क झालेला असतो. मात्र ही सामग्री अधिक विश्वसनीय असते मात्र काही बाबतीत ही सामग्री स्वतः जमा करणे शक्य नसते. उदा. दंगली, युद्ध, महापूर अशा वेळी माहिती जमा करणे शक्य नसते.

प्राथमिक तथ्यांचे फायदे

१) विश्वसनीय माहिती उपलब्ध होते : संशोधक स्वतः अभ्यासविषयातील संबंधितांकडून माहिती गोळा करत असल्याने उपलब्ध होणारी माहिती पूर्णपणे विश्वसनीय असते.

२) तथ्यांमध्ये वास्तवता अधिक असते : संशोधक स्वतः घटनास्थळी जात असल्याने समस्येविषयी आवश्यक पुरावे गोळा करता येत असल्याने उपलब्ध तथ्यांमध्ये वास्तवता अधिक असते.

३) कमी खर्चीक : संशोधक स्वतः माहिती गोळा करित असल्याने कमी वेळेत व कमी खर्चात माहिती गोळा करता येते.

४) अधिक उपयुक्त : या पद्धतीमध्ये संशोधक मुलाखत व निरीक्षणाच्या साहाय्याने समस्येविषयी माहिती गोळा करित असतो. त्यामुळे समस्येवर वेगवेगळ्या अंगांनी प्रकाश टाकता येतो. त्यामुळे आवश्यक व उपयुक्त माहिती उपलब्ध होण्यास मदत होते.

दुय्यम तथ्य सामुग्री (Secondary Data)

इतरांनी गोळा केलेली माहिती संशोधक आपल्या संशोधनात वापर करतो तेव्हा त्या माहितीला दुय्यम सामग्री म्हणतात. दुय्यम तत्त्वे पूर्वी काही लोकांनी संकलीत केलेली असतात ती लिखित स्वरूपात असतात. त्या सामुग्रीवर संशोधकाची मालकी असत नाही.

दुय्यम सामुग्रीचे महत्त्व

१) महत्त्वाची आकडेवारी मिळविण्यास उपयुक्त : अर्थव्यवस्थेमध्ये अनेक संस्था वेगवेगळ्या कारणांसाठी अनेक विषयांवरील आकडेवारी जमा करित असतात त्यामुळे संशोधकाला समस्यांचा अभ्यास करण्यापूर्वी अशी दुय्यम माहिती समस्येचा आधार म्हणून उपयोगी ठरते.

२) पर्याप्त नमुना निवड करण्यासाठी : नमुना निवडतांना तो फारच मोठा व फारच लहान नसावा तो पर्याप्त आकाराचा असावा. त्याकरिता समस्येविषयी योग्य आकडेवारी उपलब्ध असावी लागते. ती दुय्यम सामग्रीच्या माध्यमातून संशोधकाला उपलब्ध होते.

३) होणाऱ्या बदलाचा अभ्यास करण्यासाठी उपयुक्त : एखाद्या समस्येचा अभ्यास करताना त्या समस्येमध्ये होणारे बदल अभ्यासण्यासाठी दुय्यम माहिती उपयोगी ठरते. भुतकाळ व वर्तमानकाळात एखाद्या समस्येमध्ये होणारा बदल संशोधकासाठी तुलनात्मक अभ्यास करण्यासाठी उपयुक्त ठरतो.

४) ऐतिहासिक आढावा घेता येतो : एखाद्या समस्येचा अभ्यास करत असतांना भुतकाळात घडणाऱ्या घटनांचा आढावा घेऊन वर्तमानकाळातील समस्येचा अभ्यास करता येतो.

प्राथमिक व दुय्यम तथ्ये यांमधील फरक

या दोहोंमधील फरक पुढील कोष्टकात दाखविला आहे.

प्राथमिक तत्त्वे (Primary Data)	द्वितीय तत्त्वे (Secondary Data)
१) प्राथमिक तथ्ये गोळा करण्यासाठी अधिक वेळ व पैसा खर्च करावा लागतो.	१) द्वितीय तथ्ये गोळा करण्यासाठी अधिक वेळ व पैसा खर्च करावा लागत नाही.
२) प्राथमिक तथ्ये वापरतांना अधिक दक्षता घ्यावी लागते.	२) द्वितीय तथ्ये वापरतांना अधिक दक्षतेची आवश्यकता नसते.
३) संख्याशास्त्रीय पद्धतीचा वापर महत्त्वाचा असतो.	३) संख्याशास्त्रीय पद्धतीचा वापर फारसा महत्त्वाचा नसतो.
४) प्राथमिक तथ्यांवर संशोधक पूर्ण नियंत्रण ठेवू शकतो.	४) द्वितीय तथ्यांवर संशोधकाचे नियंत्रण नसते.
५) प्राथमिक तथ्ये तोंडी असतात.	५) द्वितीय तथ्ये लिखित असतात.
६) प्राथमिक तथ्यांचा संबंध वर्तमान काळाशी असतो.	६) द्वितीय तथ्ये भुतकाळाशी संबंधित असतात.
७) प्राथमिक तथ्ये अधिक विश्वसनीय असतात.	७) द्वितीय तथ्ये अधिक विश्वसनीय नसतात.

४.२.३ प्राथमिक सामुग्री गोळा करण्याच्या पद्धती

जेव्हा संशोधक स्वतः तथ्य संकलन करतो. संशोधनाच्या प्रकारानुसार संशोधना संबंधी सामग्री व माहितीचे संकलन निरीक्षण, मुलाखती, प्रश्नावली, सर्वेक्षण व गणना पद्धतीच्या साह्याने माहिती व सामुग्रीचे संकलन स्वतः करतो त्यास प्राथमिक सामुग्री गोळा करण्याची पद्धत असे म्हणतात. प्राथमिक तथ्ये किंवा सामुग्री संशोधक स्वतः करित असतो म्हणून या तथ्यास प्रथम हातची माहिती म्हणतात. संशोधक एखाद्या समस्येच्या अनुरोधाने संशोधनास आवश्यक असलेली तथ्ये किंवा माहिती स्वतः मिळवितो. पालमर यांच्या मते, ज्यांना अध्ययन विषयाच्या संदर्भात ज्ञान असते अशा व्यक्ती, संस्था, संघटना यांच्याकडून विविध पद्धतीने सामग्री किंवा माहितीचे एकत्रिकरण केले जाते. अशा प्रकारच्या माहितीस प्राथमिक सामग्री किंवा तथ्ये असे म्हणतात. प्राथमिक तथ्ये किंवा सामग्री ही संशोधन माहितीचा मूळ आधार मानला जातो. संशोधकाला मत, वस्तुस्थिती, ध्येय, धोरण, नियम व सिद्धांत पडताळून पहायचा असेल तर प्राथमिक सामुग्री किंवा तथ्ये महत्त्वपूर्ण मानली जातात. प्राथमिक सामुग्री संशोधकाने स्वतः गोळा केलेली असते त्यामुळे त्यामध्ये अपुरेपणा नसतो, चुका नसतात, विश्वसनीयता असते, प्राथमिक सामुग्री गोळा करण्यासाठी खेळ, पैसा, श्रम, खूप मोठ्या प्रमाणावर खर्च होतात. त्यामुळे प्राथमिक सामुग्रीमध्ये पुरेपूर माहिती असते, खरेपणा असतो, विश्वसनीयता असते, सत्यता असते. संपर्क साधून माहिती गोळा केलेली असल्यामुळे त्याआधारे संशोधनास पूर्णत्व प्राप्त होते. प्राथमिक साधन सामग्री मिळविण्यासाठी निरीक्षण पद्धती, मुलाखत पद्धती, प्रश्नावली पद्धती, गणना पद्धती, सर्वेक्षण पद्धती, अनुसूची पद्धती, विशिष्ट अभ्यास पद्धती अशा

विविध पद्धतींचा शास्त्रीय पद्धतीने वापर केला जातो. त्यापैकी काही महत्त्वाच्या पद्धती आपल्या अभ्यासक्रमामध्ये देण्यात आलेल्या आहेत. त्यांचा आपण सविस्तर अभ्यास करणार आहोत.

४.२.३.१ निरीक्षण अर्थ व व्याख्या :

कोणत्याही समस्येच्या अभ्यासाची सुरुवात निरीक्षणापासून होते. असंख्य घडणाऱ्या घटनांमधून आपण आपल्या निरीक्षणातून अनुमान करत असतो. जाणीवपूर्वक जिज्ञासू वृत्तीने घडणाऱ्या घटनांची पाहणी करणे म्हणजे निरीक्षण होय.

१. पी. व्ही. यंग : “निसर्गामध्ये घडणाऱ्या वेगवेगळ्या घटनां पद्धतशीरपणे व जाणीवपूर्वक पाहणे म्हणजे निरीक्षण होय.”

२. जॉन डोल्ड : “मानवी अनुभवाचा अर्थ लावण्यासाठी मानवी बुद्धीने घेतलेला लक्षवेधी उपभोग म्हणजे निरीक्षण होय.”

निरीक्षण तंत्राचे स्वरूप

विशिष्ट हेतू असल्याशिवाय निरीक्षण हे क्रियाशील बनू शकत नाही. असे वरील व्याख्यांवरून स्पष्ट होते. संशोधनामध्ये संशोधकाकडून निरीक्षण तंत्राचा वापर होत असतांना संशोधकाची विवेक बुद्धी व त्याची इंद्रिये यांचा समन्वय साधने महत्त्वाचे असते. पुढील काही मुद्द्यांच्या आधारे निरीक्षण तंत्राचे स्वरूप जाणून घेता येईल.

१) निरीक्षणामध्ये हेतू महत्त्वाचा असतो : निरीक्षण तंत्र हे सर्वच शाखांमध्ये अवलंबले गेलेले दिसत असले तरी प्रत्येक शाखांमध्ये त्याचे स्वरूप वेगवेगळे असते. तसेच संशोधकाचा हेतू सारखाच नसतो. जसे सामाजिकशास्त्रामध्ये मानवी वर्तन व व्यवहारांचे गृहित कृत्य तपासण्यासाठी संशोधकांकडून निरीक्षण या तंत्राचा अवलंब केला जातो. परंतु निरीक्षणातून विश्वसनीय बिनचूक माहिती मिळवायची झाल्यास संशोधकाचा हेतू स्वच्छ असावा म्हणजेच संशोधकाने आपला दृष्टिकोन पूर्वगृहविरहित ठेवावा.

२) निरीक्षणामध्ये निवड महत्त्वाची असते : समस्येचा अभ्यास करत असतांना घडणाऱ्या सर्वच घटनांची दखल संशोधक घेत नसतो. स्वतःच्या हेतूनुसार घटना निवडून त्यांचा अभ्यास केला जातो. समस्यांच्या निवडीनंतर कोणत्या घटना निवडायच्या याचा विचार करून समस्येचा अभ्यास केला जातो. गुंतागुंतीच्या समस्येचा अभ्यास करतांना घटनांची निवड व त्याचे निरीक्षण अत्यंत महत्त्वाचे ठरते. म्हणून घटनांची निवड ही निरीक्षण तंत्रामध्ये महत्त्वाचे असते.

३) निरीक्षणामध्ये घडणाऱ्या घटनांचा अर्थ लावला जातो : इंद्रियांच्या संवेदनातून जे काही प्राप्त होते. त्याचा अर्थ लावण्याचा प्रयत्न संशोधक करत असतो. उदा. उंच, गरीब, श्रीमंत असे व्यक्तीबद्दल अर्थ लावून विवरण क्रिया पार पाडत असतो.

४) संशोधकाचा पूर्वानुभव महत्त्वाचा असतो : समस्येमधील असणाऱ्या अनेक घटकांतील परस्परसंबंध शोधण्यासाठी निरीक्षण तंत्राचा उपयोग केला जातो. घटनांच्या नोंदी करतांना संशोधक आपला पूर्वानुभवाचा आधार घेत असतो. म्हणजेच घटनाक्रमातील कोणत्या घटनांचे निरीक्षण करावयाचे व कोणत्या नाही याचा अनुभव असल्याने काटेकोरपणे घटनांचा अभ्यास करता येतो.

५) निरीक्षण हे वस्तुनिष्ठ असावे लागते : निरीक्षण हे वस्तुनिष्ठ असावे, संशोधक समस्येचा अभ्यास निरीक्षणातून करत असताना एखाद्या घटनेबाबत संशोधकाच्या मनात कोणताही पूर्वगृहदूषितपणा नसावा. म्हणजेच समाजातील धारणा, रूढी, परंपरू, सामाजिक संस्कृती इ. बाबींचा परिणाम आपल्या निरीक्षणावर

होता कामा नये. याची काळजी संशोधकाने घ्यावी. थोडक्यात तटस्थ वृत्तीने निरीक्षण केल्यास समस्येची वास्तवता जाणून घेता येते.

निरीक्षणाचे प्रकार :

संशोधकाने निवडलेल्या समस्येची प्राथमिक माहिती घेण्यासाठी, गृहितक स्पष्ट करण्यासाठी, उपलब्ध माहिती विश्वसनीय स्वरूपाची आहे की नाही ते तपासण्यासाठी, गृहितकाची सत्यासत्यता पडताळून पाहण्यासाठी, इ. अनेक हेतूसाठी निरीक्षण तंत्राचा उपयोग संशोधक करत असतो. त्यामुळे संशोधनाच्या उद्दिष्टानुसार निरीक्षणाच्या पद्धतीमध्ये बदल होत गेला. ते बदल निरीक्षणाच्या प्रकारातून स्पष्ट करता येतील.

१) अनियंत्रित व नियंत्रित निरीक्षण (Uncontrolled and controlled observation)

अनियंत्रित निरीक्षणामध्ये संशोधकाचे समस्येतील घटकांवर कोणतेही बंधन असत नाही. म्हणजे घडणाऱ्या घटनांचे तटस्थपणे निरीक्षण केले जाते. अशा निरीक्षणाला अनियंत्रित निरीक्षण असे म्हणतात. घडणाऱ्या घटनांमध्ये हस्तक्षेप न करता व कोणताही कृत्रिमपणा निर्माण न करता निरीक्षण केले जाते. कोणत्याही परिस्थितीत घडणाऱ्या घटनेच्या स्वरूपात कोणताही बदल होऊ न देता या पद्धतीत निरीक्षण केले जाते. म्हणून या पद्धतीला अनियंत्रित निरीक्षण म्हणतात.

या उलट एखादा कृत्रिमपणा निर्माण करून एखाद्या समस्येचे निरीक्षण केल्यास त्याला नियंत्रित निरीक्षण म्हणतात. प्रयोगशाळेतील केलेले संशोधन या प्रकारात मोडते. हे निरीक्षण अधिक अचूक व काटेकोर असू शकते.

२) सहभागी व असहभागी निरीक्षण (Participant and Non-participant Observation)

घडणाऱ्या घटनेत सहभागी होऊन संशोधक जेव्हा निरीक्षण करतो तेव्हा त्या निरीक्षणाला सहभागी निरीक्षण म्हणतात. याउलट, घटनेत भाग न घेता जेव्हा संशोधक तटस्थपणे घटनेचे निरीक्षण करतो ते असहभागी निरीक्षण असते. जेव्हा निरीक्षक घटनेत सहभागी होतो तेव्हा घटनेतील काही विशेष पैलू त्याला समजून घेता येतील. पण काही प्रसंगी सहभागी निरीक्षण हे अशक्य असते. (उदा. दंगल व अपघात) अशा प्रसंगी असहभागी निरीक्षण पद्धतीच योग्य ठरते.

३) संरचित व असंरचित निरीक्षण (Structured and Unstructured Observation)

संरचित निरीक्षणामध्ये घटनेचा विशिष्ट आराखडा, किंवा विशिष्ट पद्धतीने, विशिष्ट तक्त्यानुसार क्रमाने निरीक्षण केले जाते तेव्हा त्याला संरचित निरीक्षण म्हणतात. याउलट कोणताही क्रम, आराखडा, योजना न आखता केलेल्या निरीक्षणात असंरचित निरीक्षण म्हणतात.

४) अप्रकट व प्रकट निरीक्षण (Disguised and Undisguised observation)

संशोधकाला समस्येतील घटनेमध्ये दोन पद्धतीने सहभागी होता येते. त्यापैकी अप्रकट रीतीने म्हणजे घटनेतील इतरांना कोणतीही पूर्व कल्पना न देता व घटनेतील इतरांना पूर्वकल्पना देऊन आपल्या उद्देशासाठी प्रकट रीतीने सहभागी होता येते.

निरीक्षणाचे गुण व दोष

निरीक्षणाचे गुण

१) घटना घडत असतांना नोंदी घेता येतात

निरीक्षणात घटना घडत असताना नोंदी घेता येतात. उदा. दुष्काळ परिस्थितीत लोकांचे जीवनमान कसे असते, संपकाळात कामगारांचे कौटुंबिक जीवन, इ. समस्यांचा अभ्यास करायचा झाल्यास निरीक्षण हे सर्वात योग्य पद्धती ठरते. कारण निरीक्षणातून घटना घडत असतांना त्याचा अभ्यास करणे संशोधकाला शक्य होते. थोडक्यात, वस्तुनिष्ठ व सत्य माहिती जमा करण्यासाठी निरीक्षण तंत्र महत्त्वाचे ठरते.

२) अनेक ठिकाणी वापरणे शक्य होते

निरीक्षणाच्या माध्यमातून वेगवेगळ्या ठिकाणची माहिती संशोधकाला गोळा करता येते. उदा. एखाद्या व्यक्तीसमुहाचा वेगवेगळ्या बाजूंनी अभ्यास करता येतो.

३) काढलेले निष्कर्ष अधिक विश्वसनीय असतात

निरीक्षण तंत्राचा वापर करून मिळवलेली माहिती अधिक वास्तव असल्याने त्यावरून काढलेले निष्कर्ष अधिक विश्वसनीय असतात.

४) गृहितकाची पडताळणी करण्यासाठी उपक्रम

निरीक्षणातून उपलब्ध होणारी माहिती विश्वसनीय असल्याने गृहितकाची पडताळणी करता येते.

५) गृहितकाची निर्मिती करता येते

संशोधक एखाद्या समस्येचा अभ्यास करत असताना समस्येबद्दल एखादे विधान करत असतो ते विधान समस्येच्या वेगवेगळ्या बाजूंचे निरीक्षण केल्यानंतर गृहितक मांडणे सोपे जाते.

निरीक्षणाचे दोष

१) सर्वच ठिकाणी या तंत्राचा वापर करता येत नाही

निरीक्षण तंत्रामध्ये घटना घडत असतांना संशोधक त्याचे आपल्या इंद्रियांमार्फत निरीक्षण करत असतो. पण काही घटनांचे निरीक्षण करता येत नसते. उदा. संप, दंगल इ. समस्यांचा अभ्यास हा संबंधित घटकांची मूलाखत घेवून करता येत असतो. म्हणून निरीक्षण तंत्रामध्ये ही मोठी अडचण येते.

२) दीर्घ घटनांचे निरीक्षण करणे अशक्य

घटना घडत असतांनाच निरीक्षण करावयाचे झाल्यास निरीक्षण तंत्रावर मर्यादा पडतात उदा. भारतीय स्वातंत्र्य युद्धाचा किंवा बाबासाहेब आंबेडकरांच्या जीवनाचा संपूर्ण अभ्यास केवळ निरीक्षण तंत्राचा वापर करून करणे चुकीचे ठरेल. म्हणून भुतकाळात घडणाऱ्या घटनांचा अभ्यास या तंत्राच्या सहाय्याने करता येत नाही.

३) संशोधक तटस्थ असणे आवश्यक

निरीक्षणावर संशोधकाच्या पूर्वग्रहाचा परिणाम होत असतो. उदा. एखाद्या समुहाबद्दल संशोधकाला तिरस्कार असेल तर संशोधकाला निरीक्षणातून जी माहिती हवी आहे ती मिळू शकणार नाही. म्हणून संशोधक नेहमीच तटस्थ असेलच असे सांगता येत नसल्यामुळे निरीक्षणातून वस्तुनिष्ठ माहिती मिळणे अवघड असते.

४) नैसर्गिक वातावरण नियंत्रित ठेवणे अशक्य

घडणाऱ्या घटना नैसर्गिक परिस्थितीत जशा घडतात तशा पाहणे हा निरीक्षणाचा हूते असतो. पण संशोधकाला हे नेहमीच शक्य होत नसते. कारण एखाद्या घटनेत समाविष्ट झाल्यास घटनेतील व्यक्तित्वाचा वर्तनुकीत बदल होण्याची शक्यता असते.

५) निरीक्षण खर्चिक व वेळखाऊ

निरीक्षणासाठी मोठ्या प्रमाणात श्रम, वेळ व पैसा खर्च करावा लागतो.

४.२.३.२ प्रश्नावली पद्धती

संशोधनाविषयी माहिती व तथ्य संकलनासाठी प्रश्नावली पद्धती एक उपयुक्त व महत्त्वाची पद्धती आहे. प्रश्नावली पद्धती ही माहिती व तथ्ये गोळा करण्याची प्रत्यक्ष पद्धती आहे. मुलाखती पद्धतीच्या साह्याने जी माहिती व तथ्ये संकलित करता येत नाहीत त्यावेळी प्रश्नावलीच्या साह्याने माहिती व तथ्ये संकलित केली जातात आणि संशोधन पूर्ण केले जाते.

अर्थ : संशोधक संशोधन प्रश्न किंवा समस्येसंबंधी प्राथमिक माहिती व तथ्ये गोळा करण्यासाठी तयार केलेल्या प्रश्नांच्या मालिकेस किंवा संचास प्रश्नावली असे म्हणतात. प्रश्नावलीच्या साह्याने संशोधक अप्रत्यक्षपणे किंवा पोष्टाद्वारे प्रश्नावली पाठवून संशोधनाची प्राथमिक स्वरूपाची माहिती व तथ्ये संकलित केली जातात. त्या प्रक्रियेला प्रश्नावली म्हणतात.

व्याख्या : १) गुड आणि हॅट यांच्या मते, “प्रश्नावली म्हणजे प्रश्नांची उत्तरे प्राप्त करून घेण्याची पद्धत होय. प्रश्नावली पद्धतीमध्ये प्रश्नावलीचा उपयोग करून प्रश्नांची उत्तरे उत्तरदात्यास द्यावी लागतात.”

२) बोगार्ड यांच्या मते, “प्रश्नावली पद्धती ही विविध व्यक्तींना उत्तरे देण्यासाठी तयार केलेली एक प्रश्न मालिका होय.”

३) लुडबर्ग यांच्या मते, “प्रश्नावली एक प्रेरणांचा समूह असून ज्यामध्ये शिक्षित लोकांच्या पुढे अंतर्गत आणि मौखिक व्यवहारांचे निरीक्षण करण्यासाठी पाठविलेला प्रश्न संच असते.”

४) सिनपाओ यंग यांच्या मते, “प्रश्नावली ही प्रश्नांची अनुसूची असते; जी संशोधकाने संशोधनासाठी माहिती व तथ्ये संकलनासाठी सर्वेक्षण नमुन्यामध्ये निवड झालेल्या व्यक्तींकडे पोष्टाद्वारे पाठविली जाते.”

वरील सर्व व्याख्यांचा अभ्यास करता आपणास असे म्हणता येईल की, प्रश्नावली पद्धती ही एक उपयुक्त पद्धती असून या पद्धतीच्याद्वारे प्राथमिक स्वरूपाची सामुग्री किंवा माहितीचे संकलन करता येते. विशेषतः पोष्टा द्वारे प्रश्नावली पाठवून माहिती गोळा केली जाते. संशोधनासाठी संशोधक प्रश्नांचा संच तयार करतो. अशा संचाद्वारे संशोधन प्रश्नासंबंधीची माहिती गोळा केली जाते. प्रश्नसंच पोष्टाने पाठवून माहिती गोळा करण्याच्या प्रक्रियेला स्थूल मानाने प्रश्नावली पद्धती असे म्हणतात.

प्रश्नावली पद्धतीची वैशिष्ट्ये :

- १) संशोधनासाठी माहिती व तथ्ये संकलनाची प्रश्नावली ही प्रत्यक्ष पद्धती आहे.
- २) संशोधनासाठी जेव्हा इतर प्रत्यक्ष पद्धती उपयोगी ठरत नाही तेव्हा प्रश्नावली पद्धतीचा उपयोग केला जातो.
- ३) प्रश्नावलीमध्ये अनेक प्रश्नांची मालिका किंवा संच असतो.

- ४) प्रश्नावली जेंव्हा प्रत्यक्षपणे भरून घेतली जाते तेंव्हा त्यास अनुसूची म्हणतात.
- ५) प्रश्नावलीमध्ये प्रश्नांची उत्तरे लिहण्यासाठी पुरेसी जागा सोडलेली असते.
- ६) प्रश्नावलीची भाषा स्पष्ट असते त्यामुळे उत्तरदाता इतरांची मदत न घेता प्रश्नावली भरून देतो.
- ७) प्रश्नावलीतील सर्व प्रश्नांची उत्तरे लिहून पूर्ण झाल्यानंतर उत्तरदाता प्रश्नावलीवर शेवटी सही करतो. दिनांक लिहितो, आपले पूर्ण नाव लिहितो, हुद्दा लिहितो.
- ८) प्रश्नावली पद्धतीनुसार माहिती व तथ्य संकलन केले असता ते पूर्णपणे गुप्त व गोपनीय असते.
- ९) प्रश्नावली अशिक्षित व्यक्तीपेक्षा सुशिक्षित व्यक्तीसाठी अत्यंत उपयुक्त असते.
- १०) प्रश्नावली पोष्टाने पाठविण्याचा खर्च संशोधकाला करावा लागतो. उत्तरदात्याकडून प्रश्नावली भरून पाठविण्याचा खर्चही संशोधकालाच करावा लागतो.
- ११) प्रश्नावली पद्धतीमध्ये प्रश्नावली वेगवेगळ्या भागातील व्यक्तीला पाठवून त्या व्यक्तीकडून माहिती व तथ्यांचे संकलन केले जाते.
- १२) प्रश्नावलीच्या साहाय्याने माहिती व तथ्यांचे संकलन वस्तुनिष्ठ, हेतूनिष्ठ व उपयुक्त स्वरूपाचे असते.
- १३) प्रश्नावलीद्वारे मिळणाऱ्या माहिती व तथ्यांचे तुलनात्मक दृष्ट्या विश्लेषण करता येते.
- १४) प्रश्नावली नियोजित पद्धती आहे. प्रश्नसंच चक्रमुद्रित करून किंवा छपाई करून किंवा झेरॉक्स करून पोष्टाद्वारे पाठविला जातो. विशिष्ट वेळेत प्रश्नावली भरून घेतली जाते आणि प्राथमिक सामुग्री गोळा केली जाते. त्यामुळे ही पद्धत अधिक लोकप्रिय आहे.
- १५) प्रश्नावलीतील प्रश्नांचा क्रम सोपे, मध्यम सोपे व कठीण असा असतो त्यामुळे माहिती सहजपणे उपलब्ध होते.

प्रश्नावलीचे उद्देश :

- १) संशोधकाला व्यापक संशोधन करण्यासाठी प्रश्नावली पद्धती अधिक सोयीस्कर आणि सोपी करणे.
- २) संशोधकाला संशोधन प्रश्नासंबंधी विविध स्तरातून माहिती व तथ्य कमी खर्चात, वेळेत व श्रमामध्ये उपलब्ध करून देणे.
- ३) संशोधकाला संशोधन माहिती गोळा करण्याच्या इतर प्रत्यक्ष पद्धतीपेक्षा प्रश्नावली पद्धतीने गोपनीयता मिळवून देणे.
- ४) व्यक्तीच्या भावना, विचार, प्रेरणा, पूर्वस्मृती इत्यादी प्रकारची माहिती मिळवून देणे.
- ५) संशोधकास प्रश्नावलीच्या साहाय्याने गोळा केलेल्या माहितीचे विश्लेषण सोपे करणे.
- ६) संशोधकास स्वयंप्रशासन पद्धतीने घरबसल्या माहिती व तथ्य संकलनाचे कार्य करणे.
- ७) संशोधकास कायदेशीर व वस्तुनिष्ठ स्वरूपाची माहिती व तथ्ये प्रश्नावलीच्या साहाय्याने प्राप्त करून देणे.
- ८) संशोधकाला माहिती व तथ्यांचे पुन्हा संकलन करण्यासाठी दुसरी प्रश्नावली पोष्टाने पाठवून विस्तृत माहिती मिळविणे.

प्रश्नावलीच्या साहाय्याने संशोधक संशोधन प्रश्नासंबंधीची माहिती व तथ्य संकलन करतो आणि संशोधनाचा हेतू पूर्ण करतो.

प्रश्नावली तयार करण्याच्या अवस्था / टप्पे

प्रश्नावली तयार करतांना पुढील टप्प्यांचा किंवा अवस्थांचा विचार करावा.

- १) प्रश्नावली तयार करतांना प्रश्नांची गरज आणि स्वरूप ठरवावे.
- २) प्रश्नावली तयार करताना समस्येचे ज्ञान, स्वरूप व उपाय विचारात घ्यावेत.
- ३) प्रश्नांचे स्वरूप विचारात घेताना प्रश्नाची संख्या, क्रम, स्पष्टता, धोके आकर्षकता, उधिष्ट यांचा विचार करावा.
- ४) प्रश्नावलीचा आकार, भाग, कागद, सूचनानुसार भौतिक स्वरूप ठरवावे.
- ५) प्रश्नावली तयार करून त्याची तपासणी व पूर्व परीक्षा घेण्यात यावी.
- ६) प्रश्नावली पाठविताना सोबत पत्र पाठवावे त्यात विषय, उद्देश, प्रतिसाद, गोपनीयता इत्यादी बाबींचा उल्लेख करावा.
- ७) प्रश्नावली पाठविताना अचूक पत्ता आणि योग्य कालावधी द्यावा.
- ८) प्रश्नावली भरून पाठविण्या संदर्भात सातत्याने पाठपुरावा करावा.
- ९) प्रश्नावली भरून आल्यावर आभार पत्र पाठवावे.

प्रश्नावली तयार करतांना विचारात घेण्यात येणाऱ्या महत्त्वाच्या बाबी :

- १) प्रश्न समजण्यास आणि उत्तर देण्यास सोपे व सुटसुटीत असावेत.
- २) प्रश्न लहान असावे व उत्तरे देण्यासाठी मर्यादित स्वरूपाचे असावेत.
- ३) प्रश्नांची संख्या पर्याप्त असावी व मर्यादितपेक्षा जास्त प्रश्न असू नयेत.
- ४) प्रश्नावली मोठी असेल तर प्रश्नावलीचे भाग पाडावेत.
- ५) प्रश्न अचूक व काटेकोर शब्दांत विचारावेत व प्रश्न विचारतांना संदिग्धता व अस्पष्टता असू नये.
- ६) प्रश्नावलीमध्ये प्रश्नांची पर्यायी उत्तरे द्यावीत म्हणजे उत्तरदात्याला प्रश्नावली सोडविणे सोपे जाते.
- ७) प्रश्नावलीमध्ये प्रश्नांची उत्तरे देतांना बरोबर अशी खुण असणारी उत्तरे द्यावीत त्यामुळे प्रश्नाली सोडवणे सोपे जाते.
- ८) प्रश्नावलीतील प्रश्नांची उत्तरे होय किंवा नाही अशा स्वरूपाची असावित.
- ९) प्रश्नावलीतील प्रश्नाची उत्तरे चूक किंवा बरोबर अशा स्वरूपाची असावित.
- १०) प्रश्नावलीतील प्रश्नामध्ये उत्तराची सूचकता असू नये.
- ११) प्रश्नावलीतील प्रश्न अनुक्रमे आणि तर्कशुद्ध पद्धतीने विचारलेले असावेत.
- १२) प्रश्नावलीतील प्रश्नामध्ये सुसंगती व व्यवस्थितपणा असावा.

- १३) प्रश्नावलीतील प्रश्नांची उत्तरे संख्यात्मक स्वरूपात असावी आणि स्पष्टीकरणात्मक स्वरूपाची असू नयेत.
- १४) प्रश्नावली भरतांना उत्तरदात्याला प्रश्नांची उत्तरे देतांना गणित किंवा आकडेमोड करावी लागू नयेत.
- १५) प्रश्नावलीमधील प्रश्न उत्तरदात्याला गृहित धरून तयार केले जाऊ नयेत.
- १६) प्रश्नावलीमध्ये खाजगी किंवा वैयक्तिक आणि भावना भडकवणारे प्रश्न विचारले जाऊ नयेत. आवश्यक तेव्हा प्रश्न काळजीपूर्वक विचारावेत.
- १७) प्रश्नावलीमध्ये संशोधकाने प्रश्न विचारतांना संशोधन चाकोरी सोडून प्रश्न विचारू नयेत.
- १८) प्रश्नावलीमध्ये सूत्र, सांकेतिक चिन्ह, एकक इत्यादींचा वापर केला असल्यास त्याची स्पष्टता देणे आवश्यक असते.
- १९) प्रश्नावलीतील माहिती देणाऱ्याला माहितीची गुप्तता राखण्याचे अभिवचन देणे आवश्यक असते.
- २०) प्रश्नावलीच्या पहिल्या पानावर संशोधकाने नांव, संशोधन संस्थेचे नांव, पूर्ण पत्ता, संशोधन विषयाचे शिर्षक, संशोधन माहिती भरून देण्यासंबंधी सूचना, माहितीची गुप्तता ठेवण्यासंबंधीची हमी, माहिती भरून दिल्याबद्दल आणि सहकार्य केल्याबद्दलचे आभार इत्यादी बाबींचा उल्लेख करणे आवश्यक असते.
- २१) प्रश्नावली पोष्टाने पाठवितांना पुरेसे पोस्टेज म्हणजे प्रश्नावली भरून पुन्हा पाठविण्याचा खर्च देणे आवश्यक असते.

वरील सर्व बाबी विचारात घेऊन संशोधकांनी प्रश्नावली तयारी करावी म्हणजे ती संशोधनासाठी तथ्य व माहिती गोळा करण्यासाठी उपयुक्त ठरते.

प्रश्नावली प्रतिसाद मिळविण्यासाठी आवश्यक बाबी :

संशोधन समस्येविषयी तयार केलेल्या प्रश्नावलीला उत्तरदात्याचा योग्य प्रतिसाद मिळविण्यासाठी काही महत्त्वाच्या बाबींकडे संशोधकाने विशेषलक्ष देणे आवश्यक आहे. त्या महत्त्वाचा बाबी खालीलप्रमाणे स्पष्ट करता येतील.

१) प्रश्नावलीस प्रतिसाद मिळविण्यासाठी संशोधकाने प्रश्नावलीसोबत संशोधकाने आवाहन करणे आवश्यक आहे. संशोधकाच्या आवाहनामध्ये संशोधनविषयासंबंधीची पूर्ण माहिती थोडक्यात द्यावी आणि प्रश्नावली भरून पाठविण्यासंबंधी विनंती करणारे पत्र सोबत जोडावे. संशोधन संस्था किंवा व्यक्तीचे नांव व पत्ता, संशोधनाचा उद्देश व सामाजिक महत्त्व, संशोधनाचा विषय, शिर्षक उपशिर्षक, संशोधनाचे महत्त्व, माहिती गोळा करण्याची पद्धत, व्यक्तीची निवड केल्याबद्दलची माहिती, माहितीची गुप्तता ठेवण्याबद्दलचे आश्वासन इत्यादीबाबींचे आवाहन करणे आवश्यक आहे. कारण त्यानुसार उत्तरदात्याचा प्रतिसाद प्रश्नावलीबरोबर पाठविलेल्या संशोधकाच्या आवाहन पत्रावरून ठरविला जातो. प्रश्नावली हस्तलिखित स्वरूपात किंवा चक्रमुद्रित स्वरूपात पाठवावी. संशोधन आवाहनपत्रातील भाषा आदरयुक्त, अलंकारिक, ओघवती, सोपी, समजणारी आणि उत्तरदात्याचा प्रतिसाद देणारी असावी. या सर्व प्रक्रिया करून संशोधकाच्या आवाहनासोबत प्रश्नावली पाठविली असता प्रतिसाद मिळतो. एवढे करून प्रश्नावलीस प्रतिसाद मिळाला नाही तर उत्तरदात्याला स्मरण पत्र पाठवावे म्हणजे प्रश्नावलीस चांगला प्रतिसाद मिळविता येतो.

२) प्रश्नावलीस प्रतिसाद मिळविण्यासाठी संशोधकाने प्रश्नावली पोष्टाने पाठविण्यापूर्वी किंवा उत्तरदात्याकडून भरून घेण्यापूर्वी प्रश्नावलीची चाचणी होणे आवश्यक असते. प्रश्नावलीची चाचणी म्हणजे काही ठराविक व्यक्तींना प्रश्नावली पोष्टाने पाठवून किंवा उत्तरदात्यांना प्रत्यक्षपणे देऊन त्याचा प्रश्नावलीस प्रतिसाद कसा मिळतो याचा अभ्यास संशोधकाने करावा आणि उत्तरदात्याचा काहीच प्रतिसाद मिळत नसेल तर प्रश्नावलीमध्ये काही महत्त्वपूर्ण सुधारणा कराव्यात आणि दुरूस्त केलेल्या प्रश्नावलीची पुन्हा चाचणी घ्यावी. पुन्हा पाठविलेल्या प्रश्नावलीला उत्तरदात्याचा जो प्रतिसाद मिळतो त्या आधारावर ती प्रश्नावली संशोधकाने संशोधनसाठी वापरावी. त्या प्रश्नावलीच्या साहाय्याने माहिती व तथ्यांचे संकलन करण्यात यावे.

थोडक्यात, प्रश्नावलीची चाचणी घेणे, प्रश्नावली दुरूस्त करणे, पुन्हा प्रश्नावलीची चाचणी करणे इत्यादी सर्व बाबी प्रश्नावलीला प्रतिसाद मिळविण्यासाठी आवश्यक आहेत. संशोधकाने त्या विचारात घेणे आवश्यक आहे.

३) प्रश्नावलीला प्रतिसाद मिळविण्यासाठी संशोधकाने उत्तरदात्याच्या प्रतिसादाबाबतचे योग्य धोरण ठरविणे आवश्यक आहे. प्रश्नावली योग्य प्रतिसाद मिळविण्यासाठी प्रश्नावली पोष्टाने पाठविणे किंवा उत्तरदात्यास स्वतः देणे, त्यानंतर त्याचा योग्य प्रतिसाद मिळविण्यासाठी प्रतिसादाबाबतचे धोरण ठरविणे आवश्यक असते. यामध्ये संशोधकाचे आवाहन प्रभावी परंतु नम्र असावे. प्रतिसाद न मिळाल्यास उत्तरदात्यास स्मरणपत्र पाठविण्याची व्यवस्था करावी. आवाहनाची भाषा साधी, सोपी व प्रेमळ असावी. संशोधकाचे मानवी वर्तन उत्तरदात्याचे मन जिंकणारे असावे. प्रश्नावलीमध्ये स्वच्छता असावी. कामामध्ये नियमितपणा असावा. वेळेचे भान विचारात घ्यावे. उत्तरदात्याला समजून घेण्याची वृत्ती असावी. टपालाने प्रश्नावली पाठवितांना पुरेसे पोस्टेज पाठवावे. प्रश्नावली भरून देणाऱ्या व्यक्तीच्या वेळेचा विचार करता त्याला मोबदला देण्यात यावा. माहिती घेणारा आणि देणाऱ्यामध्ये जवळीक निर्माण होणारा व्यवहार आणि वर्तन असावे. संशोधकाने अशा प्रकारचे धोरण ठरवून त्याची योग्य अंमलबजावणी केल्यास प्रश्नावलीस योग्य प्रतिसाद मिळविता येतो.

थोडक्यात, प्रश्नावलीस उत्तरदात्याचा योग्य प्रतिसाद मिळविण्यासाठी संशोधकाचे आवाहन, स्मरणपत्र, प्रश्नावलीची चाचणी, पुन्हा प्रश्नावलीची चाचणी, प्रतिसादाबाबतचे धोरण नियोजनपूर्वक आणि व्यवस्थितपणे राबविले असता प्रश्नावली भरून घेतांना किंवा टपालाद्वारे पाठवितांना आणि पुन्हा मागवून घेतांना संशोधकाला योग्य प्रकारे आणि चांगला प्रतिसाद मिळविता येतो.

प्रश्नावली गुण किंवा फायदे आणि दोष किंवा मर्यादा :

संशोधनासाठी प्राथमिक स्वरूपाची माहिती व तथ्ये गोळा करण्याचे साधन म्हणून प्रश्नावलीचा उपयोग केला जातो. एखाद्या आर्थिक प्रश्नाचा किंवा सामाजिक आर्थिक प्रश्नांचा अभ्यास करण्यासाठी संबंधीताकडून माहिती मिळविण्यासाठी प्रश्नावलीचा वापर केला जातो. प्रश्नावली व्यक्तीशः भरून घेणे किंवा टपालाने पाठवून माहिती मागवून घेतली जाते. संशोधनाच्या दृष्टिकोनातून प्रश्नावली विविध स्तरावर संशोधक आणि संशोधनाच्या फायद्याची आहे. त्या अनुशंगाने संशोधकाला प्रश्नावलीचे मिळणारे फायदे खालील प्रमाणे स्पष्ट करता येतील.

प्रश्नावलीचे फायदे किंवा गुण :

१) प्रश्नावलीचा वापर संशोधनाची माहिती गोळा करण्यासाठी केला असता वेळ, पैसा आणि श्रम यांची बचत होते. संशोधक सामाजिक-आर्थिक प्रश्नांचा अभ्यास करतांना माहिती गोळा करण्यासाठी प्रश्नावलीचा वापर करित असल्यामुळे संशोधकाचे श्रम, वेळ आणि पैशाची बचत होते. प्रश्नावली शिवाय

माहिती व आकडेवारी गोळा करण्याचा प्रयत्न केला असता वेळ, पैसा व श्रम जास्त खर्च होतात. परंतु प्रश्नावली टपालाने पाठवून किंवा प्रत्यक्ष भरून घेऊन माहिती व आकडेवारी गोळा केल्यामुळे संशोधकाचे श्रम, वेळ व पैसा यांची बचत करता येते हा प्रश्नावलीचा फायदा आहे.

२) प्रश्नावलीचा वापर केल्यामुळे संशोधकाला संशोधन विषयासंबंधीची माहिती दूरच्या व्यक्तीकडून गोळा करता येते. आंतरराष्ट्रीय किंवा राष्ट्रीय स्तरावर आर्थिक प्रश्नासंबंधी संशोधन करतांना दूरच्या व्यक्तीकडून माहिती गोळा करणे अवघड काम असते. प्रश्नावलीच्या साह्याने ते अधिक सोपे होते. पोष्टाच्या साह्याने प्रश्नावली पाठवून आपण ती माहिती गोळा करू शकतो, हा प्रश्नावलीचा फायदा आहे.

३) प्रश्नावलीचा वापर केल्यामुळे संशोधकाला संशोधन विषयासंबंधीची माहिती भरून घेता येते आणि त्याचे विश्लेषण करणे सोपे जाते. संशोधकाने प्रश्नावली स्वतः तयार केलेली असल्यामुळे प्रश्नावलीतील आवश्यक माहिती भरून घेणे सोपे असते. जमा केलेल्या माहितीचे विश्लेषण करणे सोपे जाते त्यामुळे प्रश्नावली संशोधकाला फायद्याची ठरते.

४) प्रश्नावलीच्या साह्याने संशोधनासाठी संशोधक माहिती गोळा करतांना माहिती देणाऱ्यावर कोणत्याही प्रकारची जबाबदारी नसते. आर्थिक प्रश्नासंबंधी प्रश्नावलीच्या साह्याने माहिती भरून घेतली जाते. माहितीच्या संदर्भात गुप्तता ठेवण्याची हमी असते. त्यामुळे माहिती देणाऱ्यावर जबाबदारी नसते. त्यामुळे माहिती देणारा अनामिक राहतो व संशोधनाची माहिती उपलब्ध होते. त्यामुळे प्रश्नावलीही संशोधकाला फायद्याची असते.

५) प्रश्नावलीच्या साह्याने माहिती गोळा करतांना प्रश्न विचारणाऱ्यावर आणि उत्तर देणाऱ्यावर कोणत्याही प्रकारचे दडपण असत नाही. माहिती देणाऱ्याला पूर्णपणे संरक्षण दिले जाते. कोणत्याही प्रकारचे दडपण किंवा दबाव नसल्यामुळे प्रश्नावलीतील माहिती भरून दिली जाते. त्याचा संशोधकाला फायदा होतो.

६) प्रश्नावलीच्या साह्याने माहिती गोळा करतांना संशोधकाला माहिती उपलब्ध होत असल्यामुळे समाजातील तज्ञ व्यक्तींचा परिचय वाढतो. विचारांची देवाण-घेवाण वाढते. व्यक्तीची खाजगी तसेच सार्वजनिक भूमिका स्पष्ट होते आणि भविष्यकाळात संशोधनासाठी त्या व्यक्तीचा पुन्हा उपयोग होतो त्यामुळे संशोधकाला फायदा होतो.

७) प्रश्नावलीच्या साह्याने माहिती गोळा करतांना अल्पकाळात माहिती गोळा करता येते. प्रश्नावली इतर तंत्रापेक्षा सोपी आणि सोयीची असते. प्रश्नावली स्वयंशासित असते. इत्यादी फायदे संशोधकाला मिळतात.

प्रश्नावलीचे दोष/ तोटे किंवा मर्यादा :

प्रश्नावलीच्या साह्याने माहिती व तथ्य संकलन करतांना व्यवस्थित नियोजन व नियंत्रण नसेल तर प्रश्नावलीच्या काही मर्यादा स्पष्ट होतात. संशोधकाला त्यामुळे तोटा निर्माण होण्याची शक्यता असते. अशा मर्यादा खालीलप्रमाणे स्पष्ट करता येतील.

१) प्रश्नावलीच्या साह्याने माहिती व तथ्य संकलन करतांना उत्तरदाता साक्षर असावा लागतो. त्यास संशोधन प्रश्नाची जाण असावी लागते. उत्तरदाता योग्य उत्तरे लिहू शकतो किंवा देऊ शकतो असा असावा लागतो. अन्यथा प्रश्नावलीचा वापर करून माहिती गोळा करतांना मर्यादा पडतात. निरक्षर व संशोधनाची जाण नसलेली व्यक्ती प्रश्नावलीतील माहिती योग्य प्रकारे देऊ शकत नाही. त्यामुळे संशोधकाला माहिती गोळा करतांना मर्यादा पडतात.

२) प्रश्नावलीच्या साह्याने माहिती व तथ्य संकलन करतांना प्रश्नावलीला जो प्रतिसाद मिळतो तो कोणत्या प्रकारचा यावरून माहिती व तथ्य गोळा करता येतात. परंतु जर प्रतिसाद मिळालाच नाही तर मर्यादा पडतात. उत्तरदात्याचा योग्य प्रतिसाद नसेल तर संशोधकाला माहिती गोळा करण्याच्या प्रक्रियेला मर्यादा निर्माण होतात. त्यामुळे संशोधनही दर्जेदार होत नाही. तेंव्हा प्रतिसादाच्या मर्यादा विचारात घेऊन संशोधकाने योग्य व चांगल्या प्रतिसादासाठी प्रयत्न करावेत.

३) प्रश्नावलीच्या साह्याने माहिती व तथ्य गोळा करण्यासाठी प्रश्नावली योग्य असावी लागते. प्रश्नकर्त्याने विचारलेल्या प्रश्नांची उत्तरे पूर्णपणे मिळवता येतील याची खात्री असावी. उत्तरदात्याला प्रश्नांचा अर्थ समजला नाही तर तो योग्य प्रकारची माहिती देऊ शकत नाही. संशोधकाला जी माहिती हवी आहे ती माहिती मिळाली नाही तर संशोधनामध्ये उणिवा निर्माण होण्याची शक्यता नाकारता येत नाही.

४) प्रश्नावलीच्या साह्याने माहिती गोळा करताना उत्तरांचे निकष किंवा प्रामाण्य निश्चितपणे ठरविता येत नाही. उत्तरदात्यांनी दिलेली माहिती चूक की बरोबर किंवा खरी की खोटी यासाठी काहीही निकष लावता येत नाहीत. प्रश्नकर्त्याला यासंबंधी काही शंका असतील तर त्या शंका विचारता येत नाहीत. त्यामुळे प्रश्नावलीच्या वापराच्या मर्यादा स्पष्ट होतात.

५) प्रश्नावलीचा वापर विशिष्ट अभ्यासासाठीच करता येतो. प्रश्नावली सर्वसमावेशक स्वरूपाची माहिती गोळा करण्यासाठी उपयुक्त ठरू शकते असे नाही. तेंव्हा प्रश्नावलीच्या वापराच्या मर्यादा स्पष्ट होतात.

६) प्रश्नावलीच्या साह्याने माहिती गोळा करताना उत्तरे लिहितांना येणाऱ्या अडचणी, प्रश्नावली भरून पाठविण्यातील अडचणी, प्रश्नासंबंधी शंका निर्माण होण्याची शक्यता, हस्ताक्षराची समस्या, सर्व स्तरातील लोकांना एकाच प्रश्नावलीचा उपयोगातील समस्या अशा अनेक समस्या निर्माण होतात आणि संशोधकाला माहिती व तथ्य संकलन करतांना मर्यादा निर्माण होतात.

प्रश्नावलीच प्रकार :

१) पी. व्ही. यंग यांच्या मते संरचित आणि असंरचित प्रश्नावली असे दोन प्रकार पाडले जातात.

(अ) संरचित प्रश्नावली म्हणजे प्रश्नावलीतील प्रश्न योजना पूर्वक सुस्पष्ट व निश्चित असते. संशोधनाचा विषय व गृहितकर्त्याची चाचणी घेऊन प्रश्नावली तयार केलेली असते. प्रश्न विचारल्यानंत पर्यायी उत्तरे दिलेली असतात. उत्तरदात्याला फक्त पर्याय निवडायचा असतो. या प्रश्नावलीचे खुली प्रश्नावली आणि बंदिस्त प्रश्नावली असे दोन प्रकार पडतात. त्याची चर्चा खालीलप्रमाणे करता येतील.

- खुली प्रश्नावली म्हणजे ज्या प्रश्नावलीत संभाव्य उत्तरे दिलेली नसतात. उत्तरदात्याकडून प्रश्नांचे उत्तरे मिळण्याची अपेक्षा असते. उत्तरदाता त्याच्या इच्छेनुसार उत्तरे लिहतो अशी प्रश्नावली होय.

- बंदिस्त प्रश्नावली म्हणजे ज्या प्रश्नावलीत प्रश्नांच्या पुढे संभाव्य उत्तरे दिली जातात. उत्तरदात्याला त्यापैकी एकाची निवड करावयाची असते अशी प्रश्नावली होय.

(ब) असंरचित प्रश्नावली म्हणजे प्रश्नावलीतील प्रश्न निरनिराह्या विषयासंबंधी लोकांची मते, क्रिया-प्रतिक्रिया समजून घेण्यासाठी तयार केलेले असतात. उत्तरदात्याला उत्तरे देण्यासाठी भरपूर वाव असतो. या प्रश्नावलीमध्ये लवचिकता तत्वाचा वापर केला जातो.

- २) प्रा. लुंडर्ब यांच्या मते, तथ्यासंबंधी प्रश्नावली आणि मत व अभिवृत्ती दर्शक प्रश्नावली असे प्रश्नावलीचे दोन प्रकार पडतात.
- ३) सर्वसामान्यपणे संशोधन क्षेत्रातील तज्ञांनी वापरलेल्या प्रश्नावलीच्या आधारे प्रश्नावलीचे संरचनेच्या आधारावर संरचित आणि असंरचित प्रश्नावली आणि प्रश्नांच्या स्वरूपाच्या आधारे बंदिस्त प्रश्नावली, खुली प्रश्नावली, चित्रमय प्रश्नावली, संमिश्र प्रश्नावली, प्रत्यक्ष भेटून लिहून घेण्यात येणारी प्रश्नावली आणि टपालाद्वारे पाठविण्यात येणारी प्रश्नावली असे प्रकार पडतात.

आदर्श प्रश्नावलीच वैशिष्ट्ये

संशोधकाला संशोधन विषयासंबंधी माहिती व तथ्य संकलन करण्यासाठी प्रश्नावली हे महत्त्वाचे साधन मानले आहे. संशोधकाने तयार केलेली प्रश्नावली चांगली म्हणजे आदर्श स्वरूपाची असेल तर संशोधकाला माहिती व तथ्यांचे वस्तुनिष्ठ पद्धतीने संकलन करता येते. आदर्श प्रश्नावलीची वैशिष्ट्ये खालीलप्रमाणे स्पष्ट करता येतील.

- १) प्रश्नावलीतील प्रश्नांची संख्या मर्यादित असावी.
- २) प्रश्नावलीतील प्रश्नांचा क्रम सोपे प्रश्न व कठीण प्रश्न असा असावा.
- ३) प्रश्नावलीतील प्रश्नांची भाषा साधी, सोपी, सरळ व स्पष्ट असावी.
- ४) प्रश्नावलीतील प्रश्नाचे आकलन उत्तरदात्यांना होणे आवश्यक आहे.
- ५) प्रश्नावलीतील प्रश्नांची उत्तरे होय किंवा नाही अशा स्वरूपाचे असावेत.
- ६) प्रश्नावलीतील प्रश्नांची उत्तरे देतांना उत्तरदात्याला संभ्रम निर्माण होणार नाही याची काळजी घ्यावी.
- ७) प्रश्नावलीतील प्रश्न एकमेकांना पूरक स्वरूपाचे असावेत.
- ८) प्रश्नावलीतील प्रश्नांची उत्तरे देतांना उत्तरदात्यास पक्षपात करण्याची संधी मिळता कामा नये असे प्रश्न असावेत.
- ९) प्रश्नावलीतील प्रश्नांचे स्वरूप परिक्षणात्मक, अशिष्ट प्रकारचे असू नयेत.
- १०) प्रश्नावलीतील प्रश्नाने उत्तरदात्याच्या भावना दुखावता कामा नयेत.
- ११) प्रश्नावलीतील प्रश्न तयार करताना संशोधन समस्येची काळ व माहिती मिळण्यासाठी प्रयत्न करावेत.
- १२) प्रश्नावलीचा आकार, भाग, कागद इत्यादी निश्चित असावे.
- १३) प्रश्नावली तयार करून त्याची तपासणी व पूर्व परिक्षा घ्यावी.
- १४) प्रश्नावली अचूक पत्यावर पाठवावी.
- १५) प्रश्नावली बरोबर पुरेसे पोस्टेज असावे.
- १६) प्रश्नावली भरून पाठविण्यासंबंधी निवेदन स्पष्ट असावे.
- १७) प्रश्नावली भरून पाठविल्यानंतर सहकार्य व पाठविल्याबद्दल उत्तर दात्याला आभारपत्र पाठवावे.
- १८) प्रश्नावलीमध्ये सुत्र, एकक, चिन्ह याचा वापर कमी असावा. असेल तर त्याची स्पष्टता असावी व त्यांचा खुलासा करावा.

- १९) प्रश्नावली भरून पाठविणाऱ्यास माहितीची गुप्तता राखण्याची हमी देण्यात यावी.
- २०) प्रश्नावलीच्या पहिल्या पानावर संशोधन विषयाचे शिर्षक उपशिर्षक, संशोधकाचे नाव, संस्थेचे नाव, पत्रव्यवहाराचा पत्ता, प्रश्नावली भरून देण्या संबंधी सूचना इत्यादीची स्पष्टता असावी.
- २१) प्रश्नावली भरून पाठविण्यासंबंधीचा कालावधी स्पष्ट कळवावा.
- २२) प्रश्नावलीतील संकल्पनांच्या व्याख्या देण्यात याव्यात.
- २३) प्रश्नावली संशोधनाचा हेतू स्पष्ट करणारी, वैधानिक व वस्तुनिष्ठ स्वरूपाची असावी.

४.२.३.३. मुलाखत पद्धती

प्रास्ताविक : संशोधनासाठी आवश्यक असणारी तथ्ये संकलित करण्यासाठी जो शाब्दिक पुरवा लागतो त्यामध्ये मौखिक शब्द म्हणजे मुलाखत होय. संशोधक तथ्य संकलन करताना व्यक्तीच्या भावना, अनुभव, प्रेरणा याबद्दलची माहिती करून घेण्यासाठी मुलाखत तंत्र वापरतो. माहिती देणाऱ्या व्यक्तीचे आंतरिक विचार व दृष्टिकोनाचे निरीक्षण प्रत्यक्षपणे करून घेण्याची प्रक्रिया मुलाखत तंत्राद्वारे साध्य करता येते. संशोधक तथ्य संकलनासाठी मुलाखत पद्धतीचा वापर करतो.

मुलाखत - अर्थ : एखाद्या सामाजिक आर्थिक समस्येबाबत माहिती देणाऱ्या व्यक्तीला प्रश्न विचारून माहिती गोळा करणाऱ्या पद्धतीला मुलाखत असे म्हणतात. सामाजिक संशोधनासाठी तथ्य संकलनाचे प्रभावी साधन म्हणून मुलाखत पद्धतीचा वापर केला जातो. मुलाखत पद्धतीमध्ये मुलाखत घेणारा किंवा निवेदक आणि मुलाखत देणारा किंवा मुलाखतकार असे दोन घटक असतात. या दोन घटकांच्या सुसंवादांमधून संशोधनासाठी आवश्यक असणारी माहिती व तथ्य संकलित केली जातात.

व्याख्या : १) हॅडर आणि लिंडमन यांच्या मते, “मुलाखतीत दोन किंवा अधिक व्यक्ती-व्यक्तीमधील संवाद किंवा मौखिक प्रतिसाद असतो.”

२) गुडी आणि हाट यांच्या मते, “मुलाखत म्हणजे मुलतः सामाजिक व आंतरक्रियेची प्रक्रिया आहे.”

३) पी. व्ही. यंग यांच्या मते, “एखादा निश्चित व सुव्यवस्थित आशयास धरून विशिष्ट हेतूने घडवून आणलेला अनौपचारिक, मौखिक आणि परिणामकारक संवाद म्हणजे मुलाखत होय.”

४) एफ. एन. केर्लींगर यांच्या मते, ‘अनुसंधाता आणि उत्तरदाता या दोन व्यक्तींतील संवाद म्हणजे मुलाखत होय. संशोधनाच्या हेतूने अनुसंधाता उत्तरदात्याला प्रश्न विचारतो आणि त्या प्रश्नांच्या उत्तरांची नोंद केली जाते या प्रक्रियेला मुलाखत असे म्हणतात.’

५) जी. डब्ल्यू ऑलपोर्ट यांच्या मते, ‘जर तुम्हाला लोकांच्या भावना, अनुभव, स्मरणशक्ती व प्रेरणाबद्दल काही जाणून घ्यायवयाची इच्छा असेल तर तुम्ही त्याबद्दल त्यांनाच का विचारत नाही या प्रक्रियेला मुलाखत असे म्हणतात.’

६) सी. ए. मोझर यांच्या मते, “औपचारिक मुलाखत म्हणजे ज्यामध्ये अगोदरच तयार केलेले प्रश्न विचारले जाऊन ते प्रमाणिकृत स्वरूपात संकलित केले जातात आणि जे व्यापक सर्वेक्षणात निश्चितपणे सर्वसामान्य असतात यास मुलाखत असे म्हणता येईल.”

७) एस. एन. बसू यांच्या मते, ‘मुलाखत ही अशी व्यवस्था आहे की ज्यामध्ये काही विषयावर व्यक्तीची समोरासमोर बैठकीत चर्चा होते.

मुलाखत पद्धतीची वैशिष्ट्ये

- १) मुलाखत पद्धती ही तथ्य संकलनाची प्रत्यक्ष पद्धती आहे.
- २) मुलाखत पद्धतीमध्ये दोन किंवा अधिक व्यक्तीतील प्रत्यक्ष संवाद असतो.
- ३) मुलाखत पद्धतीमध्ये दोन व्यक्तींचा समोरासमोरचा प्रत्यक्ष संबंध प्रस्थापित झालेला असतो.
- ४) मुलाखत पद्धती विशिष्ट उद्देशाने तथ्य संकलनासाठी वापरली जाते.
- ५) मुलाखत पद्धतीमध्ये मुलाखत देणाऱ्यांच्या विचारांचा व दृष्टिकोणाचा आढावा घेतला जातो.
- ६) मुलाखत पद्धती ही एक सामाजिक प्रक्रियेचा भाग मानली जाते.
- ७) मुलाखत पद्धतीमध्ये मुलाखत घेणारी व्यक्ती तज्ञ व अनुभवी असावी.
- ८) मुलाखत पद्धतीतून मिळणाऱ्या माहिती व तथ्यांच्या आधारे संशोधनाला दिशा मिळते.
- ९) मुलाखत पद्धतीमध्ये उपयुक्त, वस्तुनिष्ठ व शास्त्रीय माहिती उपलब्ध होते.
- १०) मुलाखत देणारा व घेणारा यांच्या भूमिका स्पष्ट होतात.

मुलाखतीची उद्दिष्ट्ये

- १) संशोधनासाठी आवश्यक व योग्य माहिती उपलब्ध करणे.
- २) संशोधकाला मिळणाऱ्या माहितीच्या आधारे गृहितकाची निर्मिती करणे.
- ३) संशोधकाला वेगवेगळ्या घटनांची माहिती व तथ्य संकलित करणे.
- ४) संशोधकास प्रत्यक्ष निरीक्षणाची संधी प्राप्त करून देणे आणि संपर्क प्रस्थापित करणे.
- ५) संशोधकास समस्या सोडविण्यासाठी मदत करणे.
- ६) संशोधकास वेगवेगळे दृष्टिकोन माहित करून देणे.
- ७) प्रायोगिक अध्ययनाला सहाय्य किंवा मदत करणे.
- ८) व्यक्तिगत व गुणात्मक तथ्यांचे ज्ञान करून घेणे.

मुलाखतीचे प्रकार

- १) उद्दिष्टानुसार : (अ) निदानात्मक मुलाखत (ब) उपचारात्मक मुलाखत (क) संशोधनात्मक मुलाखत.
- २) औपचारिकतेनुसार : (अ) औपचारिक मुलाखत (ब) अनौपचारिक मुलाखत
- ३) उत्तरदात्याच्या संख्येनुसार : (अ) व्यक्तिगत मुलाखत (ब) सामुहिक मुलाखत
- ४) अध्ययन पद्धतीनुसार : (अ) संरचित किंवा नियंत्रित मुलाखत (ब) असंरचित किंवा अनियंत्रित मुलाखत (क) केंद्रित मुलाखत (ड) पुनरावृत्ती मुलाखत.
- ५) विषयसामुग्रीनुसार : (अ) गुणात्मक मुलाखत (ब) परिणामकारक मुलाखत (क) मिश्रित मुलाखत
- ६) संपर्कानुसार : (अ) अल्पकालीन संपर्क मुलाखत (ब) दीर्घकालीन संपर्क मुलाखत.

मुलाखत प्रक्रिया किंवा मुलाखतीसाठी आवश्यक बाबी :

मुलाखत हे तथ्य संकलन करण्याचे तंत्र असून मुलाखत घेण्यासाठी काही बाबी आवश्यक असतात. मुलाखत घेणेसाठी एका विशिष्ट पद्धतीचा वापर केला जातो. मुलाखतीची प्रक्रिया खालीलप्रमाणे स्पष्ट करता येईल.

- १) मुलाखत घेणाऱ्याने मुलाखत देणाऱ्याची प्रत्यक्ष भेट घ्यावी. मुलाखत घेण्याचा हेतू स्पष्ट करावा. यासाठी संशोधकाने खालील बाबींवर विशेष लक्ष देणे आवश्यक आहे.
 - (अ) मुलाखत घेणाऱ्याने आपले ओळखपत्र दाखवावे. मुलाखत देणाऱ्याशी परस्पर परिचय करून घ्यावा आणि संशोधन प्रश्नासंबंधी माहिती देण्याविषयी विनंती करावी.
 - (ब) मुलाखत घेणाऱ्याने मुलाखत देणाऱ्याला संशोधन प्रश्न व विषयाची माहिती सोप्या पद्धतीने सांगावी. त्याच्या शंकाचे निरसन करावे आणि मुलाखत देण्यास प्रोत्साहित करावे.
 - (क) मुलाखत घेणाऱ्याने मुलाखत देणाऱ्याची निवड का केली ते सांगावे आणि मुलाखतीसाठी योग्य वातावरणात निर्माण करावे.
 - (ड) मुलाखत घेणाऱ्याने मुलाखत देणाऱ्याविषयी योग्य पद्धतीने आदर दाखवावा. मुलाखत देताना त्याच्या चुका होत असतील तरी त्यास अपमानित करू नये. मुलाखत देणाऱ्याची सर्व मते समजून घेण्यासाठी प्रयत्न करावा.
 - (इ) मुलाखत घेणाऱ्याने मुलाखत देणारा माहिती जास्तीतजास्त कशी देईल यासाठी प्रयत्न करावा. यासाठी विविध योजना आखून मुलाखत देणाऱ्यास प्रोत्साहित करावे.
 - (ई) मुलाखत घेणाऱ्याने मुलाखत घेतांना मुलाखतीचे सुकाणू किंवा सर्वसूत्र मुलाखत देणाऱ्याकडे जाणार नाहीत याची दक्षता घेणे आवश्यक आहे.
 - (फ) मुलाखत घेणाऱ्याने जास्तीत जास्त माहिती मिळविण्यासाठी विधायक आणि आशावादी दृष्टिकोण ठेवावा.
 - (ह) मुलाखत घेणाऱ्याने मुलाखत घेतांना भाषा साधी व सोपी वापरावी. माहिती मिळविण्यासाठी आवश्यक ती भाषा वापरावी.

अशा पद्धतीने मुलाखत घेणाऱ्याने मुलाखत देणाऱ्याची प्रत्यक्ष भेट घेऊन मुलाखतीस प्रोत्साहित करणे आवश्यक आहे.

- २) मुलाखत घेणाऱ्याने मुलाखत देणाऱ्याला प्रश्न विचारावेत. मुलाखत देणाऱ्याने प्रश्नासंबंधी दिलेली उत्तरे आणि माहिती ध्वनिमुद्रित करून घ्यावी किंवा लिहून घ्यावी. मुलाखत घेणाऱ्याने माहिती आणि तथ्यांची नोंद ठेवावी. यासाठी खालील महत्त्वाच्या बाबी विचारात घेणे आवश्यक आहे.
 - (अ) मुलाखत घेणाऱ्याजवळ मुलाखतीसाठी प्रश्नावली असणे आवश्यक आहे. म्हणजे मुलाखत घेणे सोपे जाते.
 - (ब) मुलाखत घेणाऱ्याने मुलाखत घेताना मुलाखत देणाऱ्याला प्रश्न विचारताना उत्तराची सूचकता दाखवू नये अन्यथा योग्य माहिती मिळत नाही.

- (क) मुलाखत देणाऱ्याचे मानसशास्त्र समजावून देऊन नंतरच प्रश्न विचारावेत म्हणजे योग्य पद्धतीची माहिती मिळविता येते.
- (ड) मुलाखत घेणाऱ्याने कमीत कमी बोलावे आणि मुलाखत देणाऱ्यास जास्तीत जास्त बोलू द्यावे. त्याच्या नोंदी ठेवाव्यात. मुलाखत देणाऱ्याला माहिती देण्यासाठी वेळेचे स्वातंत्र्य द्यावे म्हणजे सूक्ष्म, सखोल व व्यापक माहिती मिळविता येते.
- (इ) मुलाखत घेणाऱ्याने मुलाखत देणाऱ्यास प्रश्न विचारताना प्रश्न किंवा माहिती देण्याचा कंटाळा येईल किंवा द्वेष निर्माण होईल असे प्रश्न विचारू नयेत.
- (ई) मुलाखत घेणाऱ्याने मुलाखत देणाऱ्याच्या माहिती किंवा तथ्यांची ताबडतोब नोंद करून घेऊ नये. संशोधनाला पुरेसी व योग्य माहिती मिळते आहे असे लक्षात येता माहितीची नोंद करून घ्यावी.
- (फ) मुलाखत घेणाऱ्याने मुलाखत देणाऱ्याचा मान व आदर ठेवावा. त्यास दोषी ठरवू नये याची दक्षता घ्यावी.
- (ग) मुलाखत घेणाऱ्याने मुलाखत देणाऱ्यावर आपले मत लादू नये किंवा माहिती देण्यासंबंधीची सक्ती करू नये. कल्पकतेने माहिती काढून घ्यावी.
- (य) मुलाखत घेणाऱ्यांनी मुलाखत देणाऱ्यांनी दिलेली माहिती संकलित करतांना माहितीचे विश्लेषण करता येईल अशा प्रकारची माहिती संकलित करावी.
- अशा प्रकारच्या दक्षता घेऊनच माहिती व तथ्यांचे संकलन करण्यासाठी प्रश्न विचारावेत.
- ३) जी व्यक्ती मुलाखत घेणार आहे त्या व्यक्तीसंबंधी काही बाबी किंवा कसोट्या विचारात घ्याव्यात आणि त्यानंतरच मुलाखतीद्वारे तथ्य व माहितीचे संकलन करावे. त्या कसोट्या खालीलप्रमाणे आहेत.
- (अ) मुलाखत घेतांना निवेदकाच्या हावभावाकडे लक्ष देऊ नये.
- (ब) निवेदकांनी दिलेली माहिती व तथ्य सत्य आहे की नाही याचा पडताळा घेऊनच त्याची नोंद घ्यावी.
- (क) निवेदक देत असलेल्या माहिती संबंधी इतर काही म्हणणे असेल तर ते विचारात घ्यावे.
- (ड) निवेदक विशिष्ट विचारांचा असेल तर त्यांनी दिलेली माहिती पडताळून पाहणे आवश्यक आहे.
- (इ) मुलाखत घेणाऱ्याने मुलाखत घेताना स्वतःची व्यक्तिगत मते मुलाखतीच्या माहितीमध्ये समाविष्ट करू नयेत.
- (ई) मुलाखत घेणारा शिक्षित, जाणकार, अनुभवी, बोलका, मनमिळाऊ, तज्ञ, जबाबदारीची जाणीव असणारा असावा.
- (फ) मुलाखत घेणारा प्रामाणिक व प्रश्नांची जाण असणारा असावा.
- (ग) मुलाखत घेणारा व देणारा यांच्यामध्ये वैचारिकदृष्ट्या समन्वय प्रस्तावित व्हावा.
- अशा बाबी विचारात घेता मुलाखत घेणाऱ्याला याही कसोट्याची पूर्तता करावी लागते.
- ४) मुलाखत घेणाऱ्या मुलाखतीवर पूर्णपणे नियंत्रण ठेवता आले पाहिजे. संशोधनास उपयुक्त स्वरूपाची माहिती उपलब्ध झाल्यानंतर पूर्व नियोजनानुसार मुलाखतीची योग्य वेळी समाप्ती करणे आवश्यक आहे.

- ५) मुलाखतकाराने निवेदकाकडून मिळालेल्या माहिती व तथ्यांच्या आधारे अहवाल लिखान करावे. मुलाखत घेतांना केलेल्या नोंदीचा वापर करून अहवाल तयार करावा. अहवाल तयार केल्यानंतरच संशोधनाचे निष्कर्ष काढता येतात. संशोधनाचे निष्कर्ष वस्तुनिष्ठ व उद्दिष्टानुरूप असावेत. यासाठी मुलाखत समाप्तीनंतर अहवाल लेखनाला महत्त्व द्यावे.
- ६) मुलाखती घेतांना मुलाखत देणाऱ्यांनी दिलेल्या माहितीच्या नोंदी करतांना आवाजातील चढउतार, चेहऱ्यावरील हावभाव, खाणा-खुणांचा काळजीपूर्वक अभ्यास आणि विश्लेषण करूनच अहवाल लेखन करायला हवे. मुलाखतीच्या, माहितीच्या आधारे केलेला अहवाल संशोधनाच्या निष्कर्षासाठी महत्त्वपूर्ण मानला जातो. मुलाखतीच्या माहितीच्या नोंदी करतांना माहितीतील विरोधाभास वगळावा, खोटी माहिती दिल्याचा उल्लेख करू नये. ती खोटी माहिती वगळावी, माहितीच्या वस्तुनिष्ठतेवर भर द्यावा इत्यादीच्या आधारे अहवालाचे लेखन करतांना पक्षपात न करता अहवाल लेखन करावे ही अपेक्षा.
- ७) मुलाखत समाप्तीनंतर मुलाखतकाराने मुलाखत देणाऱ्याचे हार्दिक आभार मानावे. मुलाखतीसाठी दिलेल्या सहकार्यामुळे आमचे संशोधन कार्य पूर्ण होईल त्याबद्दल आणि आपल्या केलेल्या सहकार्याबद्दल आभार मानावे.

मुलाखत तंत्राचे गुण किंवा फायदे / दोष किंवा मर्यादा :

संशोधनात मुलाखत तंत्र तथ्य व माहितीचे संकलन करण्यासाठी उपयुक्त तंत्र आहे. प्राथमिक माहिती किंवा संशोधनाची सामुग्री गोळा करण्यासाठी मुलाखत तंत्राचा वापर केला जातो. संशोधनाचा विषय, मुलाखतीची उद्दिष्ट्ये, मुलाखतकाराचे कौशल्य, निवेदकाचे सहकार्य इत्यादी बाबींवर मुलाखत तंत्राचे गुण, दोष किंवा फायदे, तोटे किंवा मर्यादा अवलंबून असतात. मुलाखत तंत्र कोणत्या पद्धतीने, कसे, केंव्हा, कोठे, कशा प्रकारे वापरले आहे त्यावर मुलाखतीचे गुण-दोष ठरतात. त्याची चर्चा खालीलप्रमाणे करता येईल.

मुलाखत तंत्राचे गुण / फायदे :

- १) संशोधकाने माहिती व तथ्य संकलनासाठी मुलाखत तंत्राचा वापर केल्यामुळे संशोधन विषयाची सूक्ष्म, सखोल आणि व्यापक स्वरूपाची माहिती व तथ्य संकलन करता येते. त्याचा फायदा संशोधकास संशोधनाच्या वेळी होतो.
- २) मुलाखत तंत्रामध्ये मुलाखत घेणारा आणि मुलाखत देणारा यांची प्रत्यक्ष भेट होत असल्यामुळे माहिती व तथ्य विश्वसनीय स्वरूपाची असतात. मुलाखतीतून मिळविलेल्या माहिती व तथ्यांचा पडताळा घेता येतो. त्यामुळे संशोधकाला फायदा होतो.
- ३) मुलाखत तंत्रामध्ये तथ्य व माहिती मिळवितांना मुलाखत देणाऱ्याला कोणते प्रश्न विचारावेत, कोणते प्रश्न विचारू नयेत यासंबंधी लवचिक धोरण ठरविता येते. त्याचप्रमाणे मुलाखत देणाऱ्याला माहिती व तथ्य देताना स्वातंत्र्य असल्यामुळे लवचिकतेचा वापर करून कमी किंवा अधिक माहिती देता येते ती संशोधकास फायद्याची ठरते.
- ४) मुलाखत तंत्रानुसार माहिती घेणारा आणि देणारा यांच्यामध्ये उणिवा असल्यास किंवा चूका झाल्यास त्यामध्ये दुरूस्त्या करता येतात. त्यामुळे संशोधकाला मुलाखत तंत्र फायद्याचे ठरते.

- ५) मुलाखत तंत्राच्या साहाय्याने खाजगी किंवा व्यक्तिगत माहिती प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्षपणे कौशल्यपूर्ण पद्धतीने गोळा करता येते. त्यासाठी संशोधकाला मुलाखत तंत्र फायद्याचे ठरते.
- ६) मुलाखत तंत्रामध्ये मुलाखत घेणाऱ्याने मुलाखत देणाऱ्याला प्रश्न विचारल्यानंतर त्या प्रश्नांची माहिती उत्तर स्वरूपात येईपर्यंत दुसरा प्रश्न विचारण्यासाठी संशोधकास विचार करण्याची संधी मिळते. त्यामुळे संशोधक मधल्या वेळेत विचार करून योग्य प्रश्न विचारून संशोधनास आवश्यक असलेली सर्व प्रकारची माहिती जास्तीत जास्त स्वरूपात गोळा करू शकतो.
- ७) मुलाखत तंत्रामध्ये मुलाखतकार व निवेदक समोरासमोर प्रत्यक्षपणे भेटत असल्यामुळे दोघांमध्ये संदिग्धता व गैरसमज निर्माण होत नाहीत. त्यामुळे संशोधकाला जास्तीत जास्त व चांगली माहिती मिळू शकते हे संशोधकाला संशोधनासाठी जास्त फायद्याचे ठरते.
- ८) मुलाखत तंत्रामध्ये मुलाखत घेणारा आणि मुलाखत देणारा यांच्यामधील संवादावर आणि मुलाखतीच्यावेळी निर्माण झालेल्या परिस्थितीवर मुलाखतकाराला नियंत्रण ठेवता येते. त्यामुळे दोन्ही घटकाला मुलाखतंत्राचा फायदा होतो.
- ९) मुलाखत तंत्रानुसार एक पेक्षा जास्त व्यक्तीच्या मुलाखती घ्यायच्या असतील तर संशोधक गटा गटांच्या मुलाखती घेऊन माहिती व तथ्यांचे संकलन करू शकतो. त्यामुळे संशोधकाचा वेळ, पैसा व श्रम इत्यादी वाचतात. त्याचा संशोधकाला फायदा मिळतो.
- १०) मुलाखत तंत्रामध्ये मुलाखत देणारा आणि मुलाखत घेणारा हे दोन घटक असल्यामुळे माहिती व तथ्यांची देवाण घेवाण करतांना आणि माहिती देताना आणि घेतांना दोन घटकामध्ये अधिक वस्तुनिष्ठता निर्माण होते. वस्तुनिष्ठ माहिती व तथ्यांचा संशोधनासाठी अधिक चांगला उपयोग होतो. तो संशोधकाला फायद्याचा असतो.
- ११) मुलाखत तंत्रामध्ये प्रश्न विचारणे व उत्तर देणे या दोन प्रक्रिया होत असल्यामुळे विचारांची देवाण घेवाण होते. एखाद्या प्रश्नासंबंधी नेमके काय मत आहे हे दोघांच्या वैचारिक देवाण घेवाणातून स्पष्ट होते. विचारांची देवाण घेवाण चांगल्या पद्धतीने झाली असता संशोधनासाठी अधिक माहिती उपलब्ध होते. त्याचा संशोधकाला फायदा होतो.
- १२) मुलाखत तंत्रामुळे दोन घटकातील संवादातून मनोविश्लेषण करता येते. व्यक्तीच्या नाजूक व भावनिक पण गुंतागुंतीच्या मनाचे मानसशास्त्रीय विश्लेषण मुलाखत तंत्राच्या साहाय्याने साध्य करता येते.
- १३) मुलाखत तंत्रामुळे संशोधन प्रश्नांची अचूक माहिती मिळविता येते. अशी माहिती संशोधनाच्या दृष्टीने अधिक उपयुक्त स्वरूपाची असते.
- १४) मुलाखत तंत्रामुळे मुलाखतीची वेळ, तारीख, ठिकाण, व्यक्तीचे नाव इत्यादी बाबींची माहिती अगोदर मिळत असल्यामुळे संशोधकाला मुलाखतीची पूर्व तयारी करता येते. त्यामुळे संशोधकाला संशोधन करताना फायदा होतो.
- १५) मुलाखत तंत्रामुळे संशोधकाला संशोधन प्रश्नाविषयी आणि त्या व्यतिरिक्त इतर प्रकारची माहिती मिळविता येते. त्याचा संशोधकाला इतर संशोधनासाठी वापर करता येतो.
- १६) मुलाखत तंत्रामुळे संशोधकाला दृश्य व अदृश्य घटनांचे विवेचन आणि राजकीय विश्लेषण करता येते.

अशा प्रकारे मुलाखत तंत्र संशोधनासाठी आवश्यक असणारी माहिती व तथ्य गोळा करून देण्यासाठी फायदेशीर ठरते. परंतु त्यासाठी मुलाखत तंत्राचा वापर शास्त्रशुद्ध व नियोजनबद्ध पद्धतीने करणे आवश्यक आहे, नाहीतर संशोधनामध्ये दोष निर्माण होतात. त्यामुळे काही मर्यादा स्पष्ट होतात.

मुलाखत तंत्राचे दोष किंवा मर्यादा :

संशोधन प्रश्नासंबंधी माहिती गोळा करताना मुलाखत तंत्राच्या वापरामुळे काही मर्यादा किंवा दोष निर्माण होण्याची शक्यता असते.

- १) मुलाखत तंत्रामध्ये मुलाखत घेणारा आणि मुलाखत देणारा यांना मुलाखत तंत्राचे प्रशिक्षण आवश्यक असते. प्रशिक्षण नसेल तर प्रश्न कोणते विचारावेत? प्रश्न कसे विचारावेत? माहिती व तथ्ये कशी मिळवावी? याबाबतीत अडचणी निर्माण होतात.
- २) मुलाखत तंत्र ही खर्चिक पद्धती आहे. मुलाखत घेतांना वेळ, श्रम व पैसा खर्च होतो. त्यामुळे ही पद्धत व्यक्तिगत पातळीवर माहिती व तथ्य संकलनासाठी खर्चिक असते. संशोधन संस्था व सरकार यांना मुलाखत तंत्राच्या साहाय्याने माहिती व तथ्ये गोळा करता येतात.
- ३) मुलाखत तंत्रामध्ये संशोधक पूर्वग्रहदूषित मनाने मुलाखत घेत असेल तर मर्यादा निर्माण होतात. अशा वेळी संशोधकाने तटस्थ राहणे आवश्यक असते. संशोधकाने माहिती गोळा करतांना जात, धर्म, वय इत्यादी घटकांचा मुलाखतीवर प्रभाव निर्माण होण्याची शक्यता असते त्यामुळे मुलाखत तंत्रावर मर्यादा पडतात.
- ४) मुलाखत तंत्रामध्ये मुलाखत घेणाऱ्याने प्रश्न विचारल्यानंतर उत्तर देणाऱ्या व्यक्तीला काही व्यवहारिक अडचणी निर्माण होतात. व्यवहारिक अडचणींचा विचार केला नाहीतर मुलाखत तंत्रामध्ये दोष निर्माण होतात.
- ५) मुलाखत तंत्रामध्ये जितके प्रश्न विचारले जातात तितकीच माहिती मिळते. त्यामुळे मुलाखत घेणाऱ्याने योग्य पद्धतीने प्रश्न विचारले नाहीत तर मुलाखतीमधून खरी माहिती मिळणे कठीण जाते. त्यामुळे मर्यादा निर्माण होतात.
- ६) मुलाखत तंत्रामध्ये मुलाखत घेणाऱ्यांनी काही प्रश्न विचारल्यामुळे मुलाखत देणाऱ्यावर प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्षपणे दडपण निर्माण होण्याची शक्यता असते. त्यावेळी योग्य माहिती, तथ्य किंवा उत्तरे देण्याचे टाळले जाते. त्यामुळे योग्य माहिती उपलब्ध होत नाही.
- ७) मुलाखत तंत्रामध्ये मुलाखत घेणारा आणि देणारा यांच्यामध्ये परस्पर सहकार्य असणे आवश्यक असते. प्रश्नकर्ता व उत्तरदाता यांच्यामध्ये परस्पर सहकार्य नसेल किंवा विरोध असेल तर मुलाखत यशस्वी होत नाही आणि दोष निर्माण होतात.
- ८) मुलाखत तंत्रामध्ये प्रश्नकर्ता आणि उत्तरदाता दोन्हीही जाणकार असावे लागतात. मुलाखत घेणारा व देणारा जाणकार नसेल तर अचूक योग्य, शास्त्रीय, वस्तुनिष्ठ, हेतूनिष्ठ स्वरूपाची माहिती उपलब्ध होत नाही. त्यामुळे दोष निर्माण होण्याची शक्यता असते.
- ९) मुलाखत तंत्रामध्ये संशोधकाच्या स्मरणशक्तीची परीक्षा असते. संशोधकाने प्रश्न विचारल्यानंतर त्यांची उत्तरे ऐकणे, स्मरणात ठेवणे किंवा ध्वनीमुद्रित करणे, स्मरणात आणून पुन्हा लिहून काढणे ही सर्व कार्ये स्मरणशक्तीवर अवलंबून असतात. संशोधकाची स्मरणशक्ती कमी असेल किंवा विस्मृती होत असेल तर मुलाखत तंत्रामध्ये चुका होण्याची शक्यता असते त्यामुळे दोष निर्माण होतात.

- १०) मुलाखत तंत्र संशोधनासाठी माहिती गोळा करताना काही समस्या बाबतीतच उपयोगी पडते. सर्व समस्यांच्यासाठी उपयोगी पडत नाही.
- ११) मुलाखत घेणारा आणि देणारा या दोघांची मानसिक तयारी नसेल तर मुलाखत तंत्र यशस्वी होत नाही.
- १२) मुलाखत तंत्रामुळे न्यूनगंड निर्माण होण्याची शक्यता असते त्यातून काही दोष निर्माण होतात.
- १३) मुलाखत देणारा प्रामाणिक, विश्वसनीय, निपक्षपातीपणे माहिती देणारा असावा अन्यथा दोष निर्माण होतात.
- १४) मुलाखतीमुळे सामाजिक तणाव व कायदेशीर अडचणी निर्माण होण्याची शक्यता नाकारता येत नाही.
- १५) मुलाखतीसाठी वेळ, श्रम, पैसा अधिक लागत असल्यामुळे ही पद्धत खर्चिक असल्यामुळे मर्यादा पडतात.

वरील दोष टाळण्यासाठी शास्त्रीय व योग्य पद्धतीने मुलाखत तंत्राचा वापर केला असता दोष दूर होऊन हे तंत्र फायदेशीर ठरते.

४.२.४ दुय्यम सामुग्रीचे विविध मार्ग :

अर्थशास्त्रीय संशोधनासाठी जेव्हा प्राथमिक सामुग्रीची आवश्यकता नसते तेव्हा दुय्यम सामुग्रीच्या साह्याने संशोधन पूर्ण केले जाते. संशोधक माहिती व तथ्ये संकलित करण्यासाठी दुय्यम सामुग्रीचा उपयोग करतो. संशोधनासाठी प्राथमिक सामुग्रीप्रमाणे दुय्यम सामुग्रीचा वापर केला जातो. दुय्यम सामुग्रीला अप्रत्यक्ष स्रोत असे म्हणतात.

अर्थ व व्याख्या : जेव्हा संशोधक संशोधन प्रश्नासंबंधी माहिती व तथ्याचे संकलन अप्रत्यक्ष स्रोताद्वारे करतो. त्यामध्ये प्रकाशित व अप्रकाशित साहित्य व स्रोताचा समावेश असतो. या पद्धतीस दुय्यम सामुग्री असे म्हणतात. उदा. जनगणना अहवाल. रिसर्व बँक ऑफ इंडिया चा वार्षिक अहवाल. संशोधन संस्थांचे अहवाल इत्यादी.

संशोधक जेव्हा व्यक्ती किंवा संशोधन संस्थांनी प्रकाशित केलेली माहिती व आकडेवारी याचा वापर संशोधनासाठी करतो किंवा अप्रकाशित साहित्याचा वापर संशोधनासाठी करतो. त्यातून माहिती आकडेवारी घेऊन संशोधन पूर्ण करतो यास दुय्यम सामुग्री असे म्हणतात.

दुय्यम सामुग्रीचे मार्ग

दुय्यम सामुग्रीचे मार्ग दोन प्रकारे आहेत.

१) वैयक्तिक कागदपत्रे :

वैयक्तिक कागदपत्रे म्हणजे व्यक्तीने प्रामाणिकपणे एखाद्या घटनेच्या संदर्भात लिहून ठेवलेला मजकूर होय. वैयक्तिक कागदपत्रामध्ये दोन व्यक्ती मधील पत्रव्यवहार, आत्मचरित्रे, जीवनचरित्रे, दैनंदिनी इत्यादी साधनांचा समावेश केला जातो. या साधनांच्या सहाय्याने दुय्यम स्वरूपाची माहिती गोळा केली जाते. त्याची चर्चा खालीलप्रमाणे करता येईल.

अ) आत्मचरित्रे : सामाजिक संशोधनात वैयक्तिक कागदपत्रे किंवा दस्तऐवजामध्ये आत्मचरित्रे दुय्यम सामुग्री गोळा करण्याचे साधन असते. महापुरुषांच्या आत्मचरित्रामध्ये संबंधीत व्यक्तीच्या वैयक्तिक नोंदी आणि त्या काळातील सामाजिक, आर्थिक, राजकीय, सांस्कृतिक, धार्मिक, शैक्षणिक, नैतिक आणि इतर

अनुषंगिक संदर्भातील महत्वाच्या नोंदी उपलब्ध असतात. संशोधक आत्मचरित्रांच्या आधारे एखाद्या संशोधन विषया संदर्भातील विश्वसनीय माहितीचे स्रोत असते. उदा. महात्मा गांधीचे आत्मचरित्र, चर्चीलचे आत्मचरित्र, इत्यादीतून तत्कालीन समाज परिस्थितीचे चित्रण असते. ही साधने वापरताना मर्यादा निर्माण होऊ शकतात.

ब) जीवनचरित्रे : सामाजिक संशोधनात वैयक्तिक कागदपत्रे किंवा दस्तऐवजा मध्ये जीवनचरित्रे दुय्यम सामुग्री गोळा करण्याचे साधन असते. महापुरुषांच्या जीवन चरित्रात त्याची वैयक्तिक आणि त्या काळातील सामाजिक आणि इतर प्रकारची माहिती संकलित झालेली असते. त्याचा संशोधनासाठी वापर केला जातो. जीवनचरित्रे तीन प्रकारची आसतात. १) लेखकाने स्वतः स्वच्छेने लिहलेली आत्मकथा २) व्यक्तीच्या किंवा प्रकाशकाच्या आग्रहामुळे लिहिलेली जीवनकथा ३) व्यक्ती स्वतः न लिहता इतराकडून जीवन इतिहास लिहून घेतो. यामध्ये व्यक्तीच्या व्याख्याने, भाषणे, पत्रे, लेख, संभाषण, भेटी इत्यादीचा समावेश केलेला असतो. इत्यादी साहित्याचा संशोधनासाठी दुय्यम सामुग्री गोळा करताना उपयोग होतो.

क) रोजनिशी किंवा दैनदिनी : सामाजिक संशोधनासाठी दुय्यम सामुग्री गोळा करण्याचे महत्वाचे साधन म्हणून दैनदिनी किंवा रोज निशीचा वापर केला जातो. रोजनिशिमध्ये व्यक्तीच्या दैनदिनी जीवनातील विविध घटनांच्या नोंदी आणि त्यांच्याशी संपर्कात आलेल्या व्यक्तीच्या नोंदी यांची प्रामाणिकपणे नोंद केलेली असते. त्यामुळे व्यक्तीचे विचार,भावभावना, आंतरिक विचार जाणून घेण्यासाठी दैनदिनी सारखे दुसरे कोणतेही साधन नाही. उदा. अॅनी फ्रँक हिची दैनदिनी, जयप्रकाश नारायण यांची आणिबाणीच्या काळातील रोजनिशी; महात्मा गांधीची दैनदिनी, पंडित नेहर्ष्वी दैनदिनी, इत्यादीमध्ये त्याकाळाची माहिती व तथ्ये शोधता येतात. दैनदिनीचा दुय्यम सामुग्री म्हणून वापरताना मर्यादा निर्माण होण्याची शक्यता असते.

ड) पत्रे : सामाजिक संशोधनासाठी दुय्यम सामुग्री गोळा करण्याचे साधन म्हणून पत्रे विचारात घेतली जातात. पत्रामध्ये एका व्यक्तीने दुसऱ्या व्यक्तीला आपले विचार भावभावना मनोगत, मत, माहिती पुरविलेली असते. पत्रे ही व्यक्तीगत असल्यामुळे संशोधकाला संशोधनासाठी दुय्यम सामुग्रीचे विश्वसनीय स्वरूपाचे स्रोत मानले जाते. पत्रे या साधनांचा वापर करताना उपलब्ध कठिण असते. पत्रात घटना संक्षिप्त असतात, क्रमबद्धता नसते, एकतर्फी असू शकतात, त्यामुळे या साधनांचा वापर करताना मर्यादा निर्माण होतात.

इ) संस्मरण किंवा आठवणी : सामाजिक संशोधनासाठी दुय्यम सामुग्री गोळा करण्याचे साधन म्हणून संस्मरण किंवा आठवणी याचा आधार घेतला जातो. व्यक्ती जेव्हा महत्वाच्या घटना किंवा प्रसंग, प्रवासवर्णन तिर्थयात्रा वर्णन लिहून ठेवते तेव्हा त्याचा वापर संशोधकाला दुय्यम सामुग्री म्हणून करता येतो. उदा. महात्मा गांधींच्या आठवणी, महात्मा फुलेच्या आठवणी, विदेशी प्रवाशांच्या आठवणी. इत्यादी साधन सामुग्रीच्या वापरासाठी मर्यादा पडतात. उदा. क्रमबद्धता नसते, व्यक्तीगत असतात, एकांगीपणा असतो, अतिशयोक्तीची शक्यता असते. या बाबी विचारात घेता यासाधनांचा वापर विचार पूर्वक करावा.

वैयक्तिक कागदपत्रे किंवा दस्ताऐवजाची ग्राह्यता :-

वैयक्तिक कागदपत्रामध्ये आत्मचरित्रे, जीवनचरित्रे, रोजनिशी, पत्रे, संस्मरण किंवा आठवणी इत्यादी साधनांचा दुय्यम सामुग्रीसाठी वापर करताना त्याची ग्राह्यता विचारात घेणे आवश्यक असते. माहिती व तथ्ये अचूक आहेत. याला दुजोरा मिळत असेल तर माहितीची ग्राह्यता मानावयास हवी. एल-गॉटशॉक यांच्यामते वैयक्तिक कागदपत्राची

१) वैयक्तिक स्वार्थ व हितसंबंध जपले असतील तर माहिती एकागी असेल पण वैयक्तिक स्वार्थ व हितसंबंधाचा अभाव असेल व सत्यासाठी लिखान केले असेल तर त्याची ग्राह्यता मानावी. उदा. मौलांना अब्दुल कलम आझादचे आत्मचरित्र.

२) वैयक्तिक कागदपत्रे निपक्षपाती व वस्तुनिष्ठपणे लिहलेली असेल तर ग्राह्य मानावी. परंतु निंदानालस्ती, प्रौढी असेल तर ग्राह्यता मानू नये. उदा. अरूण लिमयेचे क्लोरोफॉर्म हे आत्मचरित्र.

३) वैयक्तिक कागद पत्रामध्ये सर्वपरिचीत घटना असतील तर ग्राह्यता असते परंतु विसंगत माहिती असेल तर ग्राह्यता मानू नये.

४) वैयक्तिक कागदपत्रामध्ये प्रसंगोपात माहिती दिलेली असते. अशी माहिती तटस्थपणे लिहली असेल तर ग्राह्य मानायला हरकत नाही. उदा. न्या. छागला यांचे रोजेस इन डिसेंबर हे आत्मचरित्र.

५) वैयक्तिक कागदपत्रामध्ये संशोधकांचा अंदाज भंग करणारी माहिती उपलब्ध होण्याची शक्यता असते. त्यामुळे वैयक्तिक कागदपत्र वाचतांना आपले अंदाज व कागदपत्रातील माहिती यामुळे त्या व्यक्तीविषयी अंदाज चुकतात. लिखित माहिती खरी असते ती ग्राह्य मानावी. व्यक्तीबद्दलचे अंदाज ग्राह्य मानू नयेत.

वैयक्तिक कागदपत्रे किंवा दस्तऐवजाच्या मर्यादा :

- १) वैयक्तिक कागदपत्रे उपलब्ध होणे ही एक अडचण असते.
- २) वैयक्तिक कागदपत्रे यांची विश्वसनियतेचा प्रश्न असतो.
- ३) वैयक्तिक कागदपत्रे यामध्ये पूर्वग्रहाचे प्रतिबिंब असते.
- ४) वैयक्तिक कागदपत्रामध्ये वस्तुनिष्ठता व प्रतिनिधीकता कमी असते.
- ५) वैयक्तिक कागदपत्राचे वैफल्यातून लिखान झालेले असते.
- ६) वैयक्तिक कागदपत्र निपक्षपातीपणे लिहले असण्याची शक्यता नसते. त्याची पडताळणी करता येत नाही.

वरील मर्यादा विचारात घेत वैयक्तिक कागदपत्रे संशोधनासाठी दुय्यम सामुग्री म्हणून वापरतांना संशोधकाला जागृक रहावे लागते.

वैयक्तिक कागदपत्राचे महत्त्व :

- १) वैयक्तिक कागदपत्रे तुलनात्मकदृष्ट्या अधिक विश्वसनीय असतात.
- २) वैयक्तिक कागदपत्रे विचार, मनोवृत्ती, प्रवृत्ती, भावना समजण्यास उपयुक्त असतात.
- ३) वैयक्तिक कागदपत्रे त्या काळातील घटना, प्रसंग, परिस्थिती समजण्यास उपयुक्त असते.
- ४) वैयक्तिक कागदपत्रे सामाजिक, धार्मिक, आर्थिक, राजकीय, नैतिक, शैक्षणिक, सांस्कृतिक आणि इतर घटनांचे आकलन होण्यासाठी उपयुक्त ठरतात.
- ५) वैयक्तिक कागदपत्राद्वारे गोपनियतेमध्ये प्रकाशात आणणारी असतात. इत्यादीमुळे वैयक्तिक कागदपत्रे दुय्यम सामुग्री गोळा करण्याचे साधन मानले आहे.

२) सार्वजनिक दप्तरे व अहवाल :

सार्वजनिक प्रश्नासंबंधी संशोधन करताना किंवा एखाद्या विशिष्ट प्रश्नावर संशोधन करताना दुय्यम सामुग्री मिळविण्याचे साधन म्हणून सार्वजनिक दप्तरे व अहवाल यांचा आधार घेतला जातो. सार्वजनिक दप्तरे व अहवाल यांची माहिती शासकीय संस्था किंवा खाजगी संशोधनसंस्था किंवा गैरसरकारी संस्था तयार करतात. ही दोन प्रकारे उपलब्ध होते. त्याचा दुय्यम सामुग्री म्हणून संशोधकाला संशोधन प्रश्नासाठी वापर करता येतो.

(अ) प्रकाशित सार्वजनिक कागदपत्रे, दप्तरे व अहवाल.

(ब) अप्रकाशित सार्वजनिक दप्तरे व अहवाल.

या दोन्ही कागदपत्रात, दप्तरात व अहवालात उपयुक्त माहिती व आकडेवारी उपलब्ध होते. त्या माहिती, आकडेवारी व तथ्याला संशोधन मूल्य असते. त्यामुळे असे साहित्य दुय्यम सामुग्री म्हणून वापरता येते.

(अ) प्रकाशित सार्वजनिक कागदपत्रे, दप्तरे व अहवाल :

१) शासकीय प्रकाशने : केंद्र व राज्य सरकार आणि ग्रामीण स्थानिक स्वराज्य संस्था (जिल्हा परिषद, पंचायत समिती व ग्रामपंचायत) आणि शहरी स्थानिक स्वराज्य संस्था (महानगरपालिका, नगरपालिका, कॉन्ट्रॉल बोर्ड) इत्यादी सार्वजनिक संस्था माहिती व आकडेवारीचे अहवाल प्रसिद्ध करतात. त्याचप्रमाणे सरकारच्या संशोधन संस्थांचे वार्षिक अहवाल उदा. जन्म व मृत्यूचे प्रमाण, दावे व निकाल आणि अन्य अहवाल. जनगणना अहवाल, कृषी अहवाल इत्यादी शासकीय प्रकाशित साहित्याचा उपयोग दुय्यम सामुग्री गोळा करण्यासाठी होतो.

२) खाजगी संस्थांची प्रकाशने : देशातील विविध खाजगी संशोधनसंस्था आपले वार्षिक अहवाल नियमितपणे प्रकाशित करित असतात. त्यांचा संशोधकाला संशोधनासाठी दुय्यम सामुग्री गोळा करण्यासाठी उपयोग होतो. उदा. उद्योगधंदे, कामगार संघटना, सहकारी संस्था, सहकारी बँका यांचे अहवाल.

३) अभिलेख : देशातील सरकारी, निमसरकारी व खाजगी संस्था आपल्या दैनंदिन कामासाठी विविध प्रकारची माहिती व आकडेवारी त्यांचा अभिलेख (रेकॉर्ड) तयार करते. त्याचा वापर संशोधकाला दुय्यम सामुग्री गोळा करण्यासाठी करता येते. उदा. फौजदारी गुन्हेगारांच्या रेकॉर्ड वरून सामाजिक गुन्हेगारीचे चित्रण करता येते. विविध संस्थांच्या सभांचे वृत्तांत, चर्चा सत्रांचे वृत्तांत, लोकसभा व राज्यसभा, विधानसभा व विधान परिषद, सरकारचे विविध आयोग किंवा समित्या यांच्या कार्यवाही अभिलेखाआधारे संशोधक योग्य ती दुय्यम सामुग्री गोळा करून संशोधन कार्य पूर्ण करतो. तेंव्हा अभिलेख (रेकॉर्ड) हे दुय्यम सामुग्री गोळा करण्याचे साधन आहे.

४) मासिके, पाक्षिके, साप्ताहिके व दैनिके : सामाजिक संशोधनाच्यादृष्टिने दुय्यम माहिती व तथ्य संकलनासाठी संशोधन मासिके, पाक्षिके, साप्ताहिके व दैनिके उपयुक्त ठरतात. सामाजिक, आर्थिक, राजकीय, शैक्षणिक, सांस्कृतिक, नैतिक, धार्मिक व इतर घटनांचे चित्रण, बातम्या, वार्तापत्र, अहवाल, लेख, संशोधन लेख, प्रतिक्रिया यांचे लिखान प्रसिद्ध होत असते. त्याचा आधार संशोधन घेऊन दुय्यम सामुग्री गोळा करण्यासाठी या साधनांचा वापर करतो. उदा. ईपीडब्ल्यू, अर्थमंथन, अर्थसंवाद, इकॉनॉमिक्स टाईम्स इत्यादीतील माहिती उपयुक्त ठरते.

५) चरित्रे : दुय्यम सामुग्री मिळविण्याचे साधन म्हणून चरित्रे या साहित्याकडे पाहिले जाते. यामध्ये आत्मचरित्र, जीवनचरित्र, व्यक्तीचित्र यांचा समावेश होतो. संशोधक दुय्यम सामुग्रीसाठी याचा वापर करतो. उदा. देश व विदेशातील महापुरुषांची चरित्रे संशोधकाला चरित्राचा आधार घेऊन तटस्थपणे चरित्रांचे मूल्यमापन व संशोधन करावे लागते.

६) ऐतिहासिक कागदपत्रे : भूतकाळातील घटनासंबंधीच्या संशोधनासाठी दुय्यम स्वरूपाची माहिती गोळा करण्यासाठी ऐतिहासिक कागदपत्रांचा वापर केला जातो. सामाजिक, आर्थिक, राजकीय, शैक्षणिक, सांस्कृतिक व इतर घटना तुलनात्मक अभ्यास करण्यासाठी ऐतिहासिक कागदपत्रे आधार मानली जातात.

७) देशी व विदेशी सरकार व आंतरराष्ट्रीय संस्थांची प्रकाशने : जगातील प्रत्येक देश त्याच्या समस्यासंबंधी माहिती व आकडेवारी गोळा करतो आणि त्याचा अहवाल प्रसिद्ध करतो. त्याचप्रमाणे राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय स्तरावरील संस्था प्रश्नासंबंधी माहिती व आकडेवारी गोळा करून अहवाल प्रसिद्ध करतात. त्याचा संशोधकाला सांशोधनासाठी दुय्यम सामुग्री म्हणून वापर करता येतो. उदा. युनो, युनेस्को, व्हु (Who), फाओ (F.A.O.), आय.एम. एफ. (IMF), जागतिक बँक (IBRD) अशा संस्था आणि सी. एस. ओ., एन.एस.एस.अशा संस्था अहवाल प्रसिद्ध करतात. त्यांचा आधार दुय्यम सामुग्री गोळा करण्यासाठी केला जातो.

८) विशिष्ट वृत्त : सामाजिक समस्येसंबंधी सर्व घटकांचा सांगोपांग अभ्यास करण्याऐवजी एखाद्या घटकाच्या अभ्यासावर लक्ष केंद्रित करून त्याचा अभ्यास करून त्यावरून काही निष्कर्ष काढले जातात. अशा अभ्यासाचे वृत्तांत सामुग्रीचे साधन म्हणून वापरता येते. उदा. महाराष्ट्रातील ग्रामीण महाविद्यालयांचा अभ्यास करतांना संपूर्ण ग्रामीण महाविद्यालयाचा अभ्यास करण्याऐवजी एका महाविद्यालयाचा अभ्यास सूक्ष्म व सखोलपणे करून त्याआधारे निष्कर्ष काढता येतो. तो वृत्तांत संशोधकाला दुय्यम सामुग्री म्हणून उपयुक्त ठरतो.

९) अन्य साहित्य : सामाजिक संशोधन करतांना अन्य साहित्याचा दुय्यम सामुग्रीसाठी वापर करता येतो. उदा. कथा संग्रह, कादंबऱ्या, नाटके, काव्यसंग्रह, गीते, चित्रे, लेख संग्रह, ललित लेख संग्रह इत्यादींमधून समाजजीवन चित्रित झालेले असते त्याचा आधार संशोधकाला दुय्यम सामुग्री म्हणून करता येतो.

(ब) अप्रकाशित सार्वजनिक कागदपत्रे, दप्तरे व अहवाल :

१) गोपनीय अभिलेख : शासनाला काही माहिती व आकडेवारी लोकहिताच्या दृष्टिने प्रकाशित केली जात नाहीत असे अभिलेख अप्रकाशित स्वरूपात असतात. अशा गोपनीय अभिलेखाचा संशोधकाला सांशोधनासाठी दुय्यम सामुग्री गोळा करण्यासाठी उपयोग केला जातो. उदा. संरक्षण व्यवस्थेचे अहवाल, न्यायालयाचे अहवाल, मिल्ट्रीचे अहवाल हे सर्व गोपनीय अभिलेख असतात. ते प्रकाशित केले जात नाहीत. परंतु संबंधीतांच्या परवाणगीने संशोधकाला परवानगीने संशोधनासाठी दुय्यम सामुग्री म्हणून वापरता येतात. यातून विश्वसनीय माहिती उपलब्ध होते.

२) दुर्मिळ हस्तलिखिते : दुर्मिळ हस्तलिखिते संशोधकाला संशोधनासाठी दुय्यम सामुग्री म्हणून उपयोगी पडतात. विचारवंत, कार्यकर्ते, नेते, प्रसिद्ध व्यक्ती यांची हस्तलिखिते संशोधनाचा आधार ठरतात. उदा. हिटलरची हस्तलिखिते, डॉ. आंबेडकरांची हस्तलिखिते, ज्ञानेश्वरांची हस्तलिखिते इत्यादीसारखे दुर्मिळ हस्तलिखिते हे संशोधनासाठी दुय्यम सामुग्री गोळा करण्याचे साधन ठरते.

३) संशोधन अहवाल : देशातील व विदेशातील अनेक संशोधन संस्था आपले संशोधन अहवाल प्रसिद्ध करित नाहीत. त्याचप्रमाणे संशोधन विद्यार्थी पदवीसाठी लिहित असलेले शोध प्रबंध अप्रकाशित असतात. याचा संशोधकाला संशोधनासाठी दुय्यम सामुग्री गोळा करण्यासाठी उपयोग होतो.

दुय्यम सामुग्रीची तपासणी किंवा घ्यावी लागणारी दक्षता :

संशोधक संशोधनासाठी वापरत असलेली दुय्यम सामुग्री तपासून घेणे किंवा दुय्यम सामुग्री संशोधनासाठी आधार म्हणून वापरतांना घ्यावी लागणारी दक्षता विचारात घेणे आवश्यक असते ती खालीलप्रमाणे आहे.

- १) संशोधकाने संशोधन उद्दिष्टासाठी जमा केलेली दुय्यम सामुग्री उचित (valid) आहे का याचा विचार करावा.
- २) संशोधकाने संशोधन प्रश्नासाठी जमा केलेली दुय्यम सामुग्री विश्वसनीय आहे की नाही याचा विचार करावा.
 - दुय्यम सामुग्री कोणी जमा केली? जमा करणारी व्यक्ती किंवा संस्था संशोधन क्षेत्रात विश्वसनीय आहेत का?
 - दुय्यम सामुग्री जमा करण्याची पद्धती कोणती? ती योग्य होती का?
 - दुय्यम सामुग्री जमा केलेली किती काटेकोरपणे जमा केली? ती अचूक आहे काय?
 - दुय्यम सामुग्री केंव्हा जमा केली? ती आजच्या प्रश्नांशी सुसंगत आहे काय?
 - दुय्यम सामुग्री पूर्वग्रहदूषित मनाने जमा केलेली नसावी, असल्यास तपासून घ्यावी.
 - दुय्यम सामुग्री निःस्वार्थी, निरपेक्ष, निपक्षपातीपणे गोळा केली का? केली असल्यास स्विकारावी अन्यथा नाकारावी.
- ३) संशोधकाने संशोधन प्रश्नासाठी जमा केलेली दुय्यम सामुग्री पुरेसी किंवा पर्याप्त आहे की नाही याचा विचार करावा.
 - संशोधन व्याप्तीच्यादृष्टिने पुरेसी आहे काय?
 - संशोधनाच्या कालावधीच्यादृष्टिने उपयुक्त आहे काय?
 - संशोधन विषयाच्या दृष्टिने पुरेसी आहे काय?

वरील सर्व बाबींचा विचार करून संशोधकाने दुय्यम सामुग्रीचा उपयोग करावा तेंव्हा संशोधन कार्य पूर्ण करता येते.

दुय्यम सामुग्रीची उपयुक्तता किंवा महत्त्व :

सामाजिक संशोधनासाठी संशोधक प्राथमिक सामुग्रीबरोबर दुय्यम सामुग्रीचा वापर करतो आणि संशोधन पूर्ण करतो तेंव्हा दुय्यम सामुग्रीची उपयुक्तता किंवा महत्त्व अधिक असते.

१) दुय्यम सामुग्रीच्या साहाय्याने संशोधकाला माहिती व आकडेवारी उपलब्ध होते. ती दुसऱ्या संशोधकाला उपयुक्त ठरते. उदा. देशाच्या आर्थिक विकासासाठी जमा केलेली आकडेवारी देशातील शेती किंवा उद्योग विकासाच्या संशोधकाला अभ्यासासाठी उपयुक्त ठरते.

२) दुय्यम सामुग्रीच्या साह्याने संशोधकाला नमुना निवड करता येते. उदा. वैश्विक सर्वेक्षणात सर्व घटकांचा अभ्यास असतो तर नमुना सर्वेक्षणात एक घटकाचा अभ्यास असतो. संशोधक वैश्विक सर्वेक्षण अहवालातून माहिती घेतांना उपलब्ध माहितीच्या आधारे संशोधन करताना नेमकेपणाने नमुना निवडताना दुय्यम सामुग्रीचा आधार उपयुक्त ठरतो.

३) दुय्यम सामुग्रीच्या साह्याने संशोधक आपल्या प्राथमिक सामुग्रीला पुष्टी मिळावी म्हणून प्रयत्न करतो. दोन्ही संशोधक दोन प्रकारे माहिती गोळा करित असतील तर दोघांची माहिती एकमेकांनापुरक स्वरूपाची असते त्याचप्रमाणे पुष्टी देणारी असते. तेव्हा दुय्यम सामुग्रीचा दुसऱ्याला नक्की उपयुक्त असते.

४) दुय्यम सामुग्रीच्या साह्याने संशोधकाला ऐतिहासिक घटनांचा अभ्यास अथवा संशोधन करण्यासाठी उपयुक्त ठरत असते. उदा. आर्थिक सुधारणांचा अभ्यास करण्यासाठी ऐतिहासिक आढावा घेऊन आर्थिक सुधारणांचा उगम, विकास, सद्यःस्थिती, प्रश्न व उपाय इत्यादींचा अभ्यास करण्यासाठी दुय्यम सामुग्री उपयुक्त ठरते.

५) दुय्यम सामुग्रीच्या साह्याने संशोधकाला एखाद्या घटकांची निश्चित दिशा ठरविण्यासाठी, बदल मोजण्यासाठी प्रयत्न करतायेतो. उदा. मुक्त आर्थिक धोरणांच्या काळातील उद्योगाच्या विकासाचा अभ्यास करण्यासाठी आपणाला मुक्त आर्थिक धोरणांचा अगोदर झालेला उद्योगांच्या विकासाची दुय्यम सामुग्री निश्चितपणे उपयुक्त ठरते. त्यानुसार आपणाला उद्योग क्षेत्रातील बदलाचा अभ्यास करता येतो. त्यामुळे दुय्यम सामुग्री उपयुक्त ठरते.

थोडक्यात, दुय्यम सामुग्री गोळा करतांना त्याची पडताळणी करणे व उपयुक्तता विचारात घेऊन दुय्यम सामुग्रीच्या साह्याने संशोधनाला पुष्टी देणे संशोधकाला व्यवस्थित व नियोजनबद्ध पद्धतीने करावे लागते.

४.३ सारांश

- तथ्य संकलन : अर्थशास्त्रीय संशोधनासाठी माहिती ओळा करणे म्हणजे तथ्य संकलन होय.
- तथ्य संकलनाच्या विविध तज्ञांच्या व्याख्यांचा हाच आशय आहे.
- तथ्य संकलनाच्या प्रकारामध्ये मौखिक पद्धतीने तथ्यांचे संकलन केले जाते. त्याचप्रमाणे शाब्दिक पद्धतीने तथ्यांचे संकलन केले जाते.
- तथ्य संकलनाच्या दोन पद्धती आहेत, (१) प्राथमिक पद्धती यास मुख्य पद्धती म्हणतात (२) द्वितीय पद्धती यास दुय्यम पद्धती म्हणतात.
- जेव्हा संशोधक संशोधनासाठी लागणारी माहिती स्वतः प्रत्यक्षपणे मुलाखत, प्रश्नावली, गणना, सर्वेक्षण या पद्धतींचा वापर करून गोळा करतो त्यास प्राथमिक सामुग्री संकलन पद्धती असे म्हणतात.
- प्रश्नावली पद्धती : संशोधनासाठी माहिती व तथ्य संकलनासाठी प्रश्नावली पद्धती एक उपयुक्त व महत्त्वाची पद्धती आहे.
- प्रश्नावली म्हणजे तथ्य संकलनासाठी तयार केलेला प्रश्नसंच होय.
- प्रश्नावलीच्या विविध लेखकांच्या व्याख्या महत्त्वपूर्ण आहेत.
- प्रश्नावलीची विविध वैशिष्ट्ये विचारात घेता ते एक प्रभावी साधन आहे.
- प्रश्नावलीचा उद्देश वस्तुनिष्ठ, हेतूनिष्ठ व कायदेशीर माहिती घेणे.

- प्रश्नावली तयार करतांना क्रम स्पष्टता, उद्दिष्ट, गरज व इतर बाबी विचारात घ्याव्यात.
- प्रश्नावली तयार करताना समजण्यास सोपी, लहान मर्यादित, काटेकोर, सूचक, चाकोरीबद्ध, योग्य त्या माहितीचा पुरेसापणासह तयार करावी.
- प्रश्नावलीस प्रतिसाद मिळण्यासाठी संशोधकाचे आवाहन, पूर्ण चाचणी घेणे व प्रतिसादाबाबतचे योग्य धोरण स्वीकारणे आवश्यक आहे.
- प्रश्नावलीच्या फायद्यामध्ये वेळ, श्रम, पैसा बचत, दूरची माहिती घेणे, विषयाची माहिती घेणे, विश्लेषण करणे, दडपण नसणे, जबाबदारी नसणे, परिचयात वाढ होणे, अल्पकाळात माहिती घेणे इत्यादी फायदे होतात.
- प्रश्नावलीच्या तोट्यामध्ये साक्षरता आवश्यक, प्रतिसाद गरजेचा, योग्य प्रश्नावली, निकष ठरवावेत, विष्ट अभ्यासासाठी वापर, प्रश्नावली भरणे, पाठवणे, मागवणे इत्यादीसंबंधी अडचणी येतात.
- प्रश्नावलीचे प्रकारामध्ये संरचित व असंरचित, बंदी व खुली, चित्रमय व संमिश्र, भेटून व टपालाद्वारे इत्यादी प्रकार प्रश्नावलीचे आहेत.
- आदर्श प्रश्नावलीच्या वैशिष्ट्यामध्ये समयसूचकता, स्पष्टता, पारदर्शकता, सोयीस्करता, वस्तुनिष्ठता, वैज्ञानिक इत्यादी गुण असावेत.
- मुलाखत पद्धती : संशोधनासाठी आवश्यक ती माहिती व तथ्य संकलनासाठी दोन व्यक्तीतील संवाद व शाब्दिक पुरावा म्हणजे मुलाखत होय.
- मुलाखतीच्या भिन्न भिन्न संशोधकांनी विविध व्याख्या केल्या आहेत.
- मुलाखतीच्या वैशिष्ट्यामध्ये प्रत्यक्ष संवाद, तथ्य संकलन पद्धती, सामाजिक प्रक्रिया, उपयुक्त, वस्तुनिष्ठ, शास्त्रीय, स्पष्टता, विचारांची देवाण-घेवाण इत्यादी वैशिष्ट्ये येतात.
- मुलाखतीच्या उद्दिष्ट्यामध्ये माहिती, गृहितक, घटना, प्रत्यक्ष निरीक्षण, संपर्क समस्या सोडविणे, वेगळा दृष्टिकोण, सहाय्यता, गुणात्मक वाढ इत्यादी येतात.
- मुलाखतीच्या प्रकारामध्ये असंरचित, संरचित, केंद्रित, पुनरावृत्ती, गुणात्मक, परिणामकारक, मिश्रीत, अल्प व दीर्घकालीन संपर्क इत्यादी.
- मुलाखतीसाठी आवश्यक बाबींचा विचार करतांना प्रत्यक्ष भेट ओळख, पत्र दाखविणे, निवड करणे, वातावरण निर्माण करणे, विधायक व आशावादी राहणे
- मुलाखत ध्वनीमुद्रण, लिखान, प्रश्नावली आदर ठेवावा, कसोट्या लवा, मुलाखतीवर पूर्ण नियंत्रण हवे. नोंदी ठेवाव्यात हार्दिक आभार इत्यादी हवे.
- मुलाखतीच्या गुणामध्ये सूक्ष्म व सखोल माहिती, प्रत्यक्ष भेट, पडताळा घेता येणे, देवाण-घेवाण करणे, संवादातून मनोगत व्यक्त करणे, वेळ-तारीख-ठिकाण-व्यक्ती इत्यादी तयारी अगोदर करणे, दृश्य व अदृश्य घटनांचे काम करणे.
- मुलाखततंत्राच्या तोट्याचा विचारात घेता प्रशिक्षण हवे, खर्चिक पद्धती, पूर्वग्रहदूषित व्हायला नको, व्यवहारिक अडचणी, योग्य प्रश्नाने स्मरणशक्ती, वस्तुनिष्ठता, हेतुनिष्ठता, अचुकता, शास्त्रीय बदल, त्यामुळे देता येत नाही.

- मुलाखत तंत्राचे तोटे विचारात घेता त्या तंत्रामध्ये आवश्यक ते बदल करणे आवश्यक आहे. मुलाखतीच्या साह्याने प्राथमिक सामुग्री गोळा करणे.
- दुय्यम सामुग्रीचे विविध मार्ग : संशोधक जेव्हा प्रकाशित व अप्रकाशित साहित्याद्वारे संशोधन पूर्ण करतो त्यास दुय्यम सामुग्री असे म्हणता येईल.
- दुय्यम सामुग्रीचे दोन मार्ग आहेत - (१) वैयक्तिक कागदपत्रे यामध्ये आत्मचरित्र, जीवनचरित्र, चरित्र, रोजनिशी, पत्रे, संस्मरण व आठवणी इत्यादी बाबींचा विचार करणे आवश्यक आहे.
- वैयक्तिक कागदपत्रे संशोधनासाठी वापरतांना ग्राह्यता विचारात घ्यावी.
- स्वार्थी नसावे, विसंगतपणा नको, सुपरिचित घटना घडावी, सांगोपांग माहिती हवी, अंदाज भंग करणारी माहिती यंत्रणा समोर भेटतो.
- वैयक्तिक कागदपत्रामध्ये उपलब्धतेची अडचण, विश्वसनीयतेचा प्रश्न, पूर्वग्रहदूषितपणा नको, वैफल्यग्रस्तता टाळावी, स्वार्थीपणा नसावा.
- वैयक्तिक कागदपत्राचे महत्त्व विचारात घेता तुलनाकरणेसाठी विश्वसनीयता हवी, समस्याच्या आकलनासाठी, गोपनीयता उघड होण्याचा धोका होतो.
- सार्वजनिक दप्तरे व अहवामध्ये सरकारचे अहवाल व दप्तरे हवे. यामध्ये प्रकाशित व अप्रकाशित सार्वजनिक दप्तरे व कागदपत्रे हवेत.
- प्रकाशित साहित्यामध्ये शासकीय व अशासकीय, राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय, खाजगी इत्यादी संस्थांची प्रकाशने, शासकीय अभिलेख, चरित्रे, मासिक, पाक्षिक, साप्ताहिक, दैनिक, चरित्रे, राष्ट्रीय आंतरराष्ट्रीय प्रकाशने, विशिष्ट वृत्त व अन्य साहित्य यांचा विचार नाकारताच येता येणार नाही.
- अप्रकाशित साहित्यामध्ये शासकीय दप्तरे, कागदपत्रे व अभिलेख पत्र पाठविण्याच्या दृष्टिने त्याचा विचार करणे गरजेचे आहे. दुर्मिळ हस्तलिखित दुय्यम सामुग्रीचे साधन म्हणून उपयुक्त आहे.
- दुय्यम सामुग्रीची तपासणी करावी. माहितीची उचितता, विश्वसनीयता, विचारात घ्यावी. पुरेसी गर्दी वाढत जाते तेव्हा दुय्यम सामुग्रीची उपयुक्तता इत्यादी बाबींचा विचार महत्त्वाचा असतो.
- दुय्यम सामुग्रीची उपयुक्तता किंवा महत्त्व विचारात घेता आकडेवारीची उपलब्धता हवी म्हणून नमुना निवड, प्राथमिक सामुग्री याचा विचार व्हावा. दुय्यम सामुग्रीने एखाद्या घटकाला संपर्क नसतो त्यामुळे शिस्तयोग्य प्रकारे पुढे येण्यासाठी प्रयत्न करू या.

प्रस्तूत प्रकरणात आपण निरीक्षण, त्याचा अर्थ, निरीक्षणाचे स्वरूप, त्याचे प्रकार व निरीक्षणाचे फायदे-तोटे इ. अभ्यासले. कोणत्याही संशोधनाची सुरवात ही निरीक्षणाने होते व म्हणून सामाजिकशास्त्रामध्ये निरीक्षण तंत्राला अधिक महत्त्व प्राप्त झाले आहे.

४.४ पारिभाषिक शब्द :

तथ्य = माहिती

संकलन = गोळा करणे

प्राथमिक सामुग्री = स्वतः माहिती जमा करणे

दुय्यम सामुग्री = प्रकाशित / अप्रकाशित साहित्यातून माहिती जमा करणे
 गणना = मोजणे
 सर्वेक्षण = पाहणी करणे
 मुलाखत = दोन व्यक्तीतील संवादरूपी प्रश्नोत्तरे
 प्रश्नावली = प्रश्नसंच / प्रश्नांची मालिका
 परिनिरीक्षण = पडताळणी करणे
 असंरचित प्रश्नावली = योजनापूर्वक रचना नसलेली प्रश्नावली
 संरचित प्रश्नावली = योजनापूर्वक रचना असलेली प्रश्नावली
 उत्तरदाता = उत्तर देणारा
 प्रश्नकर्ता = प्रश्न विचारणारा
 निवेदक = मुलाखत देणारा
 मुलाखतकार = मुलाखत घेणारा
 रोजनिशी = दैनंदिन घटनांची लिखित स्वरूपातील नोंद
 संस्मरण = जुन्या आठवणी
 पत्रे = दोन व्यक्तीमधील लिखित स्वरूपातील विचार
 आत्मचरित्र = व्यक्तीने स्वतः लिहिलेले
 चरित्र = व्यक्तीबद्दल इतरांनी लिहिलेले
 वैयक्तिक = व्यक्तिगत / खाजगी
 सार्वजनिक = सरकारी
 दप्तरे = कागदोपत्री नोंद असणे
 मासिक = महिन्यातून प्रसिद्ध होणारे
 पाक्षिक = पंधरा दिवसांतून प्रसिद्ध होणारे
 साप्ताहिक = सात दिवसातून प्रसिद्ध होणारे
 दैनिक = दररोज प्रसिद्ध होणारे
 आयबीआरडी = आंतरराष्ट्रीय पुनर्रचना व विकास बँक (जागतिक बँक)
 आय.एम. एफ. = आंतरराष्ट्रीय नाणेनिधी
 व्हू = जागतिक आरोग्य संघटना
 इ पी डब्ल्यू = इकॉनॉमिक अँड पॉलिटिकल विकली

विशिष्ट वृत्त = विशिष्ट संस्थेचा अहवाल

प्रकाशित = प्रकाशित केली जाणारी

अप्रकाशित = प्रकाशित न होणारी

गोपनीय अभिलेख = गुप्त माहिती

ऐतिहासिक कागदपत्रे = भूतकाळातील कागदपत्रे

दुर्मिळ हस्तलिखिते = सहजासहजी उपलब्ध न होणारी हस्तलिखिते

निरीक्षण : डोळ्यांचा उपयोग करून घटनांचा अर्थ लावण्याचा केलेले प्रयत्न म्हणजे निरीक्षण होय.

अनियंत्रित निरीक्षण : समस्येची उकल होण्यासाठी मुक्त वातावरणात केलेले निरीक्षण म्हणजे अनियंत्रित निरीक्षण होय.

असहभागी निरीक्षण : सहभागातील निरीक्षणाचे तोटे टाळण्यासाठी असहभागी निरीक्षकाचा स्वीकार केला जातो.

४.५ स्वयं अध्ययनासाठी प्रश्न :

अ) एका वाक्यात उत्तरे लिहा.

- १) प्राथमिक सामुग्री म्हणजे काय ?
- २) दुय्यम सामुग्री म्हणजे काय ?
- ३) गणना म्हणजे काय ?
- ४) सर्वेक्षण म्हणजे काय ?
- ५) मुलाखत म्हणजे काय ?
- ६) प्रश्नावली म्हणजे काय ?

ब) चूक की बरोबर ते सांगा.

- १) प्रकाशित साहित्य हे प्राथमिक सामुग्रीचे साधन आहे.
- २) अप्रकाशित साहित्य हे दुय्यम सामुग्रीचे साधन आहे.
- ३) प्रश्नावली हे दुय्यम सामुग्रीचे साधन आहे.
- ४) गणना पद्धती राष्ट्रीय पातळीवर उपयोगी पडते.
- ५) मुलाखत हे अप्रत्यक्ष माहिती गोळा करण्याचे साधन आहे.
- ६) सर्वेक्षण हे दुय्यम सामुग्रीचे साधन आहे.

क) रिकाम्या जागा भरा.

- १) मुलाखत घेणाऱ्यास व देणाऱ्यास म्हणावे.
- २) हा सामाजिक सर्वेक्षणाचा विषय असतो.

- ३) प्रश्नावली पोष्टाने पाठविण्यापूर्वी प्रश्नावलीचे आवश्यक असते.
- ४) मुलाखत ही आर्थिकदृष्ट्या पद्धती आहे.
- ५) संरक्षणविषयक अभिलेख हे दस्तऐवज असते.
- ६) जणगणना अहवाल हे दस्तऐवज आहे.

ड) जोड्या लावा.

(अ)

(ब)

- | | |
|----------------------|----------------------------|
| १) सामाजिक सर्वेक्षण | १) मिल्ट्रीचा अहवाल |
| २) गणना पद्धती | २) सरकारचे अंदाजपत्रक |
| ३) प्रश्नावली पद्धती | ३) मुलाखतकार व निवेदक |
| ४) मुलाखत पद्धती | ४) प्रश्नकर्ता व उत्तरदाता |
| ५) प्रकाशित दस्तऐवज | ५) कृषी गणना अहवाल |
| ६) अप्रकाशित दस्तऐवज | ६) सामाजिक बचतीची पाहणी |

इ) रिकाम्या जागा भरा.

- १) यांची निरीक्षण तंत्राची व्याख्या लोकप्रिय आहे.
अ) रॉबिन्स ब) मार्शल क) पी. व्ही. यंग ड) केन्स
- २) विशिष्ट हेतूने व जिज्ञासू वृत्तीने जाणीवपूर्वक घडणाऱ्या घटनांकडे पाहणे म्हणजे होय.
अ) निरीक्षण ब) मुलाखत क) तथ्य संकलन ड) संकल्पना
- ३) यांनी सहभागी निरीक्षणाला विशेष महत्त्व दिले आहे.
अ) डॉ. मार्शल ब) प्रा. हिक्स क) लुड व बहेट ड) केन्स

४.६ स्वयं अध्ययन प्रश्नांची उत्तरे :

अ) एका वाक्यात उत्तरे लिहा.

- १) संशोधक जेव्हा संशोधनासाठी लागणारी माहिती स्वतः प्रत्यक्षपणे गोळा करतो त्यास प्राथमिक सामुग्री असे म्हणतात.
- २) संशोधक जेव्हा संशोधनासाठी लागणारी माहिती उपलब्ध असलेल्या प्रकाशित व अप्रकाशित स्रोताद्वारे करतो त्यास दुय्यम सामुग्री असे म्हणतात.
- ३) समाज गटातील सर्व घटकांची संपूर्ण माहिती मिळविणे म्हणजे गणना पद्धती होय.
- ४) एखाद्या सामाजिक आर्थिक घटनेचे सूक्ष्म व सखोल निरीक्षण करणे आणि अभ्यास करणे म्हणजे सामाजिक सर्वेक्षण होय.

- ५) संशोधकाने संशोधनासाठी आवश्यक माहिती मिळविण्यासाठी प्रश्नकर्ता व उत्तरदात्यामधील सुसंवाद म्हणजे मुलाखत होय.
- ६) संशोधकाने संशोधन प्रश्नासंबंधी माहिती व तथ्ये गोळा करण्यासाठी तयार केलेल्या प्रश्नांच्या संचास प्रश्नावली असे म्हणतात.

ब) चूक की बरोबर ते सांगा.

- १) चूक २) बरोबर ३) चूक ४) बरोबर ५) चूक ६) चूक

क) रिकाम्या जागा भरा.

- १) मुलाखतकार व निवेदक २) लोकसंख्या ३) पूर्वपरीक्षण ४) खर्चिक
५) अप्रकाशित ६) प्रकाशित.

ड) जोड्या लावा.

- १) १-६ २) २-५ ३) ३-४ ४) ४-३ ५) ५-२ ६) ६-१

इ) स्वाध्याय उत्तरे

१. (ड) पी. व्ही. यंग
२. (अ) निरीक्षण
३. (क) गुड व हॅट

४.७ सरावासाठी स्वाध्याय

अ) दिर्घोत्तरी प्रश्न :

- १) प्राथमिक सामुग्री गोळा करण्याची पद्धती थोडक्यात लिहा.
२) दुय्यम सामुग्री गोळा करण्याचे विविध मार्ग लिहा.
३) जनगणना पद्धतीची सविस्तर माहिती लिहा.
४) सर्वेक्षण पद्धती माहिती थोडक्यात लिहा.
५) मुलाखत पद्धतीने प्राथमिक सामुग्री कशी गोळा करतात ते सविस्तर स्पष्ट करा.
६) प्रश्नावली म्हणजे काय? प्रश्नावलीची रचना सविस्तर लिहा.
७) आदर्श प्रश्नावलीची वैशिष्ट्ये थोडक्यात लिहा.
८) मुलाखत पद्धतीचे फायदे-तोटे लिहा.
९) प्रश्नावली पद्धतीचे फायदे-तोटे लिहा.
१०) सर्वेक्षण पद्धतीचे फायदे-तोटे लिहा.
११) निरीक्षणाची व्याख्या देऊन तिची वैशिष्ट्ये स्पष्ट करा.
१२) निरीक्षण म्हणजे काय? निरीक्षणाचे प्रकार स्पष्ट करा.

१३) निरीक्षणाचे गुण-दोष स्पष्ट करा.

ब) टीपा लिहा.

- १) तथ्य संकलनाचे प्रकार
- २) प्राथमिक सामुग्रीच्या पद्धती
- ३) दुय्यम सामुग्रीचे मार्ग
- ४) जनगणना पद्धती
- ५) सर्वेक्षण / पाहणी पद्धती
- ६) मुलाखतीचे प्रकार
- ७) मुलाखतीचे वैशिष्ट्ये
- ८) प्रश्नावलीची वैशिष्ट्ये
- ९) प्रश्नावलीचे प्रकार
- १०) वैयक्तिक कागदपत्रे
- ११) सार्वजनिक दप्तरे व अहवाल
- १२) प्राथमिक सामुग्रीचे महत्त्व
- १३) दुय्यम सामुग्रीचे महत्त्व
- १४) आदर्श प्रश्नावलीची वैशिष्ट्ये.
- १५) निरीक्षण
- १६) निरीक्षणाचे फायदे
- १७) निरीक्षणाचे तोटे
- १८) सहभागी व असहभागी निरीक्षण

४.८ क्षेत्रिय कार्य :

- १) महाविद्यालयात संशोधन करणाऱ्या अधिव्याख्यात्याकडून प्राथमिक व दुय्यम सामुग्र मिळविण्याचे मार्ग समजून घ्या.
- २) जनगणना पद्धतीची माहिती घ्यावी.
- ३) एखाद्या खेड्याची सामाजिक-आर्थिक पाहणी करा.
- ४) ग्रामीण विकासासंबंधी लोकप्रतिनिधीची मुलाखत घ्यावी.
- ५) प्रश्नावलीच्या साह्याने निर्मल ग्राम योजनेची तालुक्यातील गावांची पाहणी करा.
- ६) महाविद्यालयाच्या ग्रंथालयातील अर्थशास्त्रीय संशोधनासंबंधीच्या प्रकाशित पुस्तकाची यादी करा.
- ७) जिल्ह्यातील एका संशोधन संस्थेस प्रत्यक्ष भेट देऊन संशोधनासंबंधी माहिती घ्यावी.

४.९ अधिक वाचनासाठी पुस्तके :

- १) डॉ. ज. फा. पाटील, डॉ. के. जी. पठाण आणि प्रा. पी. जे. ताम्हणकर - अर्थशास्त्रीय संशोधनाची तोंडओळख, कॉन्टिनेन्टल प्रकाशन, पुणे, जुलै, १९७९
- २) डॉ. पु. ल. भांडारकर - सामाजिक संशोधन पद्धती, म. वि. ग. नि. मं. नागपूर, जानेवारी १९८१
- ३) प्रा. रा. ना. घाटोळे - समाजशास्त्रीय संशोधन, तत्त्व आणि पद्धती, श्री मंगेश प्रकाशन, नागपूर, मे १९८३
- ४) प्रा. डॉ. गु. द. नाडगोंडे - सामाजिक संशोधन पद्धती फडके प्रकाशन, कोल्हापूर, जानेवारी १९८६
- ५) प्रा. व्ही. एन. गजेंद्रगड, प्रा. एस. बी. घुगरे - समाजशास्त्रीय संशोधन पद्धती, साधना बुक स्टॉल, गडहिंग्लज, फेब्रुवारी १९८७
- ६) प्रा. ग. वि. कुंभोजकर - संशोधन पद्धती व संख्याशास्त्र, फडके प्रकाशन, कोल्हापूर, १९८९
- ७) प्रा. विजय एल. जरारे - सामाजिक शास्त्रांची संशोधन प्रणाली, अद्वैत प्रकाशन, अकोला, २००४
- ८) डॉ. गं. वि. कायंदेपाटील - संशोधन पद्धती, चैतन्य पब्लिकेशन, नासिक, २००६
- ९) डॉ. प्रदीप आगलावे - सामाजिक संशोधन पद्धती, श्री साईनाथ प्रकाशन, नागपूर, २००७
- १०) डॉ. वा. भा. पाटील - संशोधन पद्धती, प्रशांत पब्लिकेशन, पुणे २००६
- ११) डॉ. सुनिल मायी - सामाजिक संशोधन पद्धती, डायमंड पब्लिकेशन, पुणे, २००८
- १२) डॉ. बी. डी. कुलकर्णी, डॉ. एस. व्ही. ढमढेरे - अर्थशास्त्रीय संशोधन पद्धती, डायमंड पब्लिकेशन, पुणे
- १३) डॉ. सुधीर बोधनकर, प्रा. विवेक अतोणी, अॅड. मृणाल कुलकर्णी - सामाजिक संशोधन पद्धती, श्री साईनाथ प्रकाशन, नागपूर
- १४) प्रा. कुंभोजकर, प्रा. कुलकर्णी - अर्थशास्त्रीय संशोधन पद्धती
- १५) सुमित्रा भावे - सामाजिक पाहणी तत्त्व व पद्धती, समाजवादी महिला सभास प्रकाशन, डिसेंबर १९७७
- १६) प्रा. रा. श. फुले व प्रा. वि. तु. उमाठे - शैक्षणिक संशोधनाची मुलतत्त्वे, म. वि. ग्र. नि. म. नागपूर, १९७७
- १७) Kothari C. R. - Research Methodology Methods and Techniques, New Age international publishers, 2006
- १८) R. Panneerseevam - Research Methodology prentice - Hall of India private limited, New Delhi - 2004.
- १९) O. R. Krishnaswami, M. Ranganathan - Methodology of research in Social Science, Itimalaya Publishing House - 2006.
- २०) Herekar P. M. - Research Methology and Project Work, Phadke Prakashan, Kolhapur - 4004.
- २१) Bhattacharya D. K. - Research Methodology.

- २२) Misra R. D. – Research Methodology, Concept Publishing Company, New Delhi - 1989
- २३) Shindhu Kulbir Shing – Methodology of research in Education, Sterling Publishers Pvt. Ltd. New Delhi - 1985
- २४) Singh Yogesh Kumar – Fundamental of Research Methodology and Statistics, New Age International Publishers, New Delhi - 2006.
- २५) Sharma J. N. – Research Methodology, Deep & Deep Publication pvt Ltd, New Delhi - 2007
- २६) Borse M. N. – Hand Bookd of Research Methodology, Shreeniwas Publications, Jaipur - 2005.
- २७) Bhandarkar P. L. – Methodology and Techniques of Social Research
- २८) Tripathi P. C. – Text Book of Research Methodology in Social Science, Sultan chand & sons - 2005
- २९) बोधनकर सुधीर (जानेवारी २००७) सामाजिक संशोधन पद्धती; श्री. साईनाथ प्रकाशन, नागपूर.
- ३०) भोसले के. एम. आणि के. बी. काटे (जुलै २०१५) अर्थशास्त्रातील संशोधन पद्धतीशास्त्र, फडके प्रकाशन, कोल्हापूर.
- ३१) खैरनार दिलीप (फेब्रुवारी २००९), प्रगत सामाजिक संशोधन पद्धती व सांख्यिकी; डायमंड पब्लिकेशन, पुणे.



सत्र-६ : घटक-१
नमुना निवड (Sampling)

अनुक्रमणिका

- १.० उद्दिष्ट्ये
- १.१ प्रास्ताविक
- १.२ विषय विवेचन
 - १.२.१ नमुन्याची व्याख्या, अर्थ व प्रकार
 - १.२.२ आदर्श नमुना निवडीचे निकष
 - १.२.३ नमुन्याचा पर्याप्त आकार
- १.३ सारांश
- १.४ पारिभाषिक संज्ञा
- १.५ स्वयं अध्ययनासाठी प्रश्न
- १.६ स्वयं अध्ययन प्रश्नांची उत्तरे
- १.७ सरावासाठी स्वाध्याय
- १.८ क्षेत्रिय कार्य
- १.९ अधिक वाचनासाठी संदर्भ पुस्तके

१.० उद्दिष्ट्ये

- संशोधनाची आवड निर्माण करणे.
- नमुना म्हणजे काय याची माहिती घेणे.
- नमुन्यांच्या प्रकारांचा अभ्यास करणे.
- आदर्श नमुना निवडीच्या निकषांची माहिती घेणे.
- नमुन्याच्या पर्याप्त आकाराचा अभ्यास करणे.
- संशोधनासाठी नमुना निवड कशी करावी याचा अभ्यास करणे.

१.१ प्रास्ताविक

घटक क्रमांक ४ मध्ये आपण तथ्य संकलनाचा अर्थ, प्रकार, प्राथमिक तथ्य संकलनाच्या पद्धती, दुय्यम तथ्यसंकलन व त्याचे विविध मार्ग इत्यादी घटकांचा अभ्यास केल्यानंतर आपण घटक क्रमांक ५ मध्ये नमुन्याची व्याख्या व अर्थ त्याचे प्रकार, आदर्श नमुना निवडीचे निकश व नमुन्याचा पर्याय आकार यांचा अभ्यास करणार आहोत.

अभ्यास विषयातील घटकांची माहिती जमा करण्याच्या राशी पद्धती (Census Method) व नमुना पद्धती (Sample Method) या दोन पद्धती आहेत. 'अभ्यास विषयातील प्रत्येक घटकांकडून व घटकाबाबत माहिती जमा केली जाते त्या पद्धतीला राशी पद्धती म्हणतात.' व 'अभ्यास विषयातील विशिष्ट पद्धतीने निवडलेल्या मोजक्या घटनांबाबत माहिती जमा केली जाते त्या पद्धतीला नमुना पद्धती म्हणतात.' त्यामुळे माहिती राशी पद्धतीने जमा करावयाची की नमुना पद्धतीने जमा करावयाची हा संशोधकापुढे महत्त्वाचा प्रश्न निर्माण होतो.

विविध सामाजिक शास्त्रातील संशोधन प्रबंधात नमुना निवडीचा (Sample Survey) वापर करणे आवश्यक ठरते. नमुना पद्धतीचा वापर करण्याचे मुख्य कारण म्हणजे सामाजिक संशोधनाचा अभ्यास विषय असणाऱ्या सर्वच समष्टीचा, समुहाचा (Population), एकूणांचा किंवा विश्वाचा (universe) अभ्यास करणेसाठी वेळ, पैसा व श्रम या घटकांची मर्यादा पडतात. इतर सामाजिक शास्त्राप्रमाणेच अनेक प्रश्नांच्या बाबतीत अर्थशास्त्रात ही नमुना निवड पद्धतीचा वापर मोठ्या प्रमाणात केला जातो.

१.२ विषयविवेचन :

घटक क्रमांक ५ मध्ये नमुना म्हणजे काय? त्याचा अर्थ, व्याख्या, प्रकार, आदर्श नमुना निवडीचे निकश व नमुन्याचा पर्याप्त आकार इ. घटकांची आपण ओळख करून घेणार आहोत.

१.२.१ नमुना निवड म्हणजे काय?

कोणत्याही सामाजिक व आर्थिक समस्येचा अभ्यास करताना विश्लेषणाच्या सर्व एककांच्या समुहाचा अभ्यास करताना पैसा, वेळ, श्रम व साधन सामग्री यांच्या मर्यादा लक्षात घेवून अभ्यास करणे व्यावहारिकदृष्ट्या अशक्य असते. याला पर्याय म्हणून अशा सर्व विश्लेषण एककांचे प्रतिनिधित्व करेल असा प्रतिनिधिक गट निवडून त्यांचा सखोल अभ्यास करणे हा एकच मार्ग असतो. या अभ्यासावरून मिळणारे निष्कर्ष हे सर्व समुहाला लागू पडतात असे मानावे लागते.

व्याख्या (Definifion)

१) गुड आणि हाट : 'नमुना त्यातील नावाप्रमाणेच एक विस्तृत समुहाचा लघु प्रतिनिधी आहे.' (A Sample, as the name implies, is a smaller representation of a large whole, Good and Hatt).

२) यंग : 'संपूर्ण समुहाचा किंवा समग्रहाचा एक निवडलेला भाग म्हणजे एक सांख्यकीय नमुना होय.'

३) बोगार्डस : 'एका पूर्वनिर्धारित योजनेनुसार एककांच्या एका समुहामधून एक निश्चित प्रतिशत निवडणे म्हणजे नमुना निवड होय.' (Sampling is the Selection of Certain Percentage of a group of items according to Predetermined Plan - Bogards)

४) विश्व किंवा समग्रातील फक्त काही प्रतिनिधीक एककाची निवड करणे म्हणजे नमुना निवड होय.

५) अभ्यासविषयातील विशिष्ट पद्धतीने निवडलेल्या मोजक्या घटकांबाबत माहिती जमा केली असेल तर त्या पद्धतीस नमुना पद्धती म्हणतात.

६) संपूर्ण राशीऐवजी जर राशीतील काही निवडक घटकांकडून व घटकांबाबत माहिती जमा केली असेल तर त्या पद्धतीस नमुना पद्धती असे म्हणतात.

वरील व्याख्यावरून, विश्व किंवा समग्रातील एकूण एककांपैकी काही प्रतिनिधी एककांची निवड करणे म्हणजे नमुना निवड होय. म्हणजेच समग्राचे योग्य प्रतिनिधीत्व करणाऱ्या काही एककांना नमुना म्हणतात. ज्या घटकांकडून माहिती गोळा केली जाते त्या घटकांच्या समुहाला नमुना (Sample) म्हणतात. नमुन्यामध्ये संशोधन विषयाच्या अंतर्गत समाविष्ट संपूर्ण लोकसंख्या किंवा एककामधून काळजीपूर्वक संपूर्ण वैशिष्ट्यांचे योग्य प्रतिनिधीत्व करणाऱ्या एककांना निवडले जाते. नमुना निवड पद्धतीचा संशोधनाबरोबर आपल्या दैनंदिन जीवनातही उपयोग केला जातो.

नमुना पद्धतीचे फायदे/गुण

आधुनिक समाज विशाल व गुंतागुंतीचा असल्याने जनगणना पद्धतीने संपूर्ण राशीचे/समग्राचा अभ्यास करणे अशक्य आहे. वेळ, श्रम आणि पैसा या दृष्टीने ही पद्धती खर्चिक आहे. तसेच संपूर्ण समग्राचा अभ्यास केल्यानंतर काढल्या जाणाऱ्या निष्कर्षामध्ये खूप फरक पडतो असेही नाही. म्हणून जनगणना/राशी पद्धतीपेक्षा नमुना निवडपद्धत ही अधिक लोकप्रिय आहे. नमुनापद्धतीचे फायदे पुढीलप्रमाणे -

१) वेळ, श्रम, पैसा व साधन सामुग्रीची बचत : नमुना पद्धतीच्या वापरामुळे वेळेची, पैशाची, श्रमाची व साधन सामुग्रीची बचत होते.

२) अधिक सखोल अभ्यास : मर्यादित परंतु प्रतिनिधीक नमुना असल्यामुळे अधिक सखोल, चिकित्सक व सर्व संभाव्य कारण परंपरा विचारात घेवून अभ्यास करता येतो.

३) विश्वसनीय निष्कर्ष : नमुना निवडावा कसा, त्याचा आकार केवढा असावा हे जर शास्त्रशुद्ध पद्धतीने ठरविले तर अशा नमुन्यावरून काढलेले निष्कर्ष राशी पद्धतीने काढलेल्या निष्कर्षापेक्षा अधिक विश्वसनीय असतात.

४) निष्कर्ष त्वरित मिळतात : या पद्धतीमध्ये जी माहिती मिळविलेली असते त्यावरून निष्कर्ष त्वरित काढता येतात. आणि त्या निष्कर्षावरून योग्य त्या सुधारणा करता येतात.

५) तथ्यांची काळजीपूर्वक छाननी : निवडक घटकांचा अभ्यास करताना त्यासंबंधी संकलित केलेल्या तथ्यांची छाननी अत्यंत काळजीपूर्वक करता येते. तथ्यांचा बारीक सारीक अभ्यास अनेक अज्ञात बाबीवर प्रकाश टाकतो.

६) चांगला सुसंवाद : नमुना निवड पद्धतीमुळे संबंधित अभ्यास घटकांची (व्यक्ती) अधिक चांगल्या प्रकारे सुसंवाद (Rapport) प्रस्थापित करता येतो. त्यामुळे तथ्यांची विश्वसनीयता वाढते.

७) अनेक समस्यांचा अभ्यास एकाच वेळी : अनेक देशामध्ये आर्थिक व सामाजिक समस्या असंख्य

असतात त्या सर्वांचा एकाच वेळी अभ्यास करणे हे फक्त नमुना निवड पद्धतीचे शक्य होते.

८) शास्त्रीय पाया : नमुना चाचणी पद्धतीत निवडलेल्या घटकाबद्दल जर संशय नसेल तर त्यातील निष्कर्ष विश्वसनीय असतात. तसेच निष्कर्षाची फेरतपासणी करता येते. शास्त्रीय दृष्टीने पाहता प्रचिती व फेरतपासणी जेथे शक्य आहे तेथे त्याचा स्वीकार आवश्यक ठरतो.

९) कार्यक्षम प्रशासन : नमुना चाचणीत मर्यादित घटकांचा अभ्यास असल्याने सर्वच घटकांवर योग्य नियंत्रण ठेवणे शक्य होते. त्यातून निर्माण होणारे प्रश्नही समर्थरित्या सोडविणे शक्य होते.

दोष :

१) पक्षपात व पूर्वग्रहाची शक्यता : नमुना निवडीसाठी नमुन्याचे घटक निवडताना पूर्वग्रह किंवा अभिन्नताचा प्रभाव पूर्णपणे टाकता येणे शक्य होत नाही.

२) प्रतिनिधिकतेचा अभाव : नमुना निवडीसाठी निवडलेला नमुना सर्व समष्टीचा पूर्णतः प्रतिनिधिक असेलच असे सांगता येत नाही.

३) संख्याशास्त्रीय पद्धतीच्या मर्यादा : नमुना पूर्ण प्रतिनिधिक करण्यासाठी ज्या संख्याशास्त्रीय पद्धतीचा वापर केला जातो त्या अत्यंत क्लिष्ट व संमिश्र असतात. व त्याचा पूर्ण अभ्यास करणारे फारच कमी असतात.

४) लहान चुकीचा मोठा परिणाम : नमुना निवड ही मर्यादित नमुन्यावर आधारित असल्याने एखादी लहानशी चूकदेखील निष्कर्षावर फार मोठे प्रतिकूल परिणाम घडवू शकते.

५) या पद्धतीचे निष्कर्ष समग्राला लागू करणे अशक्य : नमुना निवड पद्धतीचे निष्कर्ष सर्व समग्राला लागू करता येणे सामाजिक शास्त्रात शक्य होणार नाही. कारण अंतर्भूत असणाऱ्या घटकांचे स्वरूप गुंतागुंतीचे असते. कोणतेही दोन घटक समान नसतात. त्यामध्ये तफावत असते.

ब) नमुना निवड पद्धतीचे प्रकार :

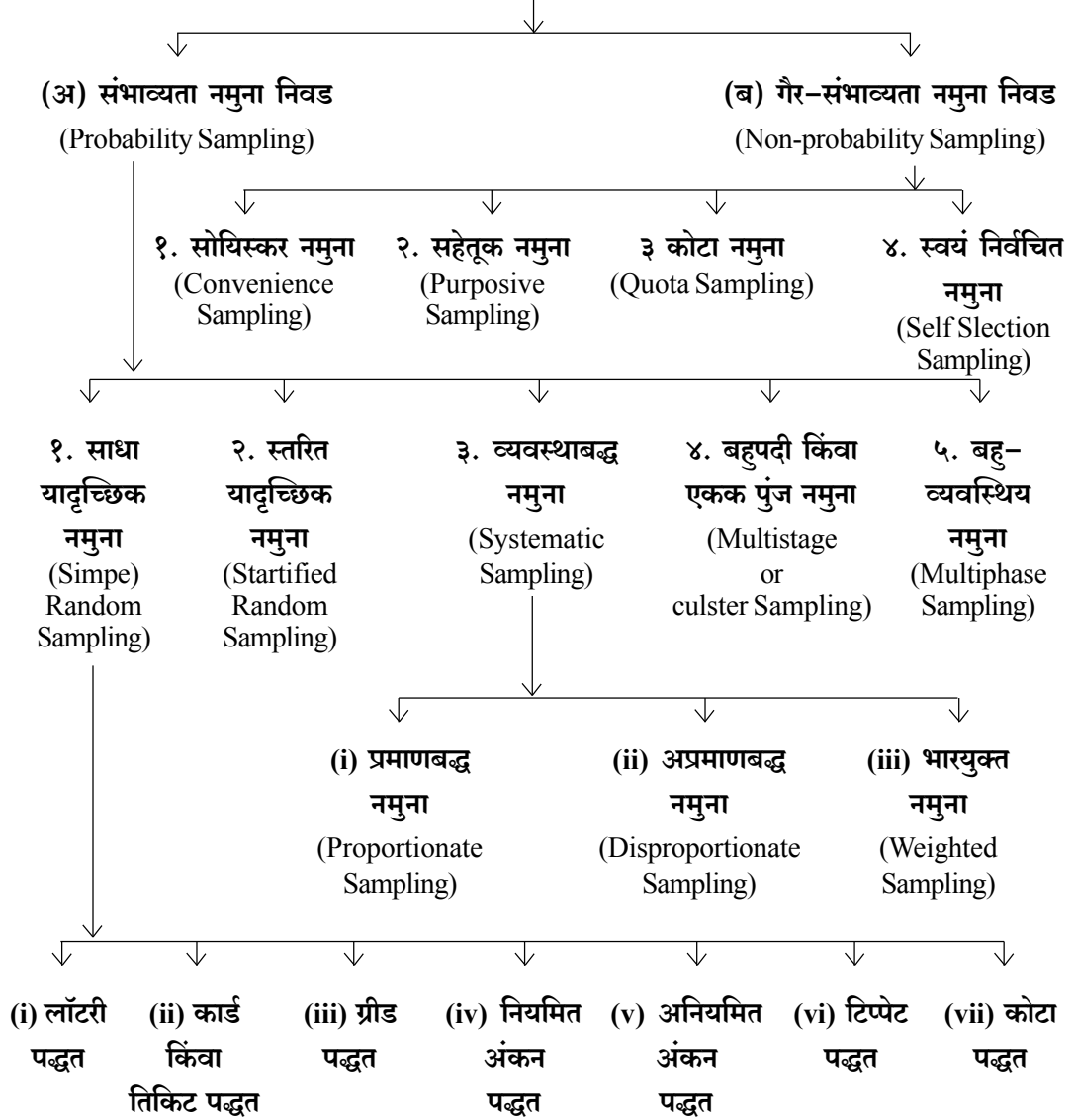
सामाजिक शास्त्रातील संशोधनासाठी नमुना निवड पद्धतीचा वापर करणे सध्या सर्वमान्य झाले आहे. अभ्यास विषयाचे स्वरूप, उपलब्ध मनुष्यबळ, संशोधनाचे उद्दिष्ट, उपलब्ध वेळ व पैसा या सर्व घटकांचा विचार करून नमुना निवडीचे विविध प्रकार संशोधनासाठी वापरले जातात. समग्राला एककांना नमुन्यामध्ये निवडून घेण्याची संभाव्यता आहे किंवा नाही या आधारावर नमुना निवड पद्धतीचे संभाव्यता नमुना निवड पद्धती (Probability Sampling) व गैरसंभाव्यता नमुना पद्धती (Non-Probability Sampling) असे दोन प्रकार पडतात.

पुढील तक्त्यामधील महत्त्वाच्या नमुना निवड पद्धतीच्या प्रकारांचे विश्लेषण पुढीलप्रमाणे -

(अ) संभाव्यता नमुना निवड (Probability Sampling)

समग्राला सर्व एककांच्या निवडीची संभाव्यता ही समान असते. अशा नमुना निवड पद्धतीला संभाव्यता नमुना निवड पद्धती असे म्हणतात. समग्राला प्रत्येक एककाला नमुना निवड होण्याची संधी असते. या पद्धतीमध्ये पक्षपात होण्याची शक्यता फारच कमी असते. ज्या नमुन्यातील निवड यादृच्छिक असते त्या नमुन्यास संभाव्यता नमुना असे म्हणतात. अशा नमुन्याची निवड संशोधकावर अवलंबून नसते. दुसऱ्या शब्दात कोणत्या घटकाचा नमुन्यात समावेश करावयाचा व कोणत्या घटकांचा नमुन्यात समावेश करावयाचा नाही हे संशोधकाच्या हाती राहत नाही. घटकांची निवड काही विशिष्ट पद्धतीनुसार व नियमानुसार केली जाते. त्यामुळे

नमुना निवडीचे प्रकार (Types of Sampling)



या निवडीवर संशोधनाची मते, स्वभाव किंवा काळ यांचा परिणाम होत नाही व नमुना राशीची छोटी प्रतिकृती होऊ शकतो व त्यामुळे तो राशीचे प्रतिनिधीत्व करू शकते. संभाव्यता नमुन्यात संपूर्ण एककांना नमुन्यात समावेश होण्याची शक्यता असते.

संभाव्यता नमुना पद्धतीचे गुण (Merits) :

१) शास्त्रीय पद्धती : संभाव्यता नमुना निवड पद्धती ही शास्त्रीय स्वरूपाची आहे. नमुन्याचा आकार, एककाचा नमुन्यात समावेशाची शक्यता, विश्वसनीयता, अचूकता इत्यादीबाबत सांख्यिकीय पद्धतीने निश्चित

माहिती नमुन्यात देता येणे शक्य असते.

२) **पूर्वग्रहाचा अभाव** : या पद्धतीत नमुना निवडताना कोणत्याही प्रकारचा पूर्वग्रह किंवा पक्षपात यांचा अभाव असतो. ही पद्धत वस्तुनिष्ठ आहे.

३) **विश्वसनीय निष्कर्ष** : या पद्धतीत सर्व एककांना यामध्ये निवडण्याची समान संधी असते. नमुन्याची निवड वस्तुनिष्ठ असल्यामुळे नमुन्याच्या आधारे काढलेले निष्कर्ष वस्तुनिष्ठ असतात.

दोष : १) समग्राचे ज्ञान नाही : संभाव्यता नमुना निवड पद्धतीद्वारे नमुन्याची निवड करायची असल्यास संशोधकाला आपल्या संशोधनाच्या समग्राचे विस्तृत ज्ञान असणे आवश्यक आहे. त्याशिवाय तो या पद्धतीचा उपयोग करू शकत नाही.

२) **संपर्क करणे कठीण** : संभाव्यता नमुना निवड पद्धतीने नमुन्याची निवड केली असली तरी भौगोलिक दृष्ट्या दूर अंतरावर असलेल्या नमुन्यातील एकमेकांशी संपर्क साधणे कठीण असते.

३) **वेळ, श्रम व पैशाचा अपव्यय** : संपूर्ण एककांची सुची करणे, निवडलेल्या एककांशी संपर्क साधणे व त्यांच्याकडून माहिती घेणे यासाठी वेळ, श्रम व पैसा मोठ्या प्रमाणात खर्च होतो. अनेक संशोधनाचा वेळ, पैसा व श्रमाचा अपव्यय होतो.

संभाव्यता नमुना निवडीचे प्रमुख प्रकार :

१) साधा यादृच्छिक नमुना (Simple Random Sampling)

संभाव्यता नमुना निवड करण्याची ही एक महत्त्वाची पद्धती असून ही यादृच्छिक नमुना निवडीच्या अनेक पद्धतींना पायाभूत ठरणारी सर्वात साधी व सोपी पद्धती आहे. त्यामुळे या पद्धतीला साधा यादृच्छिक नमुना असे म्हणतात. यापद्धतीत नमुन्यात कोणत्या एककांचा समावेश करावयाचा आणि कोणत्या एककाचा समावेश करावयाचा नाही हे संशोधकाच्या निवडीवर अवलंबून नसते तर ठरवून दिलेल्या शास्त्रीय पद्धतीने नमुना निवडीचे काम होत असल्याने नमुना निवडीवर संशोधकाचा प्रभाव पडत नाही. नमुन्यामध्ये प्रत्येक घटक निवडला जाण्याची आणि निवडला न जाण्याची शक्यता समान राहते. म्हणून नमुना यादृच्छिक बनतो. पार्लेन मते. 'यादृच्छिक नमुना हा शब्द अशावेळी वापरला जातो की, जेव्हा समग्रातील प्रत्येक व्यक्ती किंवा तत्वांना निवडण्याची समान संधी प्राप्त होते.' या पद्धतीत गणिती व शास्त्रीय पद्धतीचा वापर होतो. त्यामुळे पक्षपात होण्याची शक्यता नसते. साधा यादृच्छिक नमुना निवडीच्या पद्धती पुढीलप्रमाणे -

i) लॉटरी पद्धती (Lottery Method) : या पद्धतीमध्ये समग्रामधील प्रत्येक घटकास नाव अगर क्रमांक दिले जातात. आणि नाव अगर क्रमांक स्वतंत्र्य कागदावर लिहले जातात व यासाठी उपयोगात आणले जाणारे कागद एकाच आकाराचे, एकाच रंगाचे असतात. नावे अगर क्रमांक घालून या कागदाच्या एकाच आकाराच्या घड्या घातल्या जातात व हे कागद एका पेटीत घालून मिसळले जातात आणि ही पेटी प्रत्येक वेळी व्यवस्थित पद्धतीने हलवून व डोळे बंद करून एक एक कागद बाहेर काढतात. या कागदावर ज्या घटकाचे नाव किंवा क्रमांक असेल तो घटक नमुना म्हणून निवडला जातो व योग्य तेवढे घटक मिळाल्यानंतर त्या नमुन्यावर पुढील प्रक्रिया केल्या जातात अशा तऱ्हेने घटकांची निवड केल्याने नमुना निवडीची संभाव्यता समान राहते.

समजा एका गावातील शेतकऱ्यांच्या राहणीमानाचा अभ्यास करावयाचा आहे समजा त्या गावात एकूण १५०० शेतकरी कुटुंबे आहेत त्यापैकी १०% म्हणजे १५० शेतकऱ्यांचा नमुना निवड करावयाची आहे हा नमुना लॉटरी पद्धतीने निवडताना प्रथम आपणास सर्व १५०० शेतकऱ्यांच्या नावांच्या एकाच आकारच्या, एकाच प्रकारच्या कागदाच्या चिठ्ठ्या तयार करून त्या सर्व चिठ्ठ्यांच्या एकसारख्या घड्यापासून त्या एका बॉक्समध्ये टाकून त्या चांगल्या मिसळून प्रत्येक वेळी बॉक्स हलवून डोळे बंद करून एक एक चिठ्ठी काढली जाते. काढलेल्या चिठ्ठीवर ज्या शेतकऱ्यांचे नाव असेल त्या शेतकऱ्याचा समावेश नमुना म्हणून करावा. अशा रितीने आपण पाहिजे तेवढ्या म्हणजे १५० शेतकऱ्यांची नमुना निवड करता येते. नमुना निवडीनंतर निश्चित केली असेल त्या पद्धतीने म्हणजे प्रश्नावलीद्वारे किंवा मुलाखतीद्वारे किंवा अन्य इतर कोणत्याही पद्धतीने आपणास हवी असलेली माहिती जमा करता येते.

आपल्याकडे सध्या चालू असलेल्या लॉटरीचे यशस्वी नंबर किंवा कोणत्याही लॉटरीचे नंबर याच पद्धतीने काढले जातात म्हणून या पद्धतीला लॉटरी पद्धती असे म्हणतात.

ii) कार्ड किंवा तिकीट पद्धती (Card or Ticket Method) : या पद्धतीत सर्वप्रथम एकच आकार व एकाच रंगाच्या जाड कार्ड किंवा तिकीटावर राशीतील सर्व एककांचे नाव व क्रमांक लिहले जातात. हे सर्व कार्ड्स मिसळून एका गोल ड्रमात टाकतात व त्या ड्रमाला पन्नास वेळा हलवून ती कार्डे एकमेकांत मिसळल्यानंतर त्यातून एक कार्ड बाहेर काढले जाते. पुन्हा त्या ड्रमाला पन्नासवेळा हलवून दुसरे कार्ड काढले जाते. अशा पद्धतीने जेवढे नमुने निवडावयाचे आहेत तितक्या वेळा ही प्रक्रिया केली जाते. या पद्धतीने ज्या कार्डांची निवड केली जाते त्यावर नाव व क्रमांक लिहलेल्या एककांची नमुना म्हणून निवड केली जाते व त्यांचा अभ्यास केला जातो. लॉटरी व कार्ड पद्धतीत फरक ऐवढाच आहे की लॉटरी पद्धतीत संशोधक डोळे बंद करून स्वतः चिठ्ठ्या किंवा कार्ड काढतो तर कार्ड पद्धतीत दुसरा व्यक्ती डोळे बंद न करता कार्ड काढतो.

iii) ग्रिड पद्धती (Grid Method) : या पद्धतीचा वापर हा प्रामुख्याने क्षेत्रिय निवडीकरिता केला जातो. जेव्हा एखाद्या विशाल भौगोलिक प्रदेशाचे काही भाग, नमुन्यातील एकक म्हणून निवडावयाचे असतात तेव्हा ग्रिड पद्धत अतिशय उपयुक्त ठरते. त्यासाठी ज्या भौगोलिक प्रदेशातून विशिष्ट भाग निवडावयाचे त्या भौगोलिक प्रदेशाचा संपूर्ण नकाशा टेबलावर पसरवा. ज्यामध्ये छोटे छोटे मोकळे चौकन पाडलेला एक पडदा घ्यावा. तो त्या नकाशावर पसरवा. मोकळ्या चौकानातून दिसणारे नकाशावरचे भाग हे नमुन्याचे एकक म्हणून निवडावेत. नमुन्यातील एककांची संख्या पुर्ण होईपर्यंत असे केले जाते.

iv) नियमित अंकन पद्धती (Regular Marking Method) : ज्यावेळी राशीतील सर्व घटक हे काळ, स्थान इ. आधारावर व्यवस्थित असतात. तेव्हा नियमित अंकन पद्धती नमुना निवडीसाठी वापरली जाते. या पद्धतीत सर्वप्रथम राशीतील सर्व घटकांची क्रमवार संख्या लिहून सुची तयार केली जाते. व त्यानंतर एकूण किती नमुना एकक निवडावयाचे आहेत ते निश्चित केले जाते त्यानंतर सूची समोर ठेवून त्या सूचीतून प्रत्येक १ ली, ५ वी, १० वी किंवा अन्य कोणतीही संख्या घेवून नमुना निवड केली जाते. संख्या निवडण्याची सुरुवात कोणत्याही संख्येपासून करता येते. समजा १५०० उत्तरदात्यांच्या राशीतून ६० उत्तरदाते/नमुने निवडावयाचे आहेत त्यासाठी १५०० उत्तरदात्यांची एक सुची तयार करून १५०० मधून ६० उत्तरदात्यांची निवड करावयाची आहे यासाठी १, २६, ५१, ७८, १०१, १२८ या नियमित क्रमाने ६० उत्तरदात्यांची निवड करता येईल.

v) **अनियमित अंकन पद्धती (Irregular Marking Method)** : या पद्धतीत देखील राशीतील संपूर्ण घटकांची सूची बनवून त्या सुचीमधून पहिला व शेवटचा अंक सोडून बाकी अंकावर संशोधनकर्ता अनियमित पद्धतीने जेवढा नमुना ठरविला असेल, तितक्या खुणा करतो. यामध्ये संशोधकाकडून अशी अपेक्षा असते की, त्यात कोणताही पक्षपात न करता अनियमित पद्धतीने नमुन्याची निवड केली जाते.

vi) **यादृच्छिक संख्या सारणी पद्धती/टिपेट पद्धती (Tippet Method)** : समग्रामधील घटकांची संख्या जर मोठी असेल तर प्रत्येक घटकाच्या नावाची अगर क्रमांकाची चिठ्ठी तयार करणे कठीण जाते. त्यामुळे यादृच्छिक संख्या सारणी पद्धती अशावेळी योग्य ठरते. या पद्धतीमध्ये प्रत्येक घटकाला क्रमांक दिले जातात. यादृच्छिक संख्या सारणी नावाची एक पुस्तिका असते. या पुस्तिकेमध्ये प्रत्येक पानावर संख्या लिहलेल्या आहेत. हे पुस्तक यादृच्छिकपणे उघडले जाते आणि जे पान मिळेल त्या पानावरील संख्या क्रमाने वाचल्या जातात. ज्या घटकांचे क्रमांक त्या पानावर मिळतात त्या घटकांची निवड नमुन्यामध्ये केली जाते.

प्रा. टिपेट यांनी ही पद्धत १९२७ मध्ये तयार केली. टिपेट यांना चार (१०४००) संख्यांची एक सूची तयारी केली होती यादृच्छिक संख्या सारणी अनेक संख्या शास्त्रज्ञांनी तयार केल्या आहेत. त्यापैकी टिपेटची संख्या सारणी अधिक वापरली जाते. टिपेटच्या यादीतील काही यादृच्छ संख्या पुढीलप्रमाणे.

२९५२	६६४१	३९९२	७९७९	५९११	५३५६
५६२४	४१६७	९५२४	१३९६	७२०३	३५६३
१३००	२६९३	२३७०	३४०८	२७६२	६१०७
१०८९	६९१३	७६९१	५२४६	१११२	१४०५
६००८	८१२६	४४३३	२७५४	९१४३	३०२७
९०२५	७००२	६१११	६४४८	३१७०	१५४५

या सारणीचा नमुना निवडीसाठी पुढीलप्रमाणे वापर केला जातो. समजा समुहातील एककांची संख्या २०० आहे. आपणास ५% म्हणजे १० नमुना घटक निवडावयाचे आहेत. वरील पद्धतीनुसार सर्व एककांना ते अंक दिले जातात. आपली एकक संख्या २०० असल्यामुळे आपण असे १० अंक निवडू की ज्यांचे शेवटी तीन अंक २०० किंवा त्यापेक्षा कमी संख्या दाखवितात. उदा. ०८९, ००८, १११, ००२, ०२१, १६७, १२६, ११२, १४३, १०७ हे अंक असणारे एकक निवडले जातील.

यादृच्छिक नमुना निवड पद्धतीचे वैशिष्ट्य म्हणजे यादृच्छिक नमुना जेवण मोठा असेल तेवढे त्यांचे सरासरी मूल्य व समुहाचे सरासरी मूल्य यांच्यातील अंतर कमी होत जावे व नमुना अधिक प्रतिनिधिक ठरतो. या सारणीमधील सर्व संख्या चार अंकी असतात. म्हणजे ७ ही संख्या ०००७, ४४ ही संख्या ००४४ व २९९ अशी लिहली जाते. त्यामुळे राशीतील घटकांना क्रमांक देताना ते ०००१, ०००२ असे द्यावे लागतात.

साधा यादृच्छिक नमुना पद्धतीचे गुण/दोष :

गुण : १) अधिक उपयोगी : संभाव्यता नमुना निवड पद्धतीपैकी साधा यादृच्छिक नमुना सर्वात अधिक प्रमाणात उपयोगात आणला जातो.

२) **सोपी पद्धती** : ही नमुना निवड पद्धती सामाजिक शास्त्रातील संशोधनासाठी वापरता येणारी सर्वांत सोपी पद्धत आहे.

३) **अधिक प्रतिनिधीन** : या पद्धतीत समग्रात प्रत्येक घटकास नमुन्यामध्ये निवडले जाण्याची समान संधी असल्यामुळे नमुना जास्तीत जास्त प्रतिनिधीक होतो.

४) **योग्य मूल्यांकन** : जी पद्धत संभाव्यता सिद्धांतावर आधारीत असल्यामुळे मध्य (Median) चे प्रमाणीत विचलन (Standard derivation) सुलभपणे काढता येतो.

५) **मितव्ययता** : यापद्धतीत एककांची संख्या कमी असल्यामुळे कमी वेळ, कमी श्रम व कमी खर्चात यथार्थ नमुना निवडता येतो. तुलनेने ही पद्धत कमी खर्चाची आहे.

६) **चुकाची शक्यता कमी** : नमुन्यातील एकक निवडण्यामध्ये चूक होण्याची शक्यता कमीत कमी असते.

७) **निपक्षपाती** : यादृच्छिक नमुना निवडपद्धतीमध्ये एककांची निवड निपक्षपाती केली जाते. या पद्धतीत पक्षपात करणे शक्य नसते. प्रत्येक एककांना नमुन्यात निवडण्याची संभाव्यता समान असते.

दोष -

१) **निष्कर्ष कमी खात्रीशीर** : या पद्धतीनुसार निवडण्याचा नमुना आकराने पुरेसा मोठा असावा लागतो. तो मोठा नसेल तर त्याद्वारे काढलेले निष्कर्ष त्या प्रमाणात कमी खात्रीशीर ठरतात.

२) **सूची तयार करणे अवघड** : या पद्धतीमध्ये सर्वप्रथम राशीतील सर्व एककांची सूची तयार करावी लागते सर्व एककांची सूची सहजासहजी उपलब्ध होत नाही. सूची उपलब्ध नसल्यास संशोधनाला ती तयार करावी लागते व जेव्हा राशी मोठी असते तेव्हा सूची तयार करणे कठीण जाते.

३) **संपर्क अवघड** : नमुन्यात निवडलेले काही एकक खूप दूर असतील आणि त्यांच्याशी संपर्क करणे कठीण असते अशावेळी संशोधनाकडून पक्षपात होण्याची शक्यता असते.

४) **गैरसोयीची पद्धत** : बऱ्याच मोठ्या आकराचा राशी असतील तर प्रत्येक राशीचे नाव किंवा क्रमांक लिहणे या गोष्टी गैरसोयीच्या ठरतात.

५) **एकरूपतेचा अभाव** : राशीतील सर्व एकक समान, एकरूप असतील असे नाही. त्यामुळे प्रातिनिधिक एकक निवडण्याची शक्यता कमी असते अशावेळी ही पद्धती उपयुक्त नसते.

२) स्तरित यादृच्छिक नमुना (Stratified Random Sampling)

या पद्धतीत राशीचे वेगवेगळ्या स्तरात विभाजन केल जाते म्हणून या पद्धतीला स्तरित यादृच्छिक नमुना असे म्हणतात. ज्यावेळी एखादी राशी वेगवेगळ्या विभागांत विभागलेली असते म्हणजेच राशी बहुजिनशी (Heterogenous) असते तेव्हा सर्व स्तरांना निवडीमध्ये योग्य ते प्रतिनिधित्व मिळण्यासाठी स्तरित यादृच्छिक नमुना पद्धती आदर्श ठरते. या निवडीमध्ये प्रत्येक स्तरांमधील घटकांना त्या त्या वर्गातील घटकांच्या संख्येच्या प्रमाणात प्रतिनिधित्व दिले जाते त्यामुळे अशा प्रकारे निवडलेला नमुना हा राशीची छोटी प्रतिकृती लागते.

अर्थात या पद्धतीचा उपयोग करण्यापूर्वी राशीत कोणकोणते वेगवेगळे स्तर आहेत, प्रत्येक स्तरात किती घटक आहेत हे माहिती असावे लागते. प्रत्यक्ष घटकांची निवड यादृच्छिक पद्धतीने केली जाते आणि प्रत्येक वर्गातील घटकांचे नमुन्यातील प्रमाण त्या वर्गाच्या राशीतील प्रमाणाएवढेच ठेवले जाते.

उदा. समजा एखाद्या महाविद्यालयातील विद्यार्थ्यांचा अभ्यास करावयाचा आहे यावेळी त्या विविध दृष्टीकोनातून स्तर पाडतात. समजा १५०० विद्यार्थी आहेत त्यामध्ये ८०० विद्यार्थी ७०० विद्यार्थीनी यामध्ये कला विभागाचे ८०० वाणिज्य विभागाचे ४०० व विज्ञान विभागाचे ३०० असे उपस्तर केले जातात. जर आपणास प्रत्येक वर्गातून १०% नमुना निवडावयाचा असेल तर यादृच्छिक नमुना पद्धतीच्या साहाय्याने ८० विद्यार्थी, ७० विद्यार्थीनी त्यापैकी कला विभागाचे ८०, वाणिज्य विभागाचे ४० व विज्ञान विभागाचे ३० असे १०% म्हणजे १५० नमुन्यांची निवड करता येईल.

राशीतील एकक समान गुणधर्माचे किंवा साचेबंद नसतात तेव्हा या पद्धतीचा वापर केला जातो. प्रा. पी. व्ही. यंग यांच्या मते अधिक विश्वसनीय व प्रतिनिधिक नमुना निवडणे हे स्तरीकरणाचे मुख्य उद्दिष्ट असते. साधा यादृच्छिक नमुना पद्धतीपेक्षा स्तरित यादृच्छिक नमुना पद्धती अधिक श्रेष्ठ ठरते.

स्तरित यादृच्छिक नमुना पद्धतीचे उपप्रकार :

i) समप्रमाणी/प्रमाणबद्ध, स्तरित यादृच्छिक नमुना (Proportionate Startified Sampling) : या पद्धतीत मुळ राशीत प्रत्येक वर्गाचे जे प्रमाण असते त्या वर्गाचे तेच प्रमाण नमुन्यात ठेवले जाते. म्हणून या पद्धतीस समप्रमाणी स्तरित नमुना असे म्हणतात. प्रत्येक वर्गातील एककांच्या प्रमाणात नमुन्यात एकक निवडले जातात त्यामुळे प्रत्येक वर्गाला सारख्या प्रमाणात नमुन्यात एकक निवडले जातात त्यामुळे प्रत्येक वर्गाला सारख्या प्रमाणात नमुन्यात प्रतिनिधित्व मिळते. हा नमुना खऱ्या अर्थाने राशीचे छोटेरूप आहे.

समजा एका जिल्ह्यात सुशिक्षित बेकारांची संख्या १०,००० आहे. त्यापैकी ८००० पुरुष व २००० स्त्रिया आहेत. आपण जर ५०० नमुना निवडावयाचा निश्चित केल्यावर त्यामध्ये ४०० पुरुष व १०० स्त्रिया निवडाव्या लागतील. समजा बेकारामध्ये नागरी व ग्रामीण यांचे प्रमाण ६:४ असे असेल तर निवडावयाच्या ४०० पुरुषांमध्ये हेच प्रमाण २४० व १६० ठेवावे लागेल. तसेच काला, वाणिज्य व विज्ञान शाखेतील बेकारांचे मुळ राशीत जे प्रमाण असेल तेच नमुन्यात ठेवावे लागते. त्यानंतर नमुना निवड कोणत्याही यादृच्छिक पद्धतीने करता येईल.

ii) विषमप्रमाणी/अप्रमाणबद्ध स्तरित यादृच्छिक नमुना (Dispro Portionate Startified Sampling) : या पद्धतीत मूळ राशीत प्रत्येक वर्गाचे प्रमाण काय आहे हे विचारात न घेता, सर्व वर्गातील घटक सारख्याच संख्येत निवडले जातात. परंतु त्यामध्ये राशीतील प्रत्येक वर्गाला त्याच्या प्रमाणात नमुन्यात प्रतिनिधित्व मिळत नाही म्हणून या नमुना प्रकारास विषमप्रमाणी स्तरित नमुना असे म्हणतात. या प्रकारात प्रत्येक वर्गातून समान संख्येत एककांची निवड केली जाते. राशीमध्ये कोणत्या वर्गाची किती एककांची संख्या आहे याचा केला जात नाही. वरील बेकारांतून ५०० या नमुना निवडावयाचा झाल्यास एकूण उपवर्ग १० असल्याने उपवर्गातील ५० घटक निवडावे लागतील. प्रत्यक्ष निवड मात्र पूर्वी प्रमाणेच यादृच्छिक पद्धतीने करावी लागेल. नमुना निवडीच्या या पद्धतीला काही वेळेस इच्छाप्रमाणी स्तरित नमुना निवड असेही म्हटले जाते.

iii) भारांकित स्तरित नमुना (Stratified Weighted Sumpling) : समप्रमाणी व विषमप्रमाणी स्तरित

नमुना पद्धतीचे दोष भारांकित स्तरित नमुना पद्धतीमध्ये टाळण्याचा प्रयत्न केला जातो. वरील दोन्ही पद्धतीचे एक मिश्रीतरूप म्हणजे भारांकित स्तरित नमुना होय. या पद्धतीत प्रत्येक राशीतील एककांची संख्या समान ठेवली जाते. परंतु विविध स्तरांना त्यांच्या राशीतील प्रमाणाइतका भार दिला जातो.

समजा एका शहरातील सुशिक्षित बेकारांचा अभ्यास करताना सामान्यता सुशिक्षित बेकारांमध्ये पदवीपेक्षा कमी शिक्षण असणारे, कला, वाणिज्य व विज्ञान शाखेचे पदवीधर असे तीन स्तर पाडता येतील. या तीन एककांचे एकूण सुशिक्षित बेकारांशी (राशीशी) ५०%, ४०% व १०% असे प्रमाण आहे. भारांकित स्तरित नमुना निवडीप्रमाणे प्रत्येक गटातील बेकार निवडण्यासाठी प्रत्येक स्तरांतील एकक संख्येस ५:४:१ असा भार द्यावा.

स्तरित यादृच्छिक नमुना पद्धतीचे गुण/दोष

गुण - १) मितव्ययता : साध्या यादृच्छिक नमुना पद्धतीपेक्षा स्तरित यादृच्छिक नमुना निवड कमी वेळेत व कमी खर्चात होते.

२) प्रातिनिधिक नमुना : या प्रकारात भिन्न वर्गांचे काळजीपूर्वक विभाजन केले तर भिन्न, भिन्न वर्गामधून धोडे, धोडे एकक निवडल्यामुळे हा नमुना राशीचा प्रतिनिधिक नमुना ठरतो.

३) खात्रीशीर अनुमाने : यामध्ये प्रत्येक स्तराला योग्य ते प्रतिनिधित्व मिळत असल्याने अशा प्रकाराच्या नमुन्यावरून राशीबद्दल काढलेली अनुमाने अधिक खात्रीशीर असतात.

४) मुल्यमापन करता येते : प्रत्येक स्तराची (सरासरी प्रमाण इ.) लक्षणे मोजणे व त्यांची तुलना करणे या नमुना पद्धतीत शक्य होते.

५) परिणामकारक नियंत्रण : स्तरित नमुना निवडीमुळे संशोधक नमुन्यातील एककावर अधिक परिणामकारक नियंत्रण ठेवू शकतो.

६) दोष टाळता येतो : अयोग्य एककामुळे निर्माण होणारा दोष किंवा अभिनती एकक बदलून टाकता येणे या नमुना पद्धतीमध्ये शक्य होते.

दोष -

१) अविश्वसनीय निष्कर्ष : भारांकित स्तरित नमुन्यामध्ये प्रत्येक स्तराला भार देणे योग्य असते पण हे भार निर्दोषपणे दिले नाहीत तर मिळणारे निष्कर्ष विश्वसनीय ठरत नाहीत.

२) क्लिष्ट पद्धती : या निवड पद्धतीमध्ये राशीमधील एककांचे ज्या वेगवेगळ्या स्तरांत वर्गीकरण करावयाची पद्धत अत्यंत क्लिष्ट आहे.

३) प्रतिकूल परिणाम : स्तरीकरणाच्या प्रक्रियेत लहानशी जरी चूक झाली तरी ती नंतरच्या सर्व अभ्यासावर प्रतिकूल परिणाम घडविते.

४) पक्षपातीची शक्यता : जर वर्गांचे विभाजन योग्य प्रकारे केले नाही तर विविध स्तरांना भार देण्यामध्ये व्यक्तिनिष्ठ घटक प्रभावी ठरण्याची शक्यता असते त्यातून पक्षपाताचा दोष येण्याची शक्यता असते.

३) व्यवस्थाबद्ध नमुना निवड (Systematic Sampling)

नमुना यादृच्छिक रितीने निवडण्याची ही आणखी एक साधी, सोपी व उपयुक्त पद्धती आहे यातील नमुन्याची निवड विशिष्ट नियमानुसार, विशिष्ट व्यवस्थेनुसार होते म्हणून या पद्धतीला व्यवस्थाबद्ध नमुना निवड म्हणतात. यामध्ये सर्व घटकांना क्रमांक देऊन पहिला घटक यादृच्छिकपणे निवडावा व त्यानंतर ठरावीक अंतरावर येणारा घटक निवडावा. ज्यावेळी समग्राची सूची खूप मोठी असते किंवा आपणास मोठा नमुना घ्यायचा असेल तर अशावेळी व्यवस्थाबद्ध नमुना पद्धती उपयुक्त ठरते.

समजा आपणास १००० कामगारांपैकी १०० कामगार निवडावयाचे आहेत. त्यासाठी १००० कामगारांची यादृच्छिक रितीने प्रथम यादी तयार करावी. या यादीतील प्रत्येक घटकाला क्रमांक देवून एकूण कामगारांपैकी १/१० कामगारांचा नमुना घ्यावयाचा आहे. म्हणून पहिल्या १ ते १० क्रमांकापैकी एक क्रमांक यादृच्छिक पद्धतीने निवडावा. समजा आपण ५ क्रमांक निवडला त्यानंतरची निवड आपल्या हाती राहत नाही १/१० कामगारांची निवड करावयाची असल्याने ५, १५, २५, ३५, ४५, ५५... अशा क्रमांकांची निवड करावी लागेल व या क्रमांकांच्या कामगारांचा नमुन्यात समावेश करावा.

समजा चुकून हे सर्वच कामगार कापड उद्योगातील निघाले तर आपणास नमुना प्रतिनिधिक होण्यासाठी दुसरा नमुना निवडावा लागेल. म्हणून पुन्हा १ ते १० पैकी एक अंक निवडावा. उदा. तो अंक ७ असेल तर ७, १७, २७, ३७, ४७, ५७, ६७,..... या क्रमांकांच्या कामगारांचा समावेश या नमुन्यात करावा.

४) बहुपदी किंवा एककपुंज नमुना निवड (Multistage or Culster Sampling)

यामध्ये सर्वप्रथम राशीचे अनेक समूहामध्ये विभाजन केले जाते. त्यानंतर त्यामधील काही समुहांना नमुन्यात निवडून त्याचा अभ्यास केला जातो यालाच बहुपदी किंवा एककपुंज नमुना असे म्हणतात. यामध्ये नमुन्याची निवड करताना संशोधकास वेगवेगळ्या पद किंवा पायऱ्यांमधून जावे लागते. त्यामुळेच या पद्धतीस बहुस्तरीय किंवा बहुपदी नमुना म्हणतात. नमुना निवडीसाठी आवश्यक असणारा एककांचा नमुना निवडण्याची ही एक महत्त्वाची पद्धत आहे. अभ्यासक्षेत्र जेवढे व्यापक व विस्तर्ण तेवढा या पद्धतीचा वापर उपयुक्त ठरतो. फार विस्तर्ण प्रदेशात पसरलेल्या राशीतून किंवा लोकसंख्येतून साध्या किंवा स्तरित यादृच्छिक पद्धतीने नमुन्यातील एककांची निवड करणे अत्यंत खर्चाचे, वेळखाऊ व क्लिष्ट असते. तसेच अशी निवड केल्यास सर्व एककांशी संशोधकाच्या सातत्यपूर्ण संपर्क राहणे अवघड होते यातील अनेक अडचणी टाळण्यासाठी एककपुंज नमुना निवड पद्धतीचा वापर करणे सोयीचे ठरते. म्हणजेच अभ्यास विषय एककांची राशी फार मोठ्या भौगोलिक प्रदेशात विखुरलेली असल्यास एककपुंज नमुना पद्धती अधिक उपयुक्त ठरते.

या पद्धतीत नमुना निवड अनेक स्थितीतून अनेक पायऱ्यांमधून केली जाते म्हणून या पद्धतीस बहुपदी नमुना पद्धती म्हणतात. या पद्धतीत पहिल्या पायरीवर राशी ज्या क्षेत्रात विखुरलेली असेल ते क्षेत्र आवश्यक तेवढ्या उपक्षेत्रात विभागत व त्यापैकी आवश्यक तेवढी उपक्षेत्रे निवडतात. दुसऱ्या पायरीवर निवडलेल्या उपक्षेत्रांपैकी प्रत्येक उपक्षेत्र आवश्यक तेवढ्या गटात विभागून त्यापैकी काही गट निवडतात. प्रत्येक पायरीवरील निवडक यादृच्छिक पद्धतीने किंवा व्यवस्थाबद्ध पद्धतीने करतात. अशा रितीने प्रत्येकवेळा मूळक्षेत्राचे लहान लहान भाग पाडून काही भाग निवडतात. आवश्यक तितक्या वेळा असे लहान लहान तुकडे पाडल्याने शेवटी आपणास घटकांचे पुंज (Culster) मिळतात. शेवटच्या अवस्थेतील लहान क्षेत्रातील विभागातील प्रत्येक घटकाबाबत

किंवा त्या पुंजातून यादृच्छिक पद्धतीने निवडून घेतलेल्या घटकाबाबत माहिती जमा केली जाते. या पद्धतीने आपणास शेवटच्या पायरीवर काही छोटी छोटी क्षेत्रे किंवा पुंज मिळतात. म्हणून या पद्धतीला पुंज नमुना (Culster Sampling) असेही म्हणतात.

समजा आपणास सांगली जिल्ह्यातील ज्या शेतकऱ्यांना जलसंधारण कामाचा फायदा/लाभ झाला आहे अशा शेतकऱ्यांचा अभ्यास आपणास करावयाचा आहे. शेतकऱ्यांची राशी पूर्ण जिल्हाभर पसरलेली असल्याने त्यांची माहिती मिळविणे पैसा व वेळेच्या दृष्टीने खर्चिक व कठीण असते. म्हणून येथे बहुपदी नमुना/एकक पुंज नमुना पद्धती वापरणे सोयीस्कर ठरते. त्यासाठी प्रथम पूर्ण सांगली जिल्ह्याची तालुक्यात विभागणी करू आणि त्यापैकी काही तालुके (१०%) निवडावित. त्यानंतर आपण निवडलेल्या तालुक्याची गावामध्ये विभागणी करावी व त्यापैकी काही गावे निवडून (१०%) त्यानंतर आपण निवडलेल्या गावातील शेतकऱ्यांची यादी तयार करून त्यामध्ये जलसंधारणाचा लाभ झालेले व लाभ न झालेले शेतकरी अशी विभागणी करावी त्यामध्ये पुन्हा भूधारणेनुसार मोठे, मध्यम, अल्पभूधारक असे गट करावेत त्यापैकी काही शेतकऱ्यांची यादृच्छिक रितीने निवड करू. अशा रितीने आवश्यक तेवढे शेतकऱ्यांच्या रूपात पुंज मिळाल्यानंतर त्या अंतिम एककांतून आपणास पाहिजे तेवढ्या शेतकऱ्यांची निवड यादृच्छिक किंवा व्यवस्थाबद्ध पद्धतीने करता येईल. आता या शेतकऱ्यांच्याबाबत खुलासेवार माहिती मिळविणे सोपे व कमी खर्चाचे असते. कारण आपण निवडलेल्या शेतकऱ्यांना भेटणे व त्यांच्याकडून माहिती मिळविणे सोपे जाते.

एककपुंज/बहुपदी नमुना निवडीचे गुण / दोष :

गुण - १) सोयीस्कर पद्धती : व्यापक स्वरूपाच्या सर्वेक्षणासाठी एकपुंज नमुना निवडीचा वापर अधिक सोयीस्कर ठरतो.

२) **दोन पद्धतीचे फायदे :** या नमुना निवडपद्धतीत यादृच्छिक नमुना निवड व स्तरित नमुना निवड पद्धतीचे फायदे एकत्रितरित्या उपलब्ध होतात.

३) **मितव्ययता :** राशी जर विस्तीर्ण क्षेत्रावर विखुरलेली असेल तर या पद्धतीने नमुना निवडल्यास खर्च व वेळ कमी लागतो.

४) **फलदायी पद्धत :** अत्यंत काळजीपूर्वक वापर केल्यास ही पद्धत नमुना पाहणी अभ्यास पद्धतीचा अत्यंत फलदायी व उपयुक्त मार्ग ठरू शकते.

दोष - १) कमी विश्वसनीय पद्धती : यादृच्छिक नमुना किंवा स्तरित नमुना पद्धतीपेक्षा ही पद्धती कमी विश्वसनीय आहे. कारण यामध्ये प्रतिनिधिक नमुना मिळेलच याची खात्री देता येत नाही.

२) **चुकीची शक्यता मोठी :** शेवटच्या पायरीवर निवडलेल्या पुंजांची संख्या कमी असेल तर काढलेल्या निकर्षात चूक असण्याची शक्यता मोठी असते.

३) **संख्या असमान :** निवडल्या जाणाऱ्या पुंजातील घटकांची संख्या समान असणे आवश्यक असते. प्रत्येक वेळी तसे घडेलच असे नाही.

४) **असमान संधी :** नमुना निवडीमध्ये सर्वच विभागातील एककांना अंतिम नमुन्यात समाविष्ट होण्याची समान संधी मिळत नाही.

५) बहुव्यवस्थित नमुना निवड (Multiphase Sampling) : सामाजिक शास्त्रातील राशीची विषमता लक्षात घेता, निवडलेले जे नमुने आहेत ते प्रतिनिधिक आहेत असे गृहित धरूनच त्याचा अभ्यास राशीला लागू केला जातो. परंतु जर एखादा विषय जर बहुपदी असेल, त्या विषयाला विविध प्रकाराचे पैलू (Angles) असतील तर सर्व नमुन्यांना समान प्रकारची माहिती विचारून चालत नाही. माहिती विचारण्याच्याबाबतीत नमुन्या-नमुन्यात भेदभाव केला जातो. विषयाचे व गृहितकृत्याचे स्वरूप पाहता काही एककांसाठी अधिक माहिती गोळा करण्याची गरज असते, त्यांना जास्तीचे प्रश्न विचारले जातात. या जादाच्या माहितीमुळे बाकीचे लोकही व्यवस्थित माहिती देतात की नाही? याचीही पडताळणी करता येते. थोडक्यात माहिती विचारण्याच्या पद्धतीतील भेदभाव हे या नमुन्याचे महत्त्वाचे लक्षण आहे. यामध्ये निवडण्यात आलेला नमुना प्रतिनिधिक स्वरूपाचा आहे किंवा नाही याचे परिक्षण करणे शक्य होते.

(ब) गैर संभाव्यता निवड पद्धती (Non Probability Sampling)

ज्यावेळी समग्रातील सर्व एककांची नमुन्यामध्ये निवड होण्याची शक्यता किंवा संभाव्यता नसते तेव्हा त्या पद्धतीला गैर संभाव्यता नमुना असे म्हणतात. ही पद्धत संभाव्यता नमुना निवड पद्धतीच्या अगदी उलट आहे. या पद्धतीत संशोधक आपल्या इच्छेनुसार नमुना निवडत असतो. त्याच्यावर कोणतेही नियंत्रण नसते. अनेकदा संशोधकाला संशोधकाच्या राशीतील एककांची पूर्ण माहिती नसते. त्यामुळे त्या एककांची संभाव्यता नमुना निवड पद्धतीने नमुना निवड करणे शक्य नसते अशावेळी ही पद्धत अतिशय उपयुक्त ठरते. जेव्हा नमुना संशोधकाच्या मतानुसार निवडला जातो तेव्हा त्या नमुन्याला गैरसंभाव्यता नमुना असे म्हणतात. संशोधकाची आवड-निवड, त्याची मते, त्याचा स्वभाव इत्यादीचा नमुना निवडीवर परिणाम होतो. घटकांची नमुन्यात निवड होण्याची संभाव्यता समान नसते.

या नमुन्यावरून काढलेले निष्कर्ष विश्वसनीय ठरत नाहीत तरीही गैरसंभाव्यता नमुना पद्धतीचे काही फायदे आहेत. मुख्य म्हणजे नमुना निवडीची ही पद्धती अधिक सोपी, सुटसुटीत व सोयीचे असते. वेळ, पैसा व श्रम यांची कमतरता असते त्यावेळी गैरसंभाव्यता नमुना पद्धती वापरली जाते व जेथे अधिक अचुकता हवी असते तेथे ही पद्धती अवलंबिली जाते या पद्धतीत पूर्वग्रह दूषितपणा व अवैज्ञानिकपणा हे दोष आढळतात. त्यामुळे या अभ्यासाचे निष्कर्ष वस्तुनिष्ठ मिळू शकत नाहीत. तरीही ही पद्धती संशोधनाच्या दृष्टीने अतिशय महत्त्वाची आणि उपयुक्त अशी पद्धत आहे. गैरसंभाव्यता नमुना पद्धतीचे प्रकार पुढीलप्रमाणे -

१) सोयीस्कर किंवा आपाती नमुना (Convenience or Accidental Sampling) : यामध्ये संशोधनाला नमुना निवडण्याचे पूर्ण स्वातंत्र्य असते यामध्ये नमुना निवडताना पक्षपातीची शक्यता असते. नावाप्रमाणे या नमुन्यात एककांची निवड आपाती किंवा अपघाती असते किंवा संशोधकाच्या सोयीप्रमाणे नमुन्याची निवड केलेली असते. नमुना निवडीच्या या पद्धतीत संशोधक हा सर्वात महत्त्वाचा घटक ठरतो. नमुन्यातील सर्व एककांची निवड ही त्यांच्या सोयीप्रमाणे केली जाते. उपलब्धता, संपर्काचा सोपेपणा व तांत्रिक गरज या निकषावरच नमुन्यातील एककांची संशोधक निवड करतो. नमुना निवडीसाठी कोणतीही शास्त्रीय व पूर्वनियोजित पद्धत वापरली जात नाही. एका अर्थाने नमुना निवडीची ही अनियोजित पद्धती आहे. जेव्हा सोयीस्कर, निश्चित असत नाही व कोणते एकक निवडावेत याबद्दल शास्त्रीय निकष लावता येत नाहीत, तेव्हा सोयीस्कर, नमुना निवड पद्धतीचा वापर करावा लागतो. अभ्यास विषय असणाऱ्या एककांच्या संपूर्ण यादीचा अभाव हेही, ही पद्धत वापरण्याचे कारण असते.

या नमुन्यात एकूण राशीचे योग्य प्रतिबिंब मिळेल याची खात्री देता येत नाही. तरी ही पद्धती महत्त्वाची आहे. कारण एखाद्या प्रश्नाबाबत काहीच माहिती नसेल अशावेळी संशोधकास प्रश्नावली कशी तयार करावी किंवा निरीक्षण कसे करावे किंवा कोणते गृहितक मांडता येईल यासाठी या नमुना पद्धतीचा उपयोग होईल ही पद्धती पैशाच्या व वेळेच्या दृष्टीने कमी खर्चाची आहे. संशोधक प्राथमिक माहिती जमा करताना या पद्धतीचा उपयोग करतो परंतु या नमुन्यावरून काढलेले निष्कर्ष कमी अचूक व कमी विश्वसनीय असतात.

या पद्धतीचे उदाहरण सांगताना पुणे शहरातील कामगारांच्या राहणीमानाचा अभ्यास करणारा संशोधक जर पुणे स्टेशनवर जाऊन तेथे भेटपाचा व मुलाखत देवू इच्छिणाऱ्या कामगाराकडून माहिती जमा करेल ही निवड अपघाती होईल. कामगाराची व त्याची भेट केवळ अपघात आहे किंवा एखाद्या खेळाच्या मैदानावर जाऊन प्रत्येक खरोखर शौकीन आहेत का केवळ फॅशन म्हणून झाले आहे. हे पाहण्यासाठी काही सामान्यातील प्रक्षेपांच्या मुलाखती घेईल. याला अपाती नमुना पद्धती म्हणतात. सामान्यता परदेशी प्रवासी (विशेषतः पत्रकार) आपल्या प्रवासात स्थानिक लोकांबद्दल काही निष्कर्ष काढण्यासाठी ही पद्धती वापरतात.

२) सहेतुक किंवा सप्रयोजन नमुना (Purposive/Deliserate/judgement Sampling) : नमुना निवडीची ही अतिशय साधी व सोपी पद्धती आहे. या पद्धतीत संशोधक आपल्या इच्छेप्रमाणे एकक नमुन्याची निवड करतो. या नमुना निवड पद्धतीत आपल्या अभ्यासाचे किंवा संशोधनाचे स्वरूप उद्दिष्ट लक्षात घेवून आवश्यकते एकक निवडण्याचे निर्णय संशोधकाला घ्यावे लागतात. जे घटक त्या राशीचे योग्य प्रतिनिधित्व करतील असे त्याला वाटते अशा एककांची तो निवड करतो. तरीही व अशा एककांची निवड पूर्णपणे त्याच्या इच्छेवर अवलंबून असते. त्यामुळे अशा निवडीवर संशोधनाच्या पूर्वग्रहाचा परिणाम होतो. त्यामुळे यातील नमुन्यावरून काढलेले निष्कर्ष कमी विश्वसनीय असतात. समजा एखाद्या प्राध्यापकाला महाविद्यालयातील विद्यार्थ्यांच्या आर्थिक व सामाजिक परिस्थितीचा अभ्यास करण्यासाठी या पद्धतीने नमुना निवडावयाचा आहे. या नमुन्यात कोणत्या विद्यार्थ्यांचा समावेश करावयाचा व कोणात्या विद्यार्थ्यांचा समावेश करावयाचा नाही याचे पूर्ण स्वातंत्र्य त्या प्राध्यापकाला असते. प्राध्यापकाच्या मानसिक प्रवृत्तीचा तसेच त्यांच्या आर्थिक, सामाजिक व राजकीय दृष्टीकोणाचा प्रभाव नमुना निवडीवर पडतो. त्याला प्रतिनिधीक वाटणाऱ्या विद्यार्थ्यांचा समावेश ते आपल्या नमुन्यात करणार. त्याने कितीही तटस्थ राहिले तरी काहीना काही प्रमाणात या निवडीवर त्याच्या मनोवृत्तीचा परिणाम होतो. हा परिणाम कमीत कमी असावा यासाठी सतत प्रयत्न करावा लागतो. सहेतुक नमुना निवडताना खालील गोष्टी सामान्यता लक्षात घ्याव्या लागतात.

१) मूळ राशीत विविध घटकांचे जे प्रमाण असेल ते प्रमाण नमुन्यातही राहावे व नमुना प्रतिनिधिक व्हावा. वरील उदाहरण कॉलेजमधील विद्यार्थी, विद्यार्थीनींचे प्रमाण, ग्रामीण-शहरी प्रमाण, इत्यादी विविध घटकांचे प्रमाणे निवडलेल्या नमुन्यातच तीच राहावीत याकरिता प्राध्यापकाला लागेल.

२) नमुन्यातील एककांचे वारंवारता वितरण (Frequency distribution) हे राशीतील वारंवारता वितरणाइतके असावे.

३) सहेतुक नमुना-निवडीसाठी अभ्यासाचे उद्दिष्ट एकच असावे लागते. अभ्यासाची उद्दिष्टे एकापेक्षा अधिक असल्यास सहेतुक नमुना निवड योग्य ठरत नाही.

४) नमुन्यातील एककांची निवड संशोधकाच्या हातात असल्याने त्याचा पूर्णग्रह, वैचारीक कल, व

अभिनती एककांच्या निवडीत येणार नाहीत याबद्दल पूर्वखबरदारी घ्यावी लागते. एककांची निवड करताना संशोधकाची सोय हा घटक महत्त्वाचा ठरू नये.

५) अभ्यासाचे उद्दिष्ट संशोधकास पूर्णपणे माहित असल्याने त्याने योग्य त्या एककांची निवड करणे अनावश्यक एकक टाळणे, तसेच अनावश्यक माहिती टाळणे हेही महत्त्वाचे असते.

६) ही पद्धत उपयोगात आणताना राशीबद्दल संशोधकाला राशीबद्दल ज्ञान असावे व त्याला संशोधनाचे उद्दिष्टही स्पष्टपणे माहित असावे.

सहेतुक नमुना पद्धतीचे गुण / दोष :

गुण - १) ही नमुना निवडीची एक अतिशय साधी व सोपी पद्धत आहे. लॉटरी पद्धतीत यादृच्छिक संख्या सारकी पद्धतीप्रमाणे क्लिष्ट नाही.

२) नमुना निवडण्याचे पूर्ण स्वातंत्र्य संशोधनास असल्याने वेळेची व श्रमाची बचत होते.

३) नमुना निवडीवर संशोधनाचे पूर्ण नियंत्रण असल्याने त्याची एककांची निवड जास्तीत जास्त प्रातिनिधिक ठरू शकते.

४) संशोधकाला अशा नमुना निवडीमध्ये अभ्यासाच्या उद्दिष्टाची पूर्ण कल्पना असते, परिणामतः त्याची नमुना - निवड अर्थपूर्ण व सुसंवादी होऊ शकते.

५) संशोधकाला राशीबद्दल खूपशी माहिती असेल व संशोधनाचे उद्दिष्ट स्पष्ट व निश्चित असेल तर योग्य अशा आकाराचा व प्रातिनिधिक नमुना निवडून विश्वनीय निष्कर्ष काढणे शक्य होते.

दोष - १) सहेतुक नमुना पद्धतीचा सर्वात मोठा दोष म्हणजे यामध्ये सर्व निर्णय एकटा संशोधक घेतो. त्यातूनच नमुना निवडीमध्ये एकांकीपणा, पूर्वग्रह, व्यक्तिगत कल किंवा अभिनती यांचा प्रभाव पडतो व त्यातूनच संपूर्ण संशोधनच सदोष होण्याची भिती निर्माण होते.

२) कोणत्याही संशोधकास अभ्यास विषयाच्या राशीची संपूर्ण माहिती असणे शक्य नाही. परंतु अशी माहिती असल्याशिवाय सहेतुक नमुना निवड शास्त्रशुद्ध ठरणार नाही.

३) ही पद्धती एखादे गृहितक तपासण्यासाठी वापरणे योग्य नसते. एखादे गृहितक मांडण्यासाठी जो अभ्यास करावा लागतो त्या अभ्यासासाठी म्हणणे संशोधक सर्वेक्षणासाठी किंवा एखाद्या प्रश्नांचे अंतरंग समजून घेण्यासाठी ही पद्धती वारणे योग्य ठरते.

३) कोटा किंवा हिशोखानी नमुना (Quota Sampling Method) : गैरसंभाव्यता नमुना निवडीच्या पद्धतीत ही पद्धत अधिक शास्त्रशुद्ध आहे. विशेषतः राशी जर एकजिनशी नसेल. राशीतील घटक जर विविध स्तरांत विभागलेले असतील तर ही पद्धती वापरली जाते. या पद्धतीत स्तरीत यादृच्छिक नमुना पद्धतीचे काही फायदे मिळतात.

उपभोक्त्यांची विविध उपभोग्य वस्तूसाठी असणारी मागणी, त्यांच्या उपभोगाच्या सवयी, मतदारांचा मतदान कौल, वृत्तपत्राचे वाचन व त्यांची अभिरूची, कामगाराची किंवा नोकरांची बचतप्रवृत्ती किंवा कर्जबाजारीपणा

या सारख्या अभ्यास विषयासंबंधी संशोधन करण्यासाठी कोटा किंवा हिशेखानी नमुना-निवड पद्धतीचा वापर प्रामुख्याने केला जातो. राशीसंबंधी काही सामान्य विधाने किंवा निष्कर्ष काढण्यासाठी त्या राशीकडे प्रतिदप ठरेल असा नमुना निवडणे हे कोटा पद्धतीचे प्रमुख उद्दिष्ट असते. कोटा नमुनानिवड पद्धतीमुळे विविध घटकांचे राशीत जे प्रमाण असते त्याचप्रमाणात त्या घटकाचे प्रतिनिधित्व निवडलेल्या नमुन्यातही मिळेल अशी हमी मिळू शकते. समजा आपणास शेतकऱ्यांचा ठिबक सिंचन पद्धतीचा वापर करण्यासंबंधी काय प्रवृत्ती आहे हे पाहावयाचे आहे. यासाठी शेतकऱ्यांचे वर्गीकरण दोन प्रमुख दोन निकषावर करता येईल. उदा. दुष्काळी प्रदेश व बिगर दुष्काळी प्रदेश. या निकषावर शेतकऱ्यांचे वर्गीकरण केल्यानंतर त्या त्या वर्गातील शेतकऱ्यांना नमुन्यात योग्य प्रमाणात प्रतिनिधित्व मिळेल अशा पद्धतीने निवड करावी अशा नमुन्यावरून राशीचे विश्वसनीय प्रतिरूप तयार होऊ शकते.

समजा एका संशोधकास सांगली जिल्ह्यातील कर्जबाजारी शेतकऱ्यांच्या आर्थिक परिस्थितीचा अभ्यास करावयाचा आहे. त्यासाठी उपलब्ध आकडेवारीवरून नमुन्यात अल्पभूधारक शेतकरी किती असावेत याचा कोटा प्रत्येक निरीक्षकास निश्चित करून दिला जाईल. उदा. प्रत्येक निरीक्षकाने ३०० शेतकऱ्यांच्या मुलाखती घ्यावयाच्या ठरविले असेल तर त्यापैकी १८० शेतकरी अल्पभूधारक व १२० शेतकरी मोठे शेतकरी असावेत. १८० अल्पभूधारक शेतकऱ्यांपैकी १०० बिगरमागास शेतकरी व ८० मागासवर्गीय शेतकरी असावेत. त्याचप्रमाणे १२० मोठ्या शेतकऱ्यांपैकी ८० बिगरमागास व ४० मागासवर्गीय शेतकरी असावेत. अशा प्रकारचा कोटा ठरवून दिला जाईल. कोटा निश्चित झाल्यानंतर प्रत्येक स्तराचा कोटा भरेपर्यंत आपाती पद्धतीने किंवा सहेतुक पद्धतीने निरीक्षक घटकांची निवड करेल. वेळ व श्रम यांची बचत करून कामचलाऊ अनुमाने काढण्यासाठी ही पद्धती अधिक सोयीची ठरते.

कोटा नमुना-निवड करताना तीन टप्पे लक्षात घ्यावे लागतात :

१) ज्या लक्षणांच्या संदर्भात अभ्यास करावयाचा आहे त्यांच्या संबंधित असणाऱ्या एककांच्या गुणधर्मांच्या आधारे राशीचे वर्गीकरण करावे.

२) राशीमध्ये विविध वर्गातील एककांचे जे ज्ञान किंवा अनुमानित प्रमाण असेल त्या प्रमाणात नमुन्यातील एककांचे प्रमाण ठरविले जावे.

३) कोटा पद्धतीमध्ये अनेक संशोधक किंवा निरीक्षक प्रत्यक्ष काम करीत असतात. त्यांना राशीतील विशिष्ट कोटा दिला जातो. त्यानंतर त्या निरीक्षकांना आपला कोटा पूर्ण करण्यासाठी एककांची निवड स्वतःच करावी लागते. ही निवड करताना निरीक्षकास आपल्या कोट्यात सर्व वर्गांना योग्य प्रतिनिधित्व मिळेल अशी खबरदारी घ्यावी लागते.

कोटा नमुना पद्धतीचे गुण :

१) वेळ, श्रम व पैशाची बचत : जेव्हा राशी दूरवर विखुरलेली असते तेव्हा कोटा पद्धतीमुळे वेळेची, श्रमाची व पैशाची बचत होते हा या पद्धतीचा विशेष फायदा आहे.

२) योग्य प्रतिनिधित्व : केवळ आपाती किंवा सहेतुक पद्धतीपेक्षा ही पद्धती अधिक चांगली आहे. कारण स्तरित पद्धतीप्रमाणे या पद्धतीत प्रत्येक स्तराला त्याचे योग्यते प्रतिनिधित्व दिलेले असते.

३) **प्रतिनिधिक नमुना** : राशीबद्दल पुरेशी माहिती असेल तर योग्य आकाराचा कोटा ठरवून प्रातिनिधिक स्वरूपाचा नमुना निवडणे या पद्धतीत शक्य असते.

दोष : १) पूर्वग्रहाचा परिणाम : अंतिम नमुना एककांची निवड निरीक्षकांवर अवलंबून असल्याने निरीक्षकाच्या पूर्वग्रहाचा परिणाम त्याच्या निवडीवर होण्याचा धोका असतो.

२) **माहितीची गरज** : राशी कोणकोणत्या स्तरात विभागलेली आहे व त्याचे प्रमाण काय आहे हे माहिती असणे आवश्यक असते. कारण प्रत्येक स्तरातून किती घटक निवडावयाचे तो कोटा या माहितीवरून ठरत असतो.

३) **दोषाची शक्यता** : नमुना निवडण्याचे पूर्ण स्वातंत्र्य निरीक्षकास असल्याने तो आपल्या सोयीनुसार कोटा पूर्ण करू शकतो व त्यामुळे नमुन्यात काही दोष येण्याची शक्यता असते.

४) **स्वयंनियुक्त नमुना पद्धत (Self Selection Sampling)** : जेव्हा संशोधन विषयासंबंधी माहिती देण्यासाठी स्वतः व्यक्ती आपले नाव देऊन नमुन्यातील एकक बनण्याची इच्छा संशोधकाकडे व्यक्त करतो अशा पद्धतीस स्वयंनियुक्त नमुना पद्धत असे म्हणतात. ही पद्धत इतर नमुना पद्धतीपेक्षा वेगळी आहे. इतर नमुना निवड पद्धतीत संशोधक काही शास्त्रीय आधारावर अगर स्वतःच्या इच्छेनुसार घटकांची निवड करित असतात. पण या पद्धतीत घटकांची निवड स्वतः घटकच करित असतात. म्हणून या पद्धतीस स्वयंनियुक्त नमुना पद्धती असे म्हणतात. समाजातील एखाद्या घटनेविषयी जेव्हा प्रतिक्रिया जाहिरित्या मागविल्या जातात तेव्हा काही व्यक्ती आपणहून प्रतिक्रिया कळवित असतात. ज्या व्यक्तीने स्वयंस्फूर्तीने आपल्या प्रतिक्रिया कळवित्या तेच स्वयंनियुक्त घटक असतात. जेव्हा नमुना निवडीचे भौगोलिक क्षेत्र ठरलेले असत नाही तेव्हा या नमुना निवड पद्धतीचा वापर केला जातो. उदा. एखाद्या सिनेनियतकालिकाने एखाद्या सिनेमाबद्दल प्रेक्षकांच्या काय प्रतिक्रिया आहेत हे आजमवण्यासाठी आपल्या नियतकालीकातून वाचकांनी आपल्या प्रतिक्रिया कळवाव्यात असे जाहिर केल्यास जे वाचक आपल्या प्रतिक्रिया कळवतील ते एका अर्थाने स्वयंनियुक्त नमुना असतो अशा आव्हानास प्रतिसाद देणाऱ्या लोकांपैकी किती व कोणत्या लोकांचा समावेश प्रत्यक्ष नमुन्यात करावयाचा हा निर्णय संशोधकाचा असतो. तसेच काही वेळा सरकारी समित्यांनी आपल्या अभ्यास विषयासंबंधी किंवा कायद्यातील सुधारणाविषयी नागरिकांनी आपल्या प्रतिक्रिया किंवा मते कळवावीत असे रेडिओ, वर्तमानपत्रे, दूरदर्शन इ. द्वारे आव्हान केल्यास हा स्वयंनियुक्त नमुना ठरतो. मते, प्रतिक्रिया, किंवा पत्रके भरून घ्यावयाची किंवा नाहीत याचे स्वातंत्र्य नमुना एककास असते. व जे प्रतिक्रिया, मते किंवा पत्रके भरून देतात ते स्वयंनियुक्त नमुन्याचे एकक ठरतात.

क) नमुना निवडीच्या इतर काही पद्धती

वर उल्लेख केलेल्या नमुना निवडीच्या पद्धती या अधिक महत्त्वाच्या मानल्या जातात. परंतु अभ्यास विषय असणाऱ्या समस्येचे स्वरूप लक्षात घेता व उद्दिष्टाचे महत्त्व लक्षात घेऊन नमुना निवडीच्या इतरही काही पद्धती सोयीनुसार व गरजेनुसार वापरल्या जातात. नमुना निवडीच्या इतर पद्धतीची थोडक्यात माहिती पुढीलप्रमाणे.

१) **व्यापक नमुना निवड पद्धती (Extensive Sampling Method)** : व्यापक नमुना निवड पद्धत ही जनगणना पद्धती सारखीच आहे. जनगणना पद्धतीप्रमाणेच राशातील सर्व घटकांशी संपर्क या पद्धतीने साधला

जातो. एकदा राशीचे क्षेत्र निश्चित झाल्यानंतर त्यातील प्रत्येक घटकाचा विचार केला जातो. प्रत्येक घटकांकडून हवी ती माहिती जमा केली जाते पण हे लक्षात घेतले पाहिजे की, अभ्यास विषयाच्या कक्षेत येणाऱ्या घटकांचाच विचार केला जातो. जनगणना पद्धतीचे सर्व फायदे-तोटे व्यापक नमुना निवड पद्धतीत कमी अधिक प्रमाणात आढळतात. यामध्ये महत्त्वाचा फरक म्हणजे ज्या घटकांचा किंवा एककांचा अभ्यास करण्याची आवश्यकता नसते असे घटक या नमुना निवडीत समाविष्ट करावे लागत नाहीत. अशा अभ्यास पद्धतीत संबंधित विषयाची गरज लक्षात घेवून एककांची जास्तीत जास्त माहिती संकलित केली जाते. अशा तथ्यांचे व्यापक व सखोल विश्लेषण करून निष्कर्ष समाजापुढे मांडले जातात.

व्यापक नमुना निवड पद्धतीचे गुणदोष पुढीलप्रमाणे सांगता येतील :

अ) व्यापक नमुना निवड पद्धतीचे गुण :

१) पूर्ण प्रातिनिधिकता : या पद्धतीचा सर्वात महत्त्वाचा फायदा किंवा गुण म्हणजे त्यातून निर्माण होणारी पूर्ण प्रातिनिधिकता. कारण अशा नमुन्यात राशीतील सर्वच एककांचा समावेश झालेला असतो.

२) व्यक्तिगत प्रभाव नसतो : अशा नमुना निवडीमध्ये कल किंवा अभिनतीचा प्रभाव पडत नाही.

३) विश्वसनीय निष्कर्ष : उपलब्ध झालेले निष्कर्ष पूर्णतः विश्वसनीय व प्रातिनिधिक असतात.

४) सोयीस्कर नियोजन : उत्तरदात्याकडून जास्तीत जास्त माहिती उपलब्ध करणेही या पद्धतीत शक्य होते व त्यामुळे सामाजिक नियोजन करणे सोयीस्कर होते.

दोष : १) खर्चिक पद्धती : नमुना निवडीमध्ये राशीतील सर्वच एककांचा समावेश करावा लागत असल्याने ही पद्धत अत्यंत खर्चिक असते. सरकारी यंत्रणेशिवाय इतर संशोधन संस्थांना किंवा व्यक्तिगत संशोधकांना ही पद्धत परवडत नाही.

२) मर्यादीत वापर : या पद्धतीत संकलित केलेली तथ्ये प्रचंड असल्याने त्याचे अर्थपूर्ण विश्लेषण करणे अत्यंत कठीण होते. संकलित तथ्यांचे साठवण व त्यांचे विश्लेषण ही एक समस्या बनते. परिणामावर या पद्धतीचा वापर फारच मोजक्या व विशेष कारणासाठी मुख्यता सरकारी यंत्रणेमार्फत केला जातो.

ii) क्षेत्र-नमुना निवड पद्धत (Area Sampling) : ही नमुना निवड पद्धती लोकप्रिय होत आहे. त्याच बरोबर ही पद्धत अधिक प्रगत व बिनचूक आहे. या पद्धतीचा सर्वात मोठा फायदा म्हणजे एकदा एककांची निवड निश्चित केल्यानंतर त्या आधारावर आनेक पाहण्या विविध हेतूसाठी घेता येतात. त्यामुळे यासाठी पुन्हा पुन्हा खर्च करावा लागत नाही. त्याचबरोबर ही पद्धत अधिक आटोपशीर आहे. तसेच या पद्धतीद्वारे काढलेले निष्कर्ष अधिक विश्वसनीय असतात.

ही नमुना निवड पद्धती ही स्तरित नमुना निवडीचा एक विशेष प्रकार आहे. क्षेत्र-नमुना निवड पद्धत वरवर पाहता ग्रिड पद्ध किंवा व्यवस्थाबद्ध नमुना निवडीप्रमाणे वाटते परंतु ती तशी नाही. प्रा. हॅन्सेन व हरविट्झयांच्या मते क्षेत्र नमुना निवडीमध्ये क्षेत्रात्मकसारखेपणाचा (Area Homogeneity) वापर करता येतो.

क्षेत्र-नमुना निवड पद्धतीचे उदाहरणाद्वारे स्पष्टीकरण पुढीलप्रमाणे -

समजा महाराष्ट्राचे एकूण क्षेत्र एक चौरस दाखविते.

समजा आपण महाराष्ट्राची अनेक छोट्या क्षेत्रामध्ये विभागणी केली. या छोट्या विभागांमध्ये व किंवा अधिक जिल्ह्यांचाही समावेश होऊ शकेल. या छोट्या क्षेत्रापैकी आपण ६ क्षेत्रे निवडली. यातील सर्व क्षेत्राना नमुना - क्षेत्रे असे नाव दिले. निवडलेल्या या ६ क्षेत्रांची आणखी लहान उपक्षेत्रामध्ये विभागणी केली. ही उपक्षेत्रे शहरी व ग्रामीण असतात. त्यातील काही (३) उपक्षेत्रांची निवड केली. निवडलेल्या शहरी व ग्रामीण उपक्षेत्रांची लहान-लहान खंडामध्ये विभागणी केली. त्यातील काही (५) खंडांची निवड केली. या खंडातील सर्व एककांची यादी (कुटुंबाची) करणे आवश्यक असते.

अशा प्रत्येक खंडामध्ये अनेक कुटुंबे असतात. अशा सर्वांचा किंवा त्यांतील काहींचा प्रत्यक्ष नमुन्यात समावेश होवून त्याचा सविस्तर अभ्यास केला जातो.

या पद्धतीने कोणत्याही आर्थिक व सामाजिक समस्येच्या संदर्भात प्रातिनिधिक स्वरूपाचा अभ्यास करता येतो. व त्याद्वारे संपूर्ण महाराष्ट्राला लागू पडणारे निष्कर्ष काढता येतात.

iii) दुहेरी नमुना पद्धती (Double Sampling) : एखाद्या प्रश्नाचे संशोधन करित असताना दुहेरी नमुना पद्धतीचाही वापर केला जातो. प्रश्नावली व मुलाखत या दोन्ही पद्धतीचा मिलाफ दुहेरी नमुना पद्धतीत झालेला असतो. यामध्ये एककाकडून प्रश्नावलीच्या माध्यमांतून माहिती गोळा केली जाते. प्रश्नावली व मुलाखत यांचा वापर या पद्धतीत केला जातो. टपालद्वारा प्रश्नावली ज्या सर्वेक्षणात वापरली जाते तेथे दुहेरी नमुना निवड वापरता येते. दुहेरी नमुना निवडीमध्ये दोन टप्प्यांत काम करावे लागते. या पद्धतीचा प्रथम वापर हॅन्सेन - हरविट्झ यांनी अमेरिकेत केला.

ज्या राशीतील नमुने शिक्षित व समजदार असतात व ज्यांच्यावर पूर्ण विश्वास संशोधनाला टाकता येतो अशा नमुन्यांकडून माहिती मिळविण्यासाठीच केवळ हा नमुना निवड पद्धती योग्य आहे. काही नमुने समान पद्धतीने अभ्यासासाठी निवडले जातात. व त्यांना प्रश्नावली पाठवून त्यांच्याकडून प्रश्नांची उत्तरे मागविली जातात. काही लोक प्रश्नावली भरून पाठवतात व काही पाठवित नाहीत. जे प्रश्नावली भरून पाठवित नसतील तर संशोधक स्वतः त्यांच्यापर्यंत जावून त्यांची मुलाखत घेतो. म्हणजे प्रश्नावली व मुलाखत या दोन्हीही तंत्रांचा या नमुना निवड पद्धतीमध्ये वापर केला जातो. सर्व साधारणपणे वेळ, पैसा व कार्यक्षमता वाचवणारी ही नमुना निवड पद्धती आहे.

iv) पुनरावृत्ती नमुना निवड पद्धत (Repetitive Sampling Method) : पुनरावृत्ती नमुना निवड पद्धतीमध्ये सुरुवातीला अभ्यास विश्व म्हणजे राशी निश्चित केली जाते. एकदा राशी निश्चित केल्यानंतर त्यातून एकावेळी एकच नमुना घेवून त्याचे सर्वांगीण पद्धतीने विश्लेषण केले जाते. ते संपल्यानंतर परत त्याच राशीतून समान लक्षणे असलेला दुसरा नमुना अभ्यासाठी निवडला जातो व त्याचेही विश्लेषण केले जाते व दोन्ही नमुन्यातील निष्कर्षांची तुलना केली जाते. थोडक्यात तुलनात्मक पद्धतीसाठी ही नमुना निवड पद्धती फायदेशीर आहे. एकाच घटकाबद्दल एकाच स्थितीतील एककांच्या प्रतिक्रिया कशा आहेत याची माहिती या नमुना निवडीतून मिळते. त्यांच्या प्रतिक्रिया परस्पर विरोधी असतील तर त्या परस्पर विरोधाचे व जर प्रतिक्रिया सारख्या असतील तर त्या सारखेपणाचे विश्लेषण संशोधक करतो.

विविध T.V चॅनेलवाले एखाद्या प्रश्नांबाबत लोकांची मते काय आहेत हे अजमावून पाहण्यासाठी या नमुना निवड पद्धतीचा वापर करतात. यापद्धतीत नमुन्यातील एकाकांचे स्वतंत्रपणे विश्लेषण केले जाते. त्यामुळे सर्वांगीण अभ्यास होऊ शकतो. परंतु या नमुना निवड पद्धतीचा एक महत्त्वाचा दोष म्हणजे या पद्धतीद्वारे अभ्यास करण्यास वेळ खर्च होतो. त्यामुळे ही पद्धती परवडणारी नसते.

१.२.२ आदर्श नमुना निवडीचे निकष (Criteria of good Sampling)

नमुना पद्धतीच्या वापरामुळे व्यापक सामाजिक विषय सूक्ष्म करून घेवून त्या नमुन्यांचा सखोल व सविस्तर अभ्यास करता येतो. संशोधक आपल्या अभ्यासविषयाच्या अनुरोधाने नमुना निवडीत असल्यामुळे नमुना हा काही कसोट्यांवर उतरणारे असले तर त्याचा अभ्यास वैज्ञानिक होईल. म्हणून योग्य, सामग्राची सगळी वैशिष्ट्ये असणारा व राशीची सगळी वैशिष्ट्ये असणारा व राशीचे प्रतिनिधित्व करणारा योग्य निवडणे ही संशोधकाची जबाबदारी आहे. सामाजिक संशोधनात नमुना जर प्रातिनिधिक आणि योग्य असेल तरच निष्कर्ष देखील योग्य राहतील. म्हणून अभ्यासाच्या यशस्वी व योग्यतेकरिता चांगला किंवा प्रातिनिधिक नमुन्याची आवश्यकता आहे. नमुना निवड चुकीची झाली तर निष्कर्ष चुकीचे निघून समाजाला अयोग्य मार्गदर्शन होईल. संशोधनातून मिळणारे निष्कर्ष जास्तीत जास्त विश्वसनीय, शास्त्रशुद्ध व धोरण ठरविण्यास उपयुक्त ठरविण्यासाठी नमुना निवड योग्य व कमाल प्रतिनिधिक असावी यासाठी योग्य नमुना निवडीचे निकष विचारात घ्यावेत. ते पुढीलप्रमाणे.

१) नमुन्यात समानता असावी : अभ्यासाविषयातील निवडलेल्या सर्व नमुन्यामध्ये समानता असली पाहिजे. संशोधकाने याची खबरदारी घेतली पाहिजे. संशोधकाने जो अभ्यास हाती घेतलेला असतो त्यामध्ये समान प्रवृत्तीचा व समान लक्षणे असलेल्या नमुन्यांचा अभ्यास करणे आवश्यक असते. राशी व नमुना यांच्यात एक प्रकारचा अव्यक्त सारखेपणा किंवा सुसंवादित किंवा एकता असली पाहिजे. राशीमधील सर्वच एककामध्ये काही समान गुणधर्म असले पाहिजेत. व्यक्तिगत वैशिष्ट्यापेक्षा सामुहिक वैशिष्ट्य हा योग्य नमुना एक महत्त्वाचा निकष मानला जातो.

२) नमुना प्रतिनिधिक असावा (A Sample Should be Representative) : राशीचे योग्य प्रतिनिधित्व करणारा नमुना असणे, हे एका चांगल्या नमुन्याचे आवश्यक असे वैशिष्ट्य आहे. नमुना निवडीचे प्रकार असले तरी प्रत्येक प्रकारचा उद्देश हा प्रातिनिधिक नमुन्याची निवड करणे हा आहे. लुंडवर्ग यांचे मते, नमुना प्रातिनिधीक असणे किंवा नसणे हे दोन गोष्टींवर अवलंबून असते - १) अभ्यास विषयाच्या तथ्यांमध्ये कोणत्या प्रमाणात एकरूपता आढळते. २) नमुना निवडीसाठी कोणती पद्धती स्विकारण्यात आली आहे. प्रातिनिधीक नमुना प्राप्त करण्यासाठी हे आवश्यक आहे की संपूर्ण लोकसंख्येच्या अंतर्गत आढळणाऱ्या विविध समुहाकडे लक्ष देऊन त्यांना नमुन्यात योग्य प्रतिनिधित्व द्यावे. नमुना अभ्यास विषयातील वेगवेगळ्या पैलूंचे प्रतिनिधित्व करणारे असावेत. सर्वव्यापक अभ्यासासाठी सर्व पैलू असलेल्या नमुन्यांची निवड आवश्यक आहे. केलेल्या नमुन्याचा अभ्यास संशोधक संपूर्ण विश्वास लावित असल्याने वेगवेगळ्या पैलूतून नमुने निवडतानाही त्यांच्यात समानता राहिल याची काळजी संशोधकाने घेतली पाहिजे.

३) पर्याप्त आकार असावा (Adequate Size of Sample) : नमुने निवडीत असताना त्या विशिष्ट पैलूंचे

नमुने पुरेसे प्रतिनिधित्व करतात की नाही हे पाहणे गरजेचे असते. योग्य संशोधनासाठी नमुने पर्याय आहेत की नाहीत हे पाहणे फार महत्वाचे असते. नमुन्याचा आकार खूप लहान किंवा खूप मोठा असू नये. नमुन्याचा आकार खूप लहान असेल तर राशीतील एककांच्या महत्वाच्या वैशिष्ट्यांना योग्य प्रतिनिधित्व मिळण्याची शक्यता फारच कमी असते व नमुन्याचा आकार खूप मोठा असेल तर संशोधन करताना संशोधकांसमोर अनेक अडचणी निर्माण होतात. नमुन्याचा आकार तो राशीचे प्रतिनिधित्व करू शकेल इतका पर्याय असावा. त्याकरिता नमुन्याची निवड ही योग्य अशा पद्धतीद्वारे केली जावी.

नमुन्याचे आकारमान किती असावे याबद्दल निश्चित असे मार्गदर्शन मिळू शकत नाही. नमुनानिवड पद्धतीचा जनक प्रा. बौले (Bowley) यांनी प्रारंभी २० कुटूंबातून १ कुटूंब म्हणजे ५% अशी निवड करून काही निष्कर्ष काढले होते. प्रा. स्पॉलिन यंग यांचे मते नमुन्याच्या मोठ्या आकारमानावरच नमुन्याचे प्रतिनिधित्व स्वरूप अवलंबून असते असे नाही. तुलनात्मक दृष्ट्या लहान आकाराचा परंतु काटेकोरपणे वस्तुनिष्ठ व शास्त्रीय निकर्षावर निवडलेला नमुनाही अधिक प्रातिनिधिक ठरू शकतो. नमुन्याची निवडच अशी असावी की राशीतील सर्वच घटकांना नमुन्यात निवडले जाण्याची समान संधी मिळाली पाहिजे. तसेच हेही लक्षात घेणे आवश्यक आहे की राशीच्या फक्त १ किंवा २% इतका लहान नमुना खऱ्या अर्थाने प्रातिनिधीक ठरत नाही. नमुन्याचा आकार नेमका किती असावा हे ठरविणारा सर्वात महत्वाचा घटक म्हणजे अचूकतेची कोणती पातळी आपणास अपेक्षित असते ती पातळी होय.

४) **व्यावहारिक अनुभवावर आधारित (Based Practical Expertenes) :** एक चांगला नमुना हा व्यावहारिक अनुभवावर आधारित असतो. प्रातिनिधिक नमुना निवडताना संशोधकाचा अनुभव अतिशय महत्वाचा असतो. एखाद्या नवीन संशोधकाने यशस्वीपणे प्रातिनिधिक नमुन्याची निवड योग्य अनुभवाअभावी करू शकत नाही. व्यावहारिक अनुभव अभ्यास विषयाच्या स्वरूपासंबंधी अंतर्दृष्टिचा विकास करण्यास मदत करतात. त्यामुळे चांगला नमुना हा व्यावहारिक अनुभवावर आधारित असावा लागतो.

५) **सामान्य ज्ञान व तर्कावर आधारित :** नमुना हा सामान्य ज्ञान व तर्कावर आधारित असला पाहिजे. केवळ नियमांचे पालन करून नमुन्यांची निवड करणे म्हणणे आदर्श नमुना नव्हे. नमुन्याची निवड योग्य पद्धतीद्वारे केली पाहिजे. परंतु त्याच बरोबर संशोधकाने आपल्या सामान्य ज्ञानाचा उपयोग करून राशीच्या प्रमुख वैशिष्ट्यांच्या संबंधात माहिती मिळवावी आणि त्या आधारावर योग्य नमुन्याची निवड करावी.

६) **नमुना अभ्यास विषयाच्या उद्दिष्टांशी संबंधीत असावा :** नमुना हा संशोधन विषयाच्या उद्दिष्टांशी संबंधित असावा. जर नमुना हा संशोधनाच्या उद्दिष्टांशी अनुकूल असेल तर त्या अनुकूलतेच्या आधारावर नमुन्याच्या विश्वसनीय नियतेचे मोजमाप करणे शक्य होते. अभ्यास विषयाच्या उद्देशाच्या अनुकूल नमुना असेल तर प्राप्त होणारे निष्कर्ष हे योग्य असण्याची शक्यता असते. उदा. आधुनिक पद्धतीने शेती करणाऱ्या शेतकऱ्यांचा अभ्यास करावयाचा असेल तर जे शेतकरी आधुनिक पद्धतीने शेती करतात अशाच शेतकऱ्यांचा नमुन्यामध्ये समावेश करावा. जे शेतकरी आधुनिक पद्धतीने शेती करीत नाहीत त्या शेतकऱ्यांना नमुन्यामध्ये घेवू नये.

७) **पक्षपात आणि पूर्वग्रहमुक्त :** एक चांगला किंवा उत्तम नमुना हा सर्व प्रकारच्या पक्षपात व पूर्वग्रहापासून मुक्त असतो. अनेकवेळा नमुना निवडताना राशीतील काही उल्लेखनीय, रोचक व आकर्षक

एककांकडे संशोधक आकर्षित होवून त्याच एककांना आपल्या अभ्यासात स्थान देतो. त्याचप्रमाणे संशोधक आपले आदर्श, मूल्ये व संस्कृती यांना महत्त्व देवून त्यानुसार तो एककांची निवड करतो. या दोन्ही प्रसंगी पक्षपात आणि पूर्वग्रहांचा प्रभाव असल्याचे आढळून येते. अशाप्रकारे निवडलेला नमुना हा प्रातिनिधीक असू शकत नाही. त्याकारिता संशोधकाने कोणत्याही प्रकारचा पूर्वग्रह न ठेवता पक्षपात न करता नमुन्याची निवड केली पाहिजे तरच ती आदर्श नमुना ठरतो.

८) सरळ व साध्या नमुना पद्धतीचा वापर करावा : नमुन्याची निवड करताना सामान्यता ज्यामुळे संभाव्यता माहित आहे किंवा ज्यामध्ये संभाव्यता मोजता येण्याची शक्यता असते अशाच नमुना-निवड पद्धतीचा वापर करणे आवश्यक असते. अशी नमुना निवड पद्धत वापरल्यामुळे अंदाजित किंवा ठरलेल्या किंमती (estimated values) व प्रत्यक्ष किंवा खऱ्या किंमती यांच्यातील अंतर कमी होते. म्हणूनच ज्या नमुना निवडीत नमुना निवडीतील होणाऱ्या संभाव्य चुकीचे मोजमाप करण्याची सोय असत नाही अशी नमुना निवड पद्धत वापरू नये. तसेच नमुना-निवडीसाठी साध्या, सरळ व कार्यवाहीत आणता येतील अशाच पद्धतीचा वापर करावा. अशा नमुना-निवडीसाठी योग्य ते प्रशिक्षण मनुष्यबळ उपलब्ध आहे किंवा नाही ते लक्षात घेणेही आवश्यक आहे. अत्यंत क्लिष्ट व प्रदीर्घ नमुना-पद्धतीचा वापर शक्यतो टाळावा.

९) अभ्यासविषय निःसंदिग्ध व स्पष्ट असावा : सुरुवातीला ज्या प्रश्नांचा अभ्यास करावयाचा आहे तो प्रश्न, अभ्यासविषय, स्पष्ट, निःसंदिग्ध व नेमक्या स्वरूपात मांडणे आवश्यक असते. अभ्यास विषयाची संबंधीत असणाऱ्या सर्व संकल्पना स्पष्ट असल्या पाहिजेत. तरच नमुना-निवड करण्यासाठी जे घटक (व्यक्ती/एकक/element) विचारात घ्यावयाचे आहेत त्यांची निवड करणे शक्य होते. एककांची निवड वस्तुनिष्ठ निकषावर केली जावी. वस्तुनिष्ठ निकषांच्या बाबतीत समान असणारे एकक निवडल्यामुळे नमुना अधिक प्रातिनिधिक होतो.

१.२.३ नमुन्याचा पर्याप्त आकार :

नमुन्यांचा निश्चित आकार सांगता येणे अवघड आहे. नमुना निवडीची पद्धत, संशोधनाचे उद्दिष्ट, एककांचे स्वरूप, राशीची व्याप्ती, साचेबंदपणा किंवा बहुजनसीपणा, ज्ञात संख्याशास्त्रीय तंत्रे, उपलब्ध साधनसंपत्ती, वेळ व पैसा यासारख्या आनेक घटकांवर नमुन्याचा आकार ठरतो. संशोधनाच्या निष्कर्षांच्या बिनचूकपणाची पातळी, विश्वसनियता व त्यांची प्रतिनिधिकता जितकी अधिक प्रमाणात अपेक्षित तितक्या अधिक प्रमाणात नमुन्याचा आकार मोठा ठेवावा लागेल.

नमुन्याचा आकार प्रातिनिधिक होण्याच्या दृष्टीने नमुना पुरेसा (Adequate) किंवा पर्याप्त असावा लागतो. प्रा. गुडी व हाट यांच्यामते नमुना पुरेसा किंवा पर्याप्त होण्यासाठी नमुन्याचा आकार इतका असावा लागतो की ज्यामुळे संशोधकाला नमुन्याची लक्षणे स्थिर राहू शकतील असा विश्वास प्राप्त होईल. (A Sample is Adequate When it is of Sufficient Size to Allow Confidence in The Stability of The Characteristic) म्हणजे नमुन्याचा आकार (त्यातील एककांची संख्या) इतकी असावी की ज्यामुळे नमुना निवडीतील चुकांचे प्रमाण (Sampling error) कमीत कमी होईल. नमुना निवडीतील चुकांचे प्रमाण मोजण्यासाठी सरासरी व त्यापासून होणारे प्रत्येक एककाच्या मूल्यांचे प्रमाणीत विचलन (Standard deviation) किंवा प्रमाणित चूक

(Standard error) यासारख्या संख्या शास्त्रीय तंत्रांचा वापर करता येतो.

राशीबद्दल काही अनुमान काढण्यासाठी किंवा राशी बदलचे एखादे गृहितक तपासण्यासाठी नमुना निवडला जातो. नमुन्यावरून राशीबाबत काढलेले अनुमान कितपत बरोबर आहे हा एक महत्त्वाचा प्रश्न निर्माण होतो. समजा एखाद्या माध्यमिक शाळेतील १००० विद्यार्थ्यांच्या राशीमधून आपण १०० विद्यार्थ्यांचा नमुना निवडून त्यांची वजने घेऊन त्या वजनांचा गणितमध्य काढला. समजा हा गणितमध्य २५ किलो आला. आपण विद्यालयातील १००० विद्यार्थ्यांची वजने घेऊन जर गणितमध्य काढला असता तर त्याला व नमुन्यावरून काढलेल्या गणितमध्यात किती अंतर राहिले असते. दुसऱ्या शब्दात राशीचा गणितमध्य २५ किलो आहे. असे अनुमान काढण्यात आपण किती प्रमाणात बरोबर आहोत अथवा चूक करीत आहोत? या प्रश्नाचे उत्तर देण्यासाठी संख्याशास्त्राचा सखोल अभ्यास करणे जरूर आहे. म्हणून तो टाळून या प्रश्नाशी संबंधित बाबींचा विचार करू. १) यद्च्छा २) आकार.

नमुना निवडीत 'यद्च्छे'चा (Chance) मोठा प्रभाव असतो. पत्ते खेळताना एकदा मिळालेली पाने आपणास पुन्हा मिळत नाहीत. पाने व्यवस्थित पिसलेली असल्याने 'यद्च्छे' मुले पुन्हा तीच पाने मिळत नाहीत. एखादे नवे करकरीत पुस्तक पुनःपुन्हा उघडले तर एकाच पानावर ते उघडत नाही. याचे कारणही यद्च्छा. नमुना निवडीतही असेच घडते. नमुना निवडीतील दुसरी महत्त्वाची गोष्ट म्हणजे नमुन्याचा आकार, नमुन्याचा आकार किती असावा याचे उत्तर देणे कठीण आहे. सामान्यपणे राशीच्या ५% घटक नमुन्यात निवडले असता आपण काढलेले निष्कर्ष विश्वसनीय होऊ शकतात.

नमुना निवडताना तो प्रातिनिधिक होण्यासाठी १) निवड यादृच्छिक असावी २) आकार मोठा असावा. हे आपण अभ्यासले आहे. नमुन्यावरून काढलेले एखादे माप (Measure) (उदा. गणितमध्य, प्रमाण, शेकडेवारी इत्यादी.) आणि मुळ राशीवरून काढलेले तेच माप यामध्ये साधारणपणे फरक पडतो. १०० विद्यार्थ्यांच्या नमुन्यावरून काढलेल्या त्यांच्या वजनाचा गणितमध्य जर २५ किलो असेल तर मुळ राशीतील १००० विद्यार्थ्यांच्या वजनावरून काढलेला गणित मध्य २६ किलो असू शकेल. या दोहोतील फरकाला नमुना प्रकार (Sampling Error) असे म्हणतात. नमुनाप्रकार शक्य तितका कमी असावा.

नमुना घडण्याची दोन कारणे आहेत- १) मानवी घटक २) यद्च्छा. मानवी घटकामुळे येणारा दोष मोजमाप अचूक करून, नमुना निवडताना पूर्वग्रहाचा परिणाम होणार नाही याची खबरदारी घेवून कमी करता येतो. पण यद्च्छेचा दोष दूर करता येत नाही. राशीचा विचार न करता नमुन्याचा विचार केल्यामुळे हा दोष निर्माण होतो. नमुना पद्धतीचे तो एक अविभाज्य अंग आहे तथापी नमुना जेवढा मोठा हा दोष कमी होतो.

नमुन्यावरून काढलेल्या किंमतीची अचूकता N ($N =$ नमुन्यातील घटकांची संख्या)च्या प्रमाणात बदलत असते. म्हणून नमूना जेवढा मोठा तेवढी या किंमतीची अचूकता मोठी येते.

१.३ सारांश

आपण घटक क्रमांक ५ मध्ये नमुना निवडीची व्याख्या, अर्थ व त्याचे प्रकार, आदर्श नमुना निवडीचे निकष, व नमुन्याचा पर्याप्त आकार इत्यादी घटकांचा अभ्यास आपण केला आहे. या घटकांची सारांशरूपाने मांडणी खालीलप्रमाणे -

- १) अभ्यास विषयातील घटकांची माहिती जमा करण्याच्या राशी पद्धती (Census Method) व नमुना पद्धती (Sample Method) या दोन पद्धती आहेत.
- २) अभ्यास विषयातील प्रत्येक घटकांकडून व घटकाबाबत माहिती गोळा/जमा केली तर त्या पद्धतीला राशी पद्धती असे म्हणतात.
- ३) अभ्यास विषयातील विशिष्ट पद्धतीने निवडलेल्या मोजक्या घटकांबाबत माहिती जमा केली तर त्या पद्धतीस नमुना पद्धती म्हणतात.
- ४) ज्या घटकांकडून माहिती गोळा केली जाते त्या घटकांच्या समुहाला नमुना (Sample) म्हणतात.
- ५) नमुना निवड पद्धतीमुळे वेळ, पैसा, यांची बचत होते. या पद्धतीने काळजीपूर्वक व सखोल अभ्यास करता येतो. फायदे होतात. व यामध्ये पूर्वाग्रह पूर्णपणे टाकता येत नाही. चुकीचा मोठा परिणाम होतो व पद्धतीचा उपयोग मर्यादीत होतो. इत्यादी दोष आढळतात.
- ६) अभ्यासविषयाचे स्वरूप, उपलब्ध मनुष्यबळ, संशोधनाचे उद्दिष्ट, उपलब्ध वेळ, व पैसा या सर्व घटकांचा विचार करून नमुना निवडीचे विविध प्रकार संशोधनासाठी वापरले जातात.
- ७) समग्रातील एककांना नमुन्यामध्ये निवडून घेण्याची संभाव्यता आहे किंवा नाही या आधारावर संभाव्यता नमुना निवडपद्धती व गैरसंभाव्यता नमुना निवड पद्धती असे नमुना निवड पद्धतीचे दोन प्रकार पडतात.
- ८) समग्रातील सर्व एककांच्या निवडीची संभाव्यताही समान असते. अशा नमुना निवड पद्धतीस संभाव्यता नमुना निवड पद्धती म्हणतात.
- ९) ज्यावेळी समग्रातील सर्व एककांची नमुन्यामध्ये निवड होण्याची शक्यता किंवा संभाव्यता नसते तेव्हा त्या पद्धतीस गैरसंभाव्यता नमुना निवड पद्धती असे म्हणतात.
- १०) जेव्हा समग्रातील प्रत्येक व्यक्ती किंवा एककांना निवडण्याची समान संधी प्राप्त होते त्याला साधा यादृच्छिक नमुना म्हणतात.
- ११) जेव्हा नमुन्याची निवड विशिष्ट नियमानुसार, विशिष्ट व्यवस्थेनुसार होतो तेव्हा त्या पद्धतीला व्यवस्थाबद्ध नमुना पद्धती म्हणतात.
- १२) भौगोलिक प्रदेशाच्या नमुना निवडीसाठी ग्रिड पद्धत उपयोगी ठरते.
- १३) ज्या पद्धतीत समग्राचे वेगवेगळ्या स्तरात विभाजन केले जाते त्या पद्धतीला स्तरित यादृच्छिक नमुना पद्धती म्हणतात.
- १४) स्तरित यादृच्छिक नमुना पद्धतीचे प्रमाणबद्ध, अप्रमाणबद्ध व भारयुक्त स्तरित नमुना असे तीन उपप्रकार पडतात.
- १५) सहेतुक पद्धतीत संशोधक आपल्या इच्छेप्रमाणे एकक नमुन्याची निवड करतो.
- १६) जेव्हा नमुना निवड अनेक स्थितीतून, अनेक पायऱ्यांतून केली जाते म्हणून या पद्धतीस बहुपदी नमुना

निवड पद्धती असे म्हणतात.

१७) नमुन्यात समानता असावी, नमुना प्रातिनिधिक असावा, सामान्य ज्ञान व तर्कावर आधारीत असावा, अभ्यास विषयाच्या उद्दिष्टाशी संबंधीत असावा, पक्षपात व पूर्वग्रहमुक्त असावा, सरळ व साधा व अभ्यास विषय स्पष्ट असावा इ. आदर्श नमुना निवडीचे निकष आहेत.

१८) नमुन्याचा निश्चित आकार सांगता येणे अवघड आहे.

१९) नमुना निवडीची पद्धत, संशोधनाचे उद्दिष्ट, एककांचे स्वरूप, राशीची व्याप्ती, साचेबंदपणा, किंवा बहुजिनसीपणा, ज्ञान संख्याशास्त्रीय तंत्रे, उपलब्ध साधन संपत्ती, वेळ ते पैसा या सारख्या अनेक घटकांवरून नमुन्याचा आकार ठरतो.

१.४ पारिभाषिक संज्ञ :

- १) नमुना - विश्व किंवा समग्रतातून निवडण्यात आलेला एक भाग.
- २) विश्व - जग, समग्र, राशी समुह, समष्टी, लोकसंख्या.
- ३) समष्टी - विशिष्ट अभ्यासात काही निश्चित वैशिष्ट्ये असणाऱ्या सर्व वस्तू, व्यक्ती, घटना व प्रतिक्रिया तत्त्वतः समाविष्ट होतात त्यांनाच समष्टी, विश्व, समग्र म्हणतात.
- ४) एकक-विश्वातील एका घटकास किंवा घटकास व्यष्टी/ एकक (Unit) म्हणतात.
- ५) एकरूपता - समानता
- ६) आदर्श - चांगला
- ७) पर्याप्त - योग्य
- ८) पक्षपात - पक्षपातीपणा
- ९) स्तर - विभाग
- १०) यादृच्छिक - समान संभाव्यता
- ११) सारणी - कोष्टक, तक्ता
- १२) व्यवस्थाबद्ध - नियमानुसार
- १३) समप्रमाणी - समानप्रमाण, प्रमाणशीर
- १४) आपाती - अपघाती
- १५) सहेतुक - हेतुपूर्वक
- १६) कोटा - हिशोखाणी
- १७) बहुपदी - बहुस्तरीय

१८) व्यापक - मोठा

१९) राशी - जनगणना.

१.५ स्वयं अध्ययनासाठी प्रश्न :

अ) एका वाक्यात उत्तरे लिहा.

- १) नमुना म्हणजे काय?
- २) संभाव्यता नमुना निवड पद्धती म्हणजे काय?
- ३) भौगोलिक प्रदेशाच्या नमुना निवडीसाठी कोणती पद्धती वापरतात?
- ४) स्तरीत यादृच्छिक नमुना निवड पद्धती म्हणजे काय?
- ५) बहुपदी नमुना निवड पद्धती म्हणजे काय?

ब) चूक की बरोबर ते सांगा.

- १) नमुना निवड पद्धतीमुळे वेळ व पैसा यांची बचत होत नाही.
- २) सामाजिक शास्त्रातील संशोधनासाठी नमुना निवड पद्धतीचा वापर सर्वसामान्य झाला आहे.
- ३) आपाती पद्धतीला सोयिस्कर नमुना निवड पद्धती म्हणतात.
- ४) सहेतुक नमुना निवड पद्धतीत संशोधकाला आपल्या इच्छेप्रमाणे एकक नमुन्याची निवड करता येत नाही.
- ५) नमुन्याचा निश्चित आकार असतो.

क) जोड्या लावा.

- | | |
|------------------------------|--|
| १) राशी पद्धती | १) लॉटरी पद्धत |
| २) नमुना पद्धती | २) प्रत्येक घटकाकडून माहिती जमा केली जाते. |
| ३) संभाव्यता निवडीचा प्रकार | ३) मोजक्या घटकांबाबत माहिती जमा केली जाते. |
| ४) गैर संभाव्यता निवड पद्धती | ४) प्रश्नावली व मुलाखत या तंत्राचा मिलाप. |
| ५) दुहेरी नमुना पद्धती | ५) कोटा पद्धती |

१.६ स्वयं अध्ययन प्रश्नांची उत्तरे :

अ) एका वाक्यात उत्तरे लिहा.

- १) ज्या घटकांकडून माहिती गोळा केली जाते त्या घटकांच्या समुहाला नमुना म्हणतात.
- २) समग्रातील सर्व एककांच्या निवडीची संभाव्यता समान असते अशा पद्धतीला संभाव्यता नमुना निवड पद्धती असे म्हणतात.

- ३) भौगोलिक प्रदेशाच्या नमुना निवडीसाठी ग्रिड पद्धती वापरली जाते.
- ४) ज्या पद्धतीत समग्राचे वेगवेगळ्या स्तरात विभाजन केले जाते त्या पद्धतीला स्तरित यादृच्छिक नमुना निवड पद्धती म्हणतात.
- ५) जेव्हा नमुना निवड अनेक स्थितीतून, अनेक पायऱ्यातून केली जाते त्या पद्धतीला बहुपदी नमुना निवडपद्धती असे म्हणतात.

ब) चूक की बरोबर ते सांगा.

- १) चूक २) बरोबर ३) बरोबर ४) चूक ५) चूक.

क) जोड्या लावा.

- १) १-२ २) २-३ ३) ३-४ ४) ४-५ ५) ५-४.

१.७ सरावासाठी स्वाध्याय

अ) दिर्घोत्तरी प्रश्न :

- १) नमुना निवड म्हणजे काय? या पद्धतीचे गुण-दोष सांगून नमुना निवडीच्या प्रमुख दोन प्रकारांची माहिती लिहा.
- २) संभाव्यता नमुना निवड म्हणजे काय ते सांगून याच्या दोन पद्धतीचे विश्लेषण करा.
- ३) स्तरित यादृच्छिक नमुना निवड पद्धतीच्या उपप्रकारांची माहिती लिहा.
- ४) स्तरित यादृच्छिक नमुना निवड पद्धती म्हणजे काय ते सांगून या पद्धतीच्या गुण दोषांची चर्चा करा.
- ५) गैरसंभाव्यता नमुना निवड म्हणजे काय ते सांगून यातील दोन पद्धतींचे स्पष्टीकरण करा.
- ६) आदर्श नमुना म्हणजे काय ते सांगून त्यांचे निकष सविस्तर लिहा.
- ७) नमुन्याचा पर्याप्त आकार यावर सविस्तर माहिती लिहा.

ब) टीपा लिहा.

- | | |
|--------------------------------------|---|
| १) संभाव्यता नमुना, | २) गैरसंभाव्यता नमुना, |
| ३) साधा यादृच्छिक नमुना, | ४) लॉटरी पद्धती, |
| ५) यादृच्छिक सारणी पद्धती, | ६) व्यवस्थाबद्ध नमुना पद्धती, |
| ७) ग्रीड पद्धती, | ८) स्तरित यादृच्छिक नमुना, |
| ९) समप्रमाणी स्तरित यादृच्छिक नमुना, | १०) विषमप्रमाणी स्तरित यादृच्छिक नमुना, |
| ११) स्वयंनियुक्त नमुना निवड पद्धत, | १२) व्यापक नमुना निवड पद्धती, |
| १३) क्षेत्र नमुना निवड पद्धत, | १४) दुहेरी नमुना पद्धती, |

१५) पुनरावृत्ती नमुना निवड पद्धती,

१६) कार्ड किंवा तिकिट पद्धती,

१७) आदर्श नमुन्याचे निकष,

१८) नमुन्याचा पर्याप्त आकार.

१.८ क्षेत्रिय कार्य :

- १) स्तरित यादृच्छिक नमुना पद्धतीद्वारे एखाद्या गावातील बेकारीसंबंधी अभ्यास करावा.
- २) कोटा किंवा हिशोखानी नमुना पद्धतीद्वारे आपल्या शहरातील गृहिणींची नोकरी करण्यासंबंधीच्या प्रवृत्तीचा अभ्यास करा.
- ३) नमुना निवडीच्या कोणकोणत्या पद्धतीचा आपल्या भागासाठी उपयुक्त ठरतात याची पाहणी करा.

१.९ अधिक वाचनासाठी संदर्भ पुस्तके :

- १) पाटील, पठाण, ताम्हणकर - अर्थशास्त्रीय संशोधनाची तोंड ओळख. कॉन्टिनेन्टल प्रकाशन, पुणे. १९७९.
- २) कुंभोजकर ग.वि. - संशोधन पद्धती व संख्याशास्त्र - फडके प्रकाशन - कोल्हापूर-१९८९.
- ३) आगलावे प्रदिप - सामाजिक संशोधन पद्धती - श्री. साईनाथ प्रकाशन नागपूर - २००७.
- ४) Herekar P.M - Research Methodology And Project Work phadke Prakashun Kolhapur.
- ५) मायी सुनिल - सामाजिक संशोधन पद्धती - डायमंड पब्लिकेशन, पुणे - २००८.
- ६) पाटील वा. भा. - संशोधन पद्धती - प्रशांत पब्लिकेशन. पुणे - २००६.
- ७) आगलावे प्रदिप - संशोधन पद्धतीशास्त्र व तंत्रे - विद्या प्रकाशन नागपूर - २०००.
- 8) Mohan, Flangovan - Research methogolgy in commerce - Deep & Deel publication, Pvt. Ltd. Delhi 2007
- 9) Borse M. N. - Hand book of Research Method by Shree Niwas Publications - Jainpur - 2001
- 10) Methology of Research in Education - Sterling Publishers private Ltd. New Delhi 1987.
- 11) Sharma Jai Naraili - Research Methodology - Deep & Deep Publication Pvt. Ltd. New Delhi 2007.
- 12) Rao K. V. Research Methodology in commerce and management - Sterling Publication Pvt. Ltd, New Delhi - 1993.



घटक - २

तथ्यांची प्रक्रिया आणि सादरीकरण

अनुक्रमणिका

२.० उद्दिष्टे

२.१ प्रास्ताविक

२.२ विषय विवेचन

२.२.१ तथ्यांचे वर्गीकरण

२.२.२ तथ्यांचे सारणीकरण

२.२.३ आलेख, दंडालेख, पायचार्ट, वक्र

२.३ सारांश

२.४ पारिभाषिक शब्द

२.५ स्वयं अध्ययनासाठी प्रश्न

२.६ स्वयं अध्ययन प्रश्नांची उत्तरे

२.७ सरावासाठी स्वाध्याय

२.८ क्षेत्रिय कार्य

२.९ अधिक वाचनासाठी संदर्भ पुस्तके

२.० उद्दिष्टे

- तथ्यांचे सादरीकरण म्हणजे काय ते समजून घेणे.
- तथ्यांचे वर्गीकरणासंबंधीची माहिती घेणे.
- तथ्यांचे सारणीकरणासंबंधीची माहिती घेणे.
- तथ्यांचे आलेख, दंडालेख, पायचार्ट व वक्र समजून घेणे.

२.१ प्रास्ताविक

संशोधकाने सर्वेक्षण, प्रश्नावली, मुलाखत, निरीक्षण इत्यादी पद्धतींच्या सहाय्याने प्राथमिक सामुग्रीचे

संकलन केल्यानंतर गोळा केलेल्या तथ्यांचे विश्लेषण आणि निर्वचनसाठी तथ्यांच्या पृथक्करण करण्याअगोदर तथ्यावर पुढीलप्रक्रिया करणे आवश्यक असते.

१. तथ्यांचे परिनिरीक्षण किंवा तपासणी करणे.
२. तथ्यांवर संस्करण करणे म्हणजे संपादन करणे.
३. तथ्यांचे सांकेतिकरण किंवा संकेतन करणे.
४. तथ्यांचे वर्गीकरण करणे.
५. तथ्यांचे सारणीकरण करणे.
६. तथ्यांचे आलेख काढणे.

तथ्यावर वरील प्रक्रिया झाल्यानंतरच तथ्याचे पृथक्करणासाठी दोन प्रक्रिया केल्या जातात.

१. तथ्यांचे मांडणी करणे यामध्ये कोष्टक किंवा सारणी, प्रतिशत प्रमाण आणि आलेख इत्यादी बाबी येतात.

२. तथ्यांचे निर्वचन करणे यामध्ये तथ्यांची मांडणी झाल्यानंतर संशोधक संशोधन विषयासंबंधी उत्तरे शोधण्यासाठी निष्कर्षाचे तर्कशुद्ध व तर्कसंगत विवेचन करतो.

३. तथ्याची तपासणी, संस्करण, सांकेतिकरण व संगणकीकरण झाल्यानंतर तथ्यांच्या वर्गीकरणा प्रक्रियेला सुरवात होते. तथ्यांच्या वर्गीकरणानंतर सारणीकरण आणि आलेखाच्या आधारे तथ्यांचे सादरीकरण केले जाते.

घटक क्रमांक ५ मध्ये आपण नमुना निवड, अर्थ, व्याख्या, प्रकार, आदर्श नमुना निवड पद्धती आणि नमुन्याचा पर्याप्त आकार इत्यादी बाबींचा अभ्यास केला आहे.

घटक क्रमांक ६ मध्ये आपण तथ्यांचे सारदीकरण, तथ्यांचे वर्गीकरण, तथ्यांचे सारणीकरण आणि तथ्यांचे आलेख, दंडालेख, पायचार्ट व वक्रासंबंधीचा अभ्यास सविस्तरपणे करणार आहोत.

२.२ विषयविवेचन :

२.२.१ तथ्यांचे वर्गीकरण –

संशोधकाने विविध मार्गाने गोळा केलेल्या प्राथमिक सामुग्रीला क्रमबद्ध व संक्षिप्त रूप देण्याच्या प्रक्रियेला वर्गीकरण असे म्हणता येईल. संशोधकाने गोळा केलेल्या प्रचंड विस्तृत व गुंतागुंतीच्या माहितीचे संशोधन अभ्यासानुसार विभागणी करून व्यवस्थित स्वरूपात माहितीची मांडणी करण्याच्या प्रक्रियेला तथ्यांचे वर्गीकरण असे म्हणतात. उदा. खेडे गांवातील लोकसंख्येच्या आकडेवारीचे आणि माहितीचे वर्गीकरण करावयाचे असेल तर शिक्षित आणि अशिक्षित लोकसंख्या, रोजगारातील व बेकारीतील लोकसंख्या, जाती निहाय लोकसंख्या, धर्मनिहाय लोकसंख्या, कमी-मध्यम व उच्च उत्पन्न गटानुसार लोकसंख्या अशा रीतीने समानता व भिन्नता याचा आधार घेऊन तथ्यांच्या श्रेणी करणे म्हणजे तथ्यांचे वर्गीकरण करणे होय.

व्याख्या :

१) डी. एन. एलहान्स यांच्या मते, “सादृश्यता व समानतेच्या आधारावर सांख्यिकीय माहिती किंवा तथ्यांचे वर्ग किंवा गट पाडण्याच्या प्रक्रियेला वर्गीकरण असे म्हणतात.”

२) एल. आर. कोनार यांच्या मते, “तथ्यांची समानता किंवा निकटता यांच्या आधारे तथ्यांना समूह किंवा वर्गात क्रमबद्ध करणे आणि व्यक्तिगत एककांच्या भिन्नतेमध्ये गुणांची एकात्मता प्रकट करण्याची प्रक्रिया म्हणजे वर्गीकरण होय.”

३) संशोधन अभ्यासाचे उद्दिष्ट आणि व्याप्तीनुसार उपलब्ध तथ्यांची विशिष्ट गटात अशा रीतीने विभागणी करणे की ज्यामुळे तथ्यांचे आकलन होऊन गुंतागुंतीचे प्रश्न समजण्यास मदत होते या तांत्रिक स्वरूपाच्या प्रक्रियेला स्थूल मानाने तथ्यांचे वर्गीकरण असे म्हणतात.

४) अर्थशास्त्रीय संशोधनात सामाजिक-आर्थिक पाहणीच्या आधारे संकलित केलेल्या तथ्यांचे माहितीचे साम्य व विरोध ओळखून जे गट पाडले जातात. त्यास तथ्यांचे वर्गीकरण असे म्हणतात.

तथ्यांच्या वर्गीकरणाची वैशिष्ट्ये :-

- १) वर्गीकरण ही एक तांत्रिक प्रक्रिया आहे.
- २) वर्गीकरणामुळे तथ्यांतील समानता किंवा विषमता स्पष्ट होते.
- ३) तथ्यांचे वर्गीकरण निश्चित गटात गुणानुसार केले जाते.
- ४) तथ्यांचे वर्गीकरण केल्यामुळे संकलित माहितीची स्पष्टता होते.
- ५) तथ्यांच्या वर्गीकरणाचा आधार भावनिक, काल्पनिक वास्तविक किंवा भिन्न प्रकारे असू शकतो.
- ६) तथ्यांचे वर्गीकरण केल्यावर तथ्यांच्या एककात फरक असतो.
- ७) वर्गीकरणामुळे तथ्यांचे स्पष्टीकरण व विवेचन सोपे होते.

तथ्यांच्या वर्गीकरणाचे उद्देश :-

- १) संशोधकाने संकलित केलेल्या माहिती व तथ्यांचे संक्षिप्त, सोपे, साधे, सरळ रूप देणे.
- २) संशोधकाने संकलित केलेल्या माहितीचे तथ्यांचे वर्गीकरणातील समानता आणि विषमतेचे अध्ययन करणे.
- ३) संशोधकाने संकलित केलेल्या माहिती व तथ्यांचे तुलनात्मक अध्ययन करणे.
- ४) संशोधकाने संकलित केलेल्या माहिती व तथ्यांच्या परस्पर पुरक व विरोधी संबंधाची उकल करणे.
- ५) संशोधकाने संकलित केलेल्या माहिती व तथ्यांना संघटित व नियंत्रित स्वरूप देणे.
- ६) संशोधकाने संकलित केलेल्या माहिती व तथ्यांचे वर्गीकरण केल्यानंतर सारणीकरण करणे.
- ७) संशोधकाने संकलित केलेल्या माहिती व तथ्यांचे वर्गीकरणामुळे तथ्यांना योग्य दिशा व स्वरूप देणे.

८) संशोधकाने संकलित केलेल्या तथ्यांच्या व माहितीच्या आधारे वर्गीकरण व सारणीकरण करून तथ्यांच्या निर्वचन व विश्लेषणाआधारे योग्य निष्कर्ष काढणे.

तथ्यांच्या वर्गीकरणाची वरील उद्दिष्ट्ये स्पष्ट केली जातात.

वर्गीकरणाची गुणधर्म :-

- १) वर्गीकरणात आकडेवारी व माहितीचा आधार असतो.
- २) वर्गीकरणात वेगळेपणाला अधिक महत्त्व असते.
- ३) वर्गीकरणात सजातीय व विजातीय आकडेवारी असते.
- ४) वर्गीकरणात स्थिरता विचारात घ्यावी बदल करू नये.
- ५) वर्गीकरणात लवचिकते आधारे वर्गीकरण सोपे व सुलभ होते.
- ६) संशोधक उद्दिष्ट व गृहितकानुसार वर्गीकरण करतो.
- ७) वर्गीकरणामध्ये गणिती पद्धतीचा वापर महत्त्वाचा असतो.
- ८) वर्गीकरणामध्ये शास्त्रीय दृष्टिकोण अधिक वाव असतो.
- ९) वर्गीकरणही एक मानसिक क्रिया आहे.

वर्गीकरणाचे आधार किंवा प्रकार : सामाजिक शास्त्रामध्ये ज्या गुणधर्मानुसार वर्गीकरण केले जाते त्यास वर्गीकरणाचे आधार असे म्हणतात. वर्गीकरण मुख्यतः चार घटकाआधारे / प्रकारे केले जाते.

१) भौगोलिक वर्गीकरण : संशोधक जेव्हा संशोधनासाठी संकलित केलेल्या माहिती व तथ्यांचे स्थान किंवा भौगोलिक प्रदेशानुसार वर्गीकरण केले जाते. त्यास भौगोलिक वर्गीकरण असे म्हणतात. उदा. महाराष्ट्रातील प्रमुख शहराची लोकसंख्या -

प्रमुख शहर	लोकसंख्या (कोटी)
मुंबई	१.०
पुणे	८
नागपूर	७
औरंगाबाद	६
कोल्हापूर	५

संकलित तथ्य व माहितीचे वर्गीकरण देशानुसार (भारत, चीन, अमेरिका, जपान, जर्मनी इत्यादी) राज्यानुसार (महाराष्ट्र, गुजराथ, पंजाब, हरियाणा, उत्तर प्रदेश इत्यादी) विभागानुसार (मराठवाडा, पश्चिम महाराष्ट्र, विदर्भ, कोकण इत्यादी) जिल्ह्यानुसार (सांगली, कोल्हापूर, नाशिक, बीड, अहमदनगर इत्यादी) तालुक्यानुसार, शहरानुसार गावानुसार वर्गीकरण करता येते. भौगोलिक वर्गीकरणामध्ये शेती, उद्योग यांचे उत्पादन, विविध ठिकाणचे पर्जन्य मान, विविध ठिकाणी लागवडीखाली जमीन इत्यादी घटकांचे वर्गीकरण भौगोलिक वर्गीकरणानुसार करता येते.

२) कालिक किंवा कालानुसार वर्गीकरण : संशोधक जेव्हा संशोधनासाठी संकलित केलेल्या माहितीव तथ्यांचे कालानुक्रमे वर्गीकरण करतो त्यास कालिक किंवा कालानुसार वर्गीकरण असे म्हणतात. उदा. दिवस, आठवडा, पंधरवडा, महिना, वर्ष, दशक, अर्धशतक, शतक इत्यादीनुसार माहिती व आकडेवारीचे वर्गीकरण केले जाते. उदा. १९५१ ते २००१ सालापर्यंत देशाच्या एकूण लोकसंख्येत झालेले बदल, ग्रामीण व शहरी लोकसंख्येतील बदल, साक्षरता व निरक्षरतेतील बदल, औद्योगिक उत्पादनातील बदल, शेती उत्पादनातील बदल, आंतरराष्ट्रीय व्यापारातील बदल इत्यादी अनेक घटकांचे कालिक किंवा कालानुसार वर्गीकरण करता येते.

उदा.	कालखंड	लोकसंख्या (कोटी)
	१९५१	३६-११
	१९६१	४९.९१
	१९७१	५४.७०
	१९८१	६८.३८
	१९९१	८४.६०
	२००१	१०२.००

कालिक किंवा कालानुसार वर्गीकरण करताना शतक, दशक, एक वर्ष, महिना, पंधरवडा, आठवडा, दिवस, तास, मिनिट, सेकंद इत्यादीनुसार उपलब्ध माहिती व आकडेवारी किंवा तथ्यांचे वर्गीकरण केले जाते. कालानुसार वर्गीकरण करताना माहिती व आकडेवारी किंवा तथ्यंत नेमके कोणते बदल झालेले आहेत हे समजून घेण्यासाठी कालिका किंवा कालानुसार वर्गीकरण आवश्यक असते.

३) गुणात्मक वर्गीकरण : संशोधक जेव्हा संशोधनासाठी संकलित केलेल्या माहिती व आकडेवारी किंवा तथ्यांचे वर्गीकरण भौगोलिक आणि कालानुसार करता येत नसेल तेव्हा माहिती व आकडेवारी किंवा तथ्यांच्या गुणधर्मावरून वर्गीकरण केले जाते त्यास गुणात्मक वर्गीकरण असे म्हणतात. उदा. लोकसंख्येचे कालानुसार वर्गीकरण करताना गुणानुसार ग्रामीण व शहरी लोकसंख्या, साक्षर व निरक्षर लोकसंख्या अशा प्रकारे वर्गीकरण केले जाते. गुणात्मक वर्गीकरण करताना सांख्यिकिय माहिती व आकडेवारी किंवा तथ्यामध्ये जो गुणधर्म आहे त्या घटकाचा एक वर्ग केला जातो आणि राहिलेल्या घटकाचा दुसरा वर्ग केला जातो. एका प्रश्नच्या संदर्भात दोन वर्ग किंवा गट असू शकतात. उदा. लोकसंख्या कोणत्या भागात राहते यावरून लोकसंख्येचे ग्रामीण लोकसंख्या आणि शहरी लोकसंख्या असे वर्गीकरण केले जाते. उदा. देशाची लोकसंख्या ग्रामीण व शहरी (१९५१ ते २००१)

वर्ष	ग्रामीण लोकसंख्या (%)	शहरी लोकसंख्या (%)
१९५१	७०	३०
१९९१	६५	३५
२००१	६०	४०

गुणात्मक वर्गीकरण करताना विशिष्ट घटकांचा गुणधर्म विचारात घेऊन उपलब्ध माहिती व आकडेवारीचे गुणात्मक वर्गीकरण केले जाते.

गुणात्मक वर्गीकरणाचे दोन प्रकार स्पष्ट केले जातात -

(अ) साधे वर्गीकरण : गुणात्मक वर्गीकरणाची साधी व सोपी पद्धत आहे. साध्या वर्गीकरणाला विविध वर्गीकरण असे म्हणतात. विविध वर्गीकरण करताना उपलब्ध माहिती व आकडेवारीचे फक्त दोन भागातच वर्गीकरण केले जाते त्यास साधे किंवा विविध वर्गीकरण असे म्हणतात. उदा. शेतकऱ्यामध्ये सुशिक्षित शेतकरी आणि अशिक्षित शेतकरी असे वर्गीकरण करणे म्हणजे साधे किंवा विविध वर्गीकरण करणे होय. किंवा महाविद्यालयात शिक्षण घेणाऱ्या विद्यार्थ्यांमध्ये स्त्री व पुरुष किंवा मुली व मुले असे वर्गीकरण करणे होय.

उदा.	वर्ष	विद्यार्थी	
		मुले	मुली

(ब) बहुविध वर्गीकरण : संशोधक जेव्हा संशोधनाविषयाच्या संदर्भात संकलित करित असलेली माहिती व आकडेवारीची मांडणी दोन किंवा अधिक गुणानुसार करित असेल तेव्हा त्यास बहुविध वर्गीकरण असे म्हणतात. उदा. कालखंडानुसार महाविद्यालयीन विद्यार्थ्यांचे वर्गीकरण करतांना मुले आणि मुली असे वर्गीकरण करताना मुलेही कला, वाणिज्य व विज्ञान शाखेकडील आणि मुली कला, वाणिज्य व विज्ञान शाखेकडील असे वर्गीकरण करणे म्हणजे बहुविध वर्गीकरण होय. किंवा कालखंडानुसार लोकसंख्येचे वर्गीकरण करताना ग्रामीण आणि शहरी लोकसंख्या ग्रामीण लोकसंख्येत स्त्री आणि पुरुषांचे प्रमाण, शहरी लोकसंख्येत स्त्री व पुरुषांचे प्रमाण असे वर्गीकरण करणे म्हणजे बहुविध वर्गीकरण होय.

कालखंड	लोकसंख्या							
	ग्रामीण				शहरी			
	स्त्री		पुरुष		स्त्री		पुरुष	
	साक्षर	निरक्षर	साक्षर	निरक्षर	साक्षर	निरक्षर	साक्षर	निरक्षर

४) संख्यात्मक वर्गीकरण : संशोधक जेव्हा संशोधन विषयाची संकलित माहिती व आकडेवारी किंवा तथ्यांचे मांडणी टक्क्यांच्या गुणधर्मानुसार करण्याऐवजी घटकांच्या आकारानुसार आणि प्रमाणानुसार केली जाते. त्यास संख्यात्मक वर्गीकरण असे म्हणतात. उदा. व्यक्तीची उंची, वजन, उत्पन्न इत्यादी बाबतीत जमा केलेल्या आकडेवारी किंवा तथ्यांचे संख्यात्मक वर्गीकरण करता येते.

उदा. एका वर्गातील विद्यार्थ्यांची उंची

विद्यार्थी	उंची फूट, इंच
पहिला	५' ३''
दुसरा	५' ६''
तिसरा	५' ९''
चौथा	५' ८''

संख्यात्मक वर्गीकरण करताना चल व अचल घटकासाठी स्वतंत्रपणे वर्गीकरण केले जाते.

चल घटक : जेव्हा व्यक्तीचे वय, वजन, उंची, उत्पन्न, बचत, गुंतवणूक या घटकांचा वर्गीकरणासाठी वापर केला जातो त्यास चल घटकाचे वर्गीकरण म्हणतात.

अचल घटक : जेव्हा देशाचे क्षेत्रफळ, गावाची समुद्रसपाटीपासून उंची याप्रकारे वर्गीकरण केले जाते त्यास अचल घटकाचे वर्गीकरण असे म्हणतात.

- संख्यात्मक वर्गीकरण करताना वर्गाची ज्येष्ठ मर्यादा व कनिष्ठ मर्यादा, दोन वर्गातील अंतर व दोन वर्गांची वारंवारिता या घटकांचा आधार घेतला जातो.

उदा. वर्गाची ज्येष्ठ मर्यादा व कनिष्ठ मर्यादा म्हणजे १ ते १०० रुपये उत्पन्न गटामध्ये कनिष्ठ मर्यादा १ रुपया आणि वरिष्ठ मर्यादा १०० रुपये असते.

उदा. दोन वर्गातील अंतर मोजतांना कनिष्ठ व वरिष्ठ घटक मिळून अंतर काढले जाते. १ ते १०० रुपये यातील अंतर १०० इतके असते.

उदा. वर्गाची वारंवारिता काढताना त्या वर्गातील नोंदी किती वेळा आल्या आहेत याचा विचार केला जातो.

- १० विद्यार्थ्यांना मिळालेले गुण स्वतंत्रपणे लिहले तर त्यास वैचारिक श्रेणीचे वर्गीकरण असते.

- १० विद्यार्थ्यांना १०० पैकी मिळालेले गुण विचारात घेत एकसारखे गुण किती विद्यार्थ्यांना मिळाले याची संख्या काढली जाते. खंडीत श्रेणीचे वर्गीकरण असते.

वर्गीकरणाच्या पद्धती : अर्थशास्त्रीय संशोधनामध्ये संकलित केलेली माहिती व आकडेवारी वेगवेगळ्या वर्गात मांडतांना वर्गीकरणाच्या पद्धतीचा आधार घेतला जातो. वर्गीकरणाच्या दोन पद्धती खालीलप्रमाणे स्पष्ट करता येतील.

(अ) अपवर्जक पद्धत : अपवर्जक पद्धतीच्या वर्गीकरणामध्ये वर्गाची ज्येष्ठ मर्यादा या वर्गामधून वेगवेगळी असते. उदा. विविध व्यक्तींच्या उत्पन्नाचे वर्ग खालीलप्रमाणे आहेत.

उदा. ० ते १००

१०० ते २००

२०० ते ३००

३०० ते ४००

४०० ते ५००

वरील उदाहरणामध्ये ० ते १०० या पहिल्या वर्गात १०० रु. उत्पन्न असणाऱ्या व्यक्तीचा समावेश केला जाणार नाही. तो दुसऱ्या वर्गात समाविष्ट केला जाईल म्हणजे वर्गाची जेष्ठ मर्यादा त्या वर्गात वर्ज्य करावी लागते या वर्गीकरणाच्या पद्धतीस अपवर्जक वर्गीकरण पद्धती असे म्हणतात.

(ब) समावेशक पद्धत : समावेशक पद्धतीमध्ये वर्गाची जेष्ठ मर्यादा त्या वर्गात समाविष्ट केली जाते त्यास समावेश पद्धती असे म्हणतात. उदा. समावेशक पद्धतीमध्ये उत्पन्नाचे वर्ग खालीलप्रमाणे असतील. उदा.

उत्पन्नाचे वर्ग

१ - ९९

१०० - १९९

२०० - २९९

३०० - ३९९

४०० - ४९९

वरील उदाहरणामध्ये १ ते ९९ या वर्गात वर्गाची जेष्ठ मर्यादा समाविष्ट केलेली असते. म्हणून या वर्गीकरण पद्धतीस समावेशक वर्गीकरण पद्धत असे म्हणतात.

आदर्श वर्गीकरणाची वैशिष्ट्ये :

- १) वर्गीकरण स्पष्ट असते, संदेहरहित नसावे, दोन अर्थांचे नसावे.
- २) वर्गीकरण स्थायी महत्त्वाचे असावे.
- ३) वर्गीकरणातील वर्ग स्पष्ट व निश्चित असावे.
- ४) एका वर्गातील सर्व एककात सजातीयता असावी.
- ५) वर्गीकरणामुळे सामुग्रीची परस्पर तुलना करता यावी.
- ६) वर्गीकरण लवचिकतेच्या तत्त्वाचे पालन करणारे असावे.
- ७) वर्गीकरणामध्ये नव्या तथ्यांचा समावेश करता यावा.
- ८) वर्गीकरण संशोधन विषयाशी व उद्दिष्टांशी अनुरूप असावे.
- ९) वर्गीकरणासाठीचा आधार प्रथमपासून शेवटपर्यंत कायम ठेवावा.
- १०) वर्गीकरण सांख्यिकीय दृष्ट्या बिनचूक असावे.
- ११) वर्गीकरणातील वर्गाचा आकार पुरेसा असावा.

६.२.२ तथ्यांचे सारणीकरण / कोष्टक :

अर्थशास्त्रीय वर्गीकरण नंतरचा टप्पा म्हणजे सारणीकरण किंवा कोष्टक होय. संशोधकाने वर्गीकरणानंतर

निष्कर्ष काढण्यासाठी आणि परस्परसंबंध स्पष्ट करण्यासाठी उपलब्ध माहिती व आकडेवारीची उभ्या व आडव्या ओळीत मांडणी करण्याच्या प्रक्रियेला सारणीकरण किंवा कोष्टक असे म्हणतात.

सारणीकरण किंवा कोष्टकामध्ये केलेल्या नोंदी शद्धात किंवा आकड्यात मांडणे आवश्यक असते. या नोंदीच्या साह्याने दोन गटांचा परस्परसंबंध स्पष्ट होतो. नियोजनपूर्वक आणि विचारपूर्वक तयार केलेले कोष्टक किंवा सारणी अधिक माहिती देणारे असते. सारणी किंवा कोष्टकामुळे संशोधन समस्येचा आकृतीबंध स्पष्ट करता येतो. सारणीच्या साह्याने आकृती काढता येते. म्हणून संशोधनाच्या प्रक्रियेमध्ये वर्गीकरणानंतर सारणीकरण किंवा कोष्टक हा महत्त्वाचा टप्पा आहे.

व्याख्या : १) एलहान्स यांच्या मते, “सारणीकरणात तथ्यांची स्तंभ किंवा ओळीमध्ये व्यवस्थित मांडण्याची प्रक्रिया आहे. एका बाजूला तथ्यांचे संकलन आणि दुसऱ्या बाजूला तथ्यांचे विश्लेषण अशा प्रक्रियेला सारणीकरण किंवा कोष्टक असे म्हणतात.

२) ब्लेअर यांच्या मते, “विस्तृत अर्थाने प्राप्त तथ्यांला रकाने किंवा ओळीमध्ये क्रमबद्ध करण्याच्या व्यवस्थेला सारणीकरण किंवा कोष्टक असे म्हणतात.”

३) कॉर्नर यांच्या मते, “संशोधन समस्येला अधिक स्पष्ट करण्यासाठी उपलब्ध तथ्यांचे नियमित आणि व्यवस्थित प्रदर्शन करणे म्हणजे सारणीकरण किंवा कोष्टक होय.”

४) जे. सी. चतुर्वेदी यांच्या मते, “दोन दिशामध्ये वाचता येईल अशा रूपात काही ओळी व स्तंभात तथ्यांना एक क्रमाने व्यवस्थित करण्याच्या प्रक्रियेला सारणीकरण किंवा कोष्टक असे म्हणतात.”

५) सेक्रिस्ट यांच्या मते, “वर्गीकरणाच्या साह्याने केलेल्या विश्लेषणाला स्थायी नमुन्यामध्ये भरण्याचे तसेच समान घटकांना योग्य स्थितीत मांडून तुलना योग्य करण्याच्या प्रक्रियेला सारणीकरण किंवा कोष्टक असे म्हणतात.”

वरील व्याख्येचा अभ्यास करता आपणाला सारणीकरणाचे किंवा कोष्टकांची वैशिष्ट्ये खालीलप्रमाणे स्पष्ट करता येतात.

सारणीकरणाची / कोष्टकाची वैशिष्ट्ये :

- १) सारणीकरण म्हणजे उपलब्ध तथ्यांची व्यवस्थित मांडणी होय.
- २) सारणीकरण ही संशोधन प्रक्रियेतील एक व्यवस्था आहे.
- ३) तथ्यांचे वर्गीकरण केल्यानंतर सारणीकरण केले जाते.
- ४) सारणीकरणामुळे तथ्यांच्या विश्लेषणाला सुरवात होते.
- ५) सारणीकरण म्हणजे तथ्यांचे वर्गीकरणानंतर तुलनेची पद्धत होय.
- ६) तथ्यांचे वर्गीकरणानंतर तथ्यांची क्रमबद्ध सारणी केली जाते.
- ७) तथ्यांचे वर्गीकरण ही सारणीकरणाची प्राथमिक अवस्था होय.
- ८) वर्गीकरणामुळे तथ्यांचे विश्लेषण आणि सारणीकरणामुळे तथ्यांचे प्रस्तुतीकरण केले जाते.
- ९) तथ्य संकलित केल्यानंतर वर्गीकरण करतात. सारणीकरणामध्ये तथ्यांची राखणे आणि ओळीमध्ये मांडणी केली जाते.

१०) सारणीकरणामध्ये शिर्षक, उपशिर्षक, प्रतिषत दर, प्रमाण इत्यादी व्युत्पन्नाचा समावेश होतो.

सारणीकरणाचे उद्देश :

- १) संशोधनाचा उद्देश निश्चित करणे.
- २) संशोधनविषयाचे स्पष्टीकरण करणे.
- ३) संशोधन विषयासंबंधी तुलना करणे.
- ४) संशोधन तथ्यास सरळ व सोपे रूप देणे.
- ५) संशोधन तथ्याची कमीतकमी जागेत मांडणी करणे.
- ६) संशोधनासाठी आकृती, आलेख, वक्र, चित्ररूपाने मांडणे.
- ७) संशोधन तथ्य लक्षात ठेवणे.
- ८) संशोधन तथ्यांच्या चुकांची दुरुस्ती करणे.
- ९) संशोधन तथ्यांची आकर्षक मांडणी करणे.
- १०) संशोधन विषयाचे सूक्ष्म व सखोल विवेचन करणे.

आदर्श सारणीचे गुणधर्म किंवा वैशिष्ट्ये :

- १) सारणीची रचना आकर्षक असावी.
- २) सारणीचा लअज्ञावकर लहान असावा.
- ३) सारणीचे स्वरूप निश्चित सुसंगत व योग्य असावे.
- ४) सारणी तयार करताना वैज्ञानिक पद्धतींचा आधार असावा.
- ५) सारणी उद्दिष्टानुसार तयार करण्यात यावी.
- ६) सारणीतील रखाने व ओळीत स्पष्टता व साधेपणा असावा.
- ७) सारणीतील माहिती व तथ्यांचे तुलनात्मक अध्ययन करता यावे.
- ८) सारणीमध्ये वर्गीकरणाचे सर्व आधार असावेत.
- ९) सारणीमुळे संशोधनाची प्रगल्भता व गुणवत्ता वाढते.

सारणी किंवा कोष्टकाची रचना किंवा भाग :

१) सारणी / कोष्टक क्रमांक : एखाद्या संशोधन प्रकल्पामध्ये अनेक सारणी/कोष्टके तयार करावी लागतात. अशावेळी सारणी / कोष्टक समजावे त्यासाठी प्रत्येक सारणी / कोष्टकाला क्रमांक दिले जातात. उदा. सारणी / कोष्टक क्रमोक्त १, २, ३, ४, ५ इत्यादी.

२) सारणी / कोष्टक शिर्षक : संशोधकाने संकलित केलेली माहिती व तथ्ये कशाप्रकारे वर्गीकृत केली आहे हे स्पष्ट होण्यासाठी सारणी / कोष्टकाचा अभ्यास संक्षिप्तपणे वर्णन करणारे शीर्षक द्यावे लागते. त्यास कोष्टक / सारणी शिर्षक असे म्हणतात. उदा. भारताला आंतरराष्ट्रीय व्यापारापासून मिळणारे फायदे.

३) शिर्षक टीप : सारणी / कोष्टक शिर्षक अपुरे असेल तर सारणी / कोष्टकाच्या खाली टीप दिली जाते. यामध्ये सविस्तर माहिती दिलेली असते. उदा. शिर्षक जर आंतरराष्ट्रीय व्यापाराचे लाभ असे असेल तर शिर्षक टीप देताना कोणत्या देशाचा आंतरराष्ट्रीय व्यापार आणि कोणत्या कालखंडाचा व्यापार याचा उल्लेख टीपमध्ये देणे आवश्यक आहे.

४) स्तंभ मथळा : सारणी / कोष्टकाच्या स्तंभामध्ये कोणत्या प्रकारची आकडेवारी किंवा तथ्ये किंवा माहिती दिलेली आहे हे स्तंभ मथळ्याने स्पष्ट केले जाते. स्तंभाचे आणखी भाग पाडून उपस्तंभ करता येतात. उपस्तंभालाही उपस्तंभ मथळा देणे आवश्यक असते. कारण स्तंभाला सारणी / कोष्टकाचा एक महत्त्वाचा भाग असतो. उदा. आंतरराष्ट्रीय व्यापाराचे लाभ दाखविण्यासाठी तयार केलेल्या सारणी / कोष्टकामध्ये वर्ष आणि कोटी रुपये लाभ असे दोन स्तंभ तयार केले जातात. आणि त्यासंबंधीची आकडेवारी किंवा माहिती दिली जाते.

उदा.	वर्ष	आंतरराष्ट्रीय व्यापाराचे लाभ (कोटी रुपये)	→ स्तंभ मथळा

५) लघूस्तंभ मथळा : सारी / कोष्टकाच्या पहिल्या स्तंभाला लघू स्तंभ मथळा असे म्हणतात. लघूस्तंभ मथळ्यामध्ये दिलेली आकडेवारी किंवा माहिती संक्षिप्त स्वरूपात लिहिण्याच्या प्रक्रियेस लघूस्तंभ मथळा असे म्हणतात. उदा. आंतरराष्ट्रीय व्यापाराचे लाभ दाखविण्यासाठी तयार केलेल्या सारणी / कोष्टकामध्ये वर्ष आणि कोटी रुपये लाभ दाखविलेला असतो. तेव्हा वर्ष हा लघूस्तंभ मथळा असतो.

उदा. लघूस्तंभ मथळा	→	वर्ष	आंतरराष्ट्रीय व्यापाराचे लाभ (कोटी रुपये)

६) बहूस्तंभ जोड मथळा : जेव्हा सारणी / कोष्टकामध्ये एकपेक्षा अधिक स्तंभांना जोडणाऱ्या रकान्याचे शिर्षक हे बहूस्तंभ जोड मथळा असते.

उदा.	वर्ष	राष्ट्रीय उत्पन्न ← बहूस्तंभ मथळा					
		प्राथमिक क्षेत्र		द्वितीय क्षेत्र		तृतीय क्षेत्र	
		शेती	मासेमारी	उद्योग	बांधकाम	वाहतूक	व्यापार

७) **पंक्ती मथळा** : लघूस्तंभातील नोंदीच्या बरोबर समोर समांतर रेषेत केल्या जाणाऱ्या नोंदीस पंक्ती मथळा असे म्हणतात.

उदा.	वर्ष	शेतीचे उत्पन्न (कोटी रुपये)
	१९९१	२७%
	२००१	२४%
	२००९	१८%

८) **सारणी कप्पा** : सारणी / कोष्टकाचा हा मुख्य भाग असतो. संशोधकाने संशोधनासाठी जमा केलेली माहिती व आकडेवारी या कप्प्यात लिहली जाते.

९) **तळ टीप** : सारणी / कोष्टकाच्या स्तंभातील एखाद्या नोंदीविषयी आवश्यक ते स्पष्टीकरण द्यावयाचे असेल तर ते तळ टीपमध्ये दिले जाते. स्पष्टीकरण तळाला दिले जाते म्हणून त्यास तळटीप म्हणतात. उदा. (कंसातील आकडे एकून घटकाचे शेकडा प्रमाण दर्शवितात)

१०) **आधार / संदर्भ टीप** : सारणी / कोष्टकातील माहिती व आकडेवारीचा मूळ संदर्भ किंवा ही माहिती व आकडेवारी कोठून घेतली. या संबंधीचा उल्लेख आधार म्हणजेच संदर्भ टीपमध्ये केला जातो. संदर्भ टीपमध्ये लेखकाचे नाव, पुस्तकाचे नाव, प्रकाशकाचे नाव, प्रकाशन वर्ष, महिना, तारीख, प्रकाशन ठिकाण, पुस्तकाचा पान क्रमांक, परिच्छेद क्रमांक किंवा ओळ क्रमांक इत्यादी माहिती देणे आवश्यक असते.

सारणी / कोष्टकाची तत्त्वे किंवा आवश्यक बाबी :

१) सारणी / कोष्टक तयार करताना माहिती व आकडेवारी आणि कोष्टकाचे रकाने किंवा कप्पा विचारात घेऊन सारणी / कोष्टकाची आखणी करावी.

२) सारणी / कोष्टकामध्ये सोपेपणा आणि सुटसुटीपणा असावा.

३) सारणी / कोष्टकास योग्य असे शिर्षक द्यावे.

४) सारणी / कोष्टक ज्या अहवाल किंवा पुस्तकातून घेतले जाते त्याचा संदर्भ देणे आवश्यक असते.

५) सारणी / कोष्टकातील स्तंभांना योग्य मथळा देणे आवश्यक असते.

६) सारणी / कोष्टकमध्ये एका किंवा परिमाणे दिली असतील तर त्याचे स्पष्टीकरण करणे आवश्यक असते.

७) सारणी / कोष्टकातील आकडेवारी आणि माहितीची मोजणी दोनवेळाहोऊ नये याची दक्षता घ्यावी लागते.

८) सारणी / कोष्टकामध्ये जरूर असेल ते बेरजा, वजाबाक्या, गुणाकार, भागाकार इत्यादी बाबींची आवश्यकता असल्यास त्या करणे आवश्यक असते.

९) सारणी / कोष्टकामध्ये जरूर असेल तेथे शेकडा प्रमाण लिहणे आवश्यक असते.

१०) सारणी / कोष्टकातील महत्त्वाच्या आकडेवारी आणि माहितीला अधोरेखित करणे आवश्यक असते.

११) सारणी / कोष्टक तयार करण्यासाठी योग्य आकाराचा कागद वापरणे आवश्यक असते.

१२) सारणी / कोष्टक एका पानावर पूर्ण झाले नाही तर दुसऱ्या पानावर पुढे चालू असा उल्लेख करणे आवश्यक असते.

१३) सारणी / कोष्टकातील कोणतीही पंक्ती रिकामी असू नये. त्याठिकाणी आकडेवारी आणि माहिती उपलब्ध नसेल तर (३. ना) उपलब्ध नाही असे लिहावे.

१४) सारणी / कोष्टकासाठी निवडलेल्या कागदावरील उपलब्ध जागेची बचत करून जास्तीतजास्त आकडेवारी आणि माहिती देणे आवश्यक असते.

१५) सारणी / कोष्टक तयार करण्यासाठी आवश्यक असणाऱ्या इतर अनुषंगिक बाबी विचारात घेऊनच सारणी / कोष्टक तयार करणे त्यामुळे संशोधन समस्येचे विश्लेषण करणे सोपे जाते.

सारणी / कोष्टकाचे प्रकार :

अर्थशास्त्रीय संशोधनासाठी उद्देश आणि स्वरूपानुसार सारणी / कोष्टकामध्ये प्रकार खालीलप्रमाणे स्पष्ट करता येतील.

१) सारणी / कोष्टकाचे उद्दिष्टानुसार प्रकार :

(अ) सामान्य उद्दिष्ट सारणी / कोष्टक : या सारणी / कोष्टकास संदर्भ सारणी / कोष्टक असे म्हणतात. अशा प्रकारचा सारणी / कोष्टक तयार करताना संशोधकाकडे उपलब्ध असलेली सर्व माहिती व आकडेवारी सामान्य उद्दिष्टानुसार समाविष्ट केली जाते म्हणून या सारणी / कोष्टकास सामान्य उद्दिष्ट सारणी असे म्हणतात. उदा. जनगणना अहवालावरून तयार केले जाणारे सारणी / कोष्टक सामान्य उद्दिष्ट सारणी / कोष्टक असते. या सारणी / कोष्टकाचा संदर्भ किंवा आधार म्हणून संशोधकाला उपयोग होतो.

उदा.	जनगणना वर्ष	एकूण लोकसंख्या (कोटी)
	१९९१	८५
	२००१	१०२
	२००९	११०

(ब) विशेष उद्दिष्ट सारणी / कोष्टक : संशोधक सारणी / कोष्टक तयार करताना विशिष्ट उद्दिष्ट समोर ठेवून सारणी / कोष्टक तयार करतो त्या विशिष्ट उद्दिष्ट सारणी असे म्हणतात. उदा. जनगणना अहवालावरून सारणी / कोष्टक तयार करताना एकूण लोकसंख्येमध्ये स्त्री लोकसंख्या आणि पुरुष लोकसंख्या एकूण लोकसंख्येमध्ये ग्रामीण लोकसंख्या आणि शहरी लोकसंख्या याची आकडेवारी विशिष्ट उद्दिष्टानुसार वापरली जाते. या सारणी / कोष्टकाचा उपयोग सरासरी, टक्केवारी, गुणक, सहगुणक यासाठी केला जातो.

(लोकसंख्या कोटीमध्ये)

उदा.	जनगणना वर्ष	एकूण लोकसंख्या	स्त्री लोकसंख्या	पुरुष लोकसंख्या

२) सारणी / कोष्टकाचे स्वरूपानुसार प्रकार :

(अ) साधी सारणी / कोष्टक : या सारणी / कोष्टकास एकमार्ग सारणी असे म्हणतात. सारणी / कोष्टकामध्ये दिलेल्या आकडेवारीचे गुणधर्मानुसार दोन भाग पाडले असतील तर त्या सारणी / कोष्टकास साधी सारणी / कोष्टक असे म्हणतात. उदा. देशाची एकूण लोकसंख्या

उदा.	वर्ष	एकूण लोकसंख्या (कोटी)
	१९९१	८५
	२००१	१०२
	२००९	११०

(ब) जटील सारणी / कोष्टक : जेव्हा सारणी / कोष्टकामध्ये एकपेक्षा अधिक गुणधर्मांचा विचार करून सारणी / कोष्टक तयार केले जाते त्यास जटील सारणी / कोष्टक असे म्हणतात. उदा. देशाची एकूण लोकसंख्या.

उदा.	वर्ष	लोकसंख्या								
		ग्रामीण			शहरी			एकूण		
		स्त्री	पुरुष	एकूण	स्त्री	पुरुष	एकूण	स्त्री	पुरुष	एकूण

जटील सारणीचे तीन प्रकारे विवेचन केले जाते. ते विवेचन खालीलप्रमाणे स्पष्ट करता येईल.

१. द्विमार्गी जटील सारणी / कोष्टक : जेव्हा जटील सारणी / कोष्टकामध्ये दोन गुणधर्मांचा विचार करून आकडेवारीचे वेगवेगळे भाग पाडले जातात. तेव्हा त्यास द्विमार्गी जटील सारणी / कोष्टक असे म्हणतात.

उदा.	जनगणना वर्ष	लोकसंख्या (कोटीमध्ये)		
		स्त्री	पुरुष	एकूण

२. त्रिमार्गी जटील सारणी / कोष्टक : जेव्हा जटील सारणी / कोष्टकामध्ये तीन गुणधर्मांचा विचार करून आकडेवारीचे वेगवेगळे भाग पाडले जातात तेव्हा त्यास त्रिमार्गी सारणी / कोष्टक असे म्हणतात.

उदा.	वर्ष		लोकसंख्या								
			ग्रामीण			शहरी			एकूण		
	स्त्री	पुरुष	एकूण	स्त्री	पुरुष	एकूण	स्त्री	पुरुष	एकूण		

३) बहुमार्गी जटील सारणी / कोष्टक : जेव्हा जटील सारणी / कोष्टकामध्ये तीनपेक्षा अधिक गुणधर्मांचा विचार करून आकडेवारीचे विविध विभाग पाडले जातात तेव्हा त्या जटील सारणी / कोष्टकास बहुमार्गी जटील सारणी / कोष्टक असे म्हणतात.

उदा.

वर्ष	लोकसंख्या																	
	ग्रामीण						शहरी						एकूण					
	स्त्री		पुरुष		एकूण		स्त्री		पुरुष		एकूण		स्त्री		पुरुष		एकूण	
	सा	नि	सा	नि	सा	नि	सा	नि	सा	नि	सा	नि	सा	नि	सा	नि	सा	नि
क्ष	र	क्ष	र	क्ष	र	क्ष	र	क्ष	र	क्ष	र	क्ष	र	क्ष	र	क्ष	र	
र	क्ष	र	क्ष	र	क्ष	र	क्ष	र	क्ष	र	क्ष	र	क्ष	र	क्ष	र	क्ष	र

४) आवृत्ती व संचयी आवृत्ती सारणी / कोष्टक :

(अ) आवृत्तीसारणी / कोष्टक : जेव्हा खंडीत किंवा अखंडीत श्रेणी सारणीत दाखविल्या जातात तेव्हा त्यास आवृत्ती सारणी / कोष्टक असे म्हणतात. यामध्ये पहिला भाग मूल्य व दुसरा भाग आवृत्ती म्हणून ओळखतात.

(ब) संयची आवृत्ती सारणी / कोष्टक : या सारणी / कोष्टकामध्ये प्रत्येक वर्गाची वेगवेगळी आवृत्ती न राहता मागच्या आवृत्तीला जोडून इतर आवृत्ती दाखवितात. उदा.

प्रथम वर्ग	३
दुसरा वर्ग	३ + ५
तिसरा वर्ग	८ + १०

अशा रीतीने आकडेवारी दर्शविली जाते.

सारणी / कोष्टकाचे फायदे :

- १) सारणी / कोष्टकामध्ये संपूर्ण माहिती व आकडेवारी एका ठिकाणी सुसंगतपणे अभ्यासता येते.
- २) सारणी / कोष्टकामध्ये जटील व अव्यवस्थित माहिती व आकडेवारी सरळपणे, सोप्या पद्धतीने व स्पष्टपणे मांडता येते.
- ३) सारणी / कोष्टकामध्ये माहिती व आकडेवारी संक्षिप्त स्वरूपात असतात. त्यामुळे तथ्ये शोधण्यासाठीचे श्रम व वेळच वाचतो.
- ४) सारणी / कोष्टकामध्ये माहिती व आकडेवारी आकर्षकरित्या सादर केलेली असते.
- ५) सारणी / कोष्टकातील माहिती व आकडेवारीचे मांडणी केल्यामुळे विश्लेषण व निर्वचनाचे काम सुलभ होते.
- ६) सारणी / कोष्टकामध्ये तथ्यांचे किंवा माहिती व आकडेवारीचे संक्षिप्त व आकर्षक स्वरूपातील सादरीकरण किंवा प्रस्तुतीकरण असते त्याचा संशोधन करताना उपयोग होतो.

सारणी / कोष्टकाच्या मर्यादा / तोटे :

- १) सारणी / कोष्टकाद्वारे संख्यात्मक माहिती व आकडेवारी प्रदर्शित करता येते. परंतु गुणात्मक माहिती व आकडेवारी प्रदर्शित करता येत नाही.
- २) सारणी / कोष्टक म्हणजे संख्या आणि आकडेवारीचे मायाजाल असते ते संशोधकाला समजते. परंतु सामान्य लोकांना समजणे कठीण असते.
- ३) सारणी / कोष्टकामध्ये कोणत्याही एक किंवा बाबींचे महत्त्व वेगवेगळे दाखविणे शक्य नसल्यामुळे प्रत्येक एककाचे व्यक्तिगत महत्त्व समाप्त होते.
- ४) सारणी / कोष्टकामध्ये सर्व संख्या किंवा एककांचा समावेश करणे शक्य नसल्यामुळे काही एकक वगळावे लागतात. त्यामुळे संशोधन कार्यात स्पष्टता येत नाही.
- ५) सारणी / कोष्टक अशावेळी शक्य असते की ज्या संशोधनात संख्या व आकडे असतात. परंतु ज्या संशोधनात वर्णनात्मक विवेचन असते त्या ठिकाणी सारणी / कोष्टक तयार करण्याला मर्यादा सापडतात.

थोडक्यात सारणी / कोष्टकाच्या मर्यादा विचारात घेता संशोधक सारणी / कोष्टकाचा अचूक पद्धतीने वापर करून संशोधनाची माहिती व आकडेवारीची योग्य पद्धतीने मांडणी करू शकतो.

२.२.३ आलेख - स्तंभालेख - पायआकृती - वक्र

(अ) आलेख : अर्थशास्त्रीय संशोधनामध्ये संशोधकाने संकलित केलेल्यातथ्यांचे म्हणजे माहिती व आकडेवारीचे विवेचन आलेखच्या आधारे केले जाते. संशोधन प्रश्नांची मांडणी आलेखाच्या साह्याने चांगल्या पद्धतीने करता येते. त्यामुळे प्रश्न समजण्यास सोपा जातो. त्यामुळे अर्थशास्त्रीय संशोधनामध्ये संशोधन समस्येचे स्पष्टीकरण आणि विवेचन करण्यासाठी आलेखाचा वापर करतात. आकडेवारी आकर्षक पद्धतीने मांडणे आणि संशोधन प्रश्नांची अंतर्गत रचना स्पष्ट करण्यासाठी आलेखाचा वापर करतात. थोडक्यात, विशिष्ट प्रकारे चौकोन

काढलेल्या कागदावर दिलेल्या आकडेवारीच्या साह्याने काढलेल्या वक्रास आलेख असे म्हणतात. आलेख गुंतागुंतीच्या तथ्यांचे खुलासेवार विवेचन करण्यास मदत करतात.

आलेखाची उद्दिष्ट्ये : अर्थशास्त्री संशोधनाच्या प्रक्रियेमध्ये तथ्यांचे वर्गीकरण आणि सारणीकरण केल्यानंतर आलेख काढले जातात. आलेखाची उद्दिष्ट्ये खालीलप्रमाणे स्पष्ट करता येतील.

- १) आलेखाच्या साह्याने माहिती व आकडेवारीचा संक्षेप करणे.
- २) आलेखाच्या साह्याने माहिती व आकडेवारी समजण्यास सोपी करणे.
- ३) आलेखाच्या साह्याने दोन किंवा दोनपेक्षा अधिक घटकांची तुलना करणे.
- ४) आलेखाच्या साह्याने भविष्यातील घटनांचा प्राक्तन किंवा वेध घेणे.
- ५) आलेखाच्या साह्याने संशोधन समस्येचे विश्लेषण करणे.
- ६) आलेखाच्या साह्याने माहिती व आकडेवारी आकर्षक पद्धतीने मांडणे.

आलेख तत्त्वे किंवा आलेख काढण्यासाठी आवश्यक बाबी :

अर्थशास्त्री संशोधन करताना संशोधन प्रश्न समजून घेण्यासाठी आलेख काढावा लागतो. आलेख काढणे ही एक कला आहे. आलेख काढण्यासाठी कौशल्य व अनुभव आवश्यक असतो. आलेख काढण्यासाठी काही मार्गदर्शक तत्त्वे म्हणजेच आवश्यक बाबी पुढीलप्रमाणे स्पष्ट करता येतील.

१) योग्य प्रमाण निवडणे : आलेख काढण्यासाठी योग्य प्रमाण निवडणे आवश्यक आहे. संशोधन समस्येसंबंधी उपलब्ध माहिती व आकडेवारी आणि त्यांचा आशय विचारात घेता आलेखाचे प्रमाण निश्चित करणे आणि त्या प्रमाणानुसार उपलब्ध माहिती व आकडेवारीच्या साह्याने आशय न बदलता आलेख काढता येतो.

२) समावेशक शिर्षक : आलेखाला योग्य व समावेशक शिर्षक आवश्यक आहे. संशोधन समस्येच्या माहिती व आकडेवारीचा आशय व्यक्त करणारे शिर्षक आलेखासाठी देणे आवश्यक आहे. आलेखाला समावेशक शिर्षक देता येत नसेल तर शिर्षकहीण द्यावी लागते. आलेखातील माहिती व आकडेवारी लवकर समजण्यासाठी सर्वसमावेशक शिर्षक देणे आवश्यक असते.

३) अक्ष अक्षावर स्वतंत्र चल हवे : आलेख काढताना अक्ष अक्षावर स्वतंत्र चल किंवा घटक लिहणे आवश्यक असते. ज्या घटकांच्या किंमती स्वतंत्र असतात. त्या घटकाला स्वतंत्र चल किंवा घटक म्हणतात. असे स्वतंत्र चल किंवा घटक अक्ष अक्षावर दाखविणे आवश्यक असते.

४) अय अक्षावर चलाची सुरवात शून्यापासून हवी : आलेख काढताना अय अक्षावर परतंत्र चल किंवा घटक दाखविले जातात. त्याची सुरवात शून्यापासून असावी आणि त्यानंतर त्यात मर्यादिपर्यंत वाढ दाखवावी. ज्या घटकांच्या किंमती दुसऱ्या घटकावर अवलंबून असतात त्यांना परतंत्र चल किंवा घटक म्हणतात. आलेख काढण्याच्या पद्धतीचा एक भाग म्हणून अय अक्षावर परतंत्र चल दाखवावे.

५) दोन्ही उभ्या बाजूवर दोन चल घटक दाखवावे : आलेखामध्ये दोन्ही उभ्या बाजूवर दोन चल घटक दाखवावेत व संशोधन समस्येसंबंधी उपलब्ध माहिती व आकडेवारीनुसार दोन घटकांची तुलना करण्यासाठी आलेखाचा

वापर केला जातो. आलेखामध्ये कागदाच्या दोन उभ्या बाजुवर दोन चल किंवा घटक दाखविता येतात व आलेखाच्या साह्याने दोन वक्र काढून तुलना करता येणे शक्य होते.

६) **प्रमाणे स्पष्ट असावी** : आलेखामध्ये वापरलेली प्रमाणे स्पष्ट असावी. आलेख कागदाच्या उजव्या बाजूला वरच्या कोपऱ्यात किंवा अय आणि अक्ष अक्षाच्या बाजूला आलेखामध्ये वापरण्यात येणारे प्रमाण लिहावे. संशोधकाला प्रमाण ठरविण्याचा अधिकार असतो. संशोधक प्रश्नानुसार संशोधक प्रमाण ठरवितो. वेगवेगळ्या संशोधकाचे प्रमाण वेगवेगळे असू शकते. तेव्हा आलेख कागदावर प्रमाणाचा उल्लेख स्पष्टपणे करणे आवश्यक असते.

७) **वक्र स्पष्ट दिसावेत** : आलेखामध्ये माहिती व आकडेवारीच्या साह्याने वक्र काढताना, वक्राचे चढ-उतार दाखविताना वक्र स्पष्टपणे नजरेत भरणे आवश्यक असते. त्याचप्रमाणे एकपेक्षा अधिक वक्र काढायचे असतील तर प्रत्येक वक्र काढताना वेगवेगळा रंग वापरणे आवश्यक असते. म्हणजे वक्र स्पष्टपणे दाखविता येतात.

८) **वक्राची गर्दी असू नये** : एकाच आलेख कागदावर एक पेक्षा जास्त वक्र काढताना वक्र एकमेकात मिसळण्याची शक्यता असते. वक्रातील चढ-उतार स्पष्टपणे दिसत नाहीत. तेव्हा एका आलेख कागदावर किती वक्र काढावेत याची स्पष्टता संशोधकाने निश्चित करणे आवश्यक असते.

९) **आकडेवारीचा संदर्भ द्यावा** : आलेखासाठी वापरण्यात येणाऱ्या माहिती व आकडेवारीचा संदर्भ देणे आवश्यक असते. आलेखासाठीची माहिती व आकडेवारी कोणत्या अहवाल पुस्तकातून, प्रकाशित साहित्यातून घेतली आहे त्याचे स्पष्टीकरण देणे आवश्यक आहे. त्याशिवाय आलेखाचा निश्चित अर्थ बोध होत नाही.

१०) **घटक किंमती व कागदाचा आकार याचा मेळ** : आलेख काढताना आणि प्रमाण निवडताना चल किंवा घटकांच्या किंमती आणि कागदाचा आकार विचारात घेऊन त्यांचा मेळ घालून आलेख काढणे आवश्यक असते.

थोडक्यात, आलेख काढतांना संशोधकाने संशोधन समस्यासंबंधीची माहिती व आकडेवारी आणि मार्गदर्शक तत्वांचा वापर करून कला व कौशल्याचा आणि ज्ञान व अनुभवाचा वापर करून आलेख काढावा म्हणजे आलेखाच्या साह्याने संशोधन समस्या किंवा विषय अधिक चांगल्या पद्धतीने स्पष्ट करता येते.

आलेखाचे प्रकार :

आलेखाचे मुख्य दोन प्रकार खालीलप्रमाणे स्पष्ट केलेले आहेत.

१) **कालिक श्रेणीचे आलेख** : जेव्हा आलेखामध्ये कालखंडाचा विचार करून आलेख काढले जातात तेव्हा त्या आलेखास कालिकश्रेणीचे आलेख असे म्हणतात. जेव्हा कालखंड आणि एक चल किंवा घटक माहिती असतो तेव्हा एक चल किंवा घटकाच्या साह्याने आलेख काढता येतो. उदा. वर्ष आणि लोकसंख्येची आकडेवारी दिली असता अक्ष अक्षावर वर्ष दाखविले जाईल आणि अय अक्षावर लोकसंख्येची आकडेवारी शून्यापासून दाखविली असता आलेख स्वतंत्रपणे काढता येईल.

कालिकश्रेणीच्या आलेखाचे दोन प्रकारे विवेचन केले जाते.

(अ) एक चल आणि घटकाचा आलेख : जेव्हा आलेखामध्ये एक चल किंवा घटक आलेखाच्या साहाय्याने दाखविला जातो म्हणून त्यास एक चल किंवा घटकाचा आलेख असे म्हणतात.

(ब) दोन किंवा दोनपेक्षा अधिक चल किंवा घटकाचा आलेख : जेव्हा आलेखामध्ये दोन चल किंवा दोनपेक्षा अधिक चल किंवा घटकाच स्पष्टीकरण केलेले असते आणि त्यांचे वक्र काढलेले असतात तेव्हा त्यास दोन किंवा दोनपेक्षा अधिक चल किंवा घटकाचे आलेख असे म्हणतात.

२) वारंवारिता वितरणाचे आलेख : वारंवारिता आलेखामध्ये वारंवारिता दाखविलेली असते म्हणून त्यास वारंवारिता आलेख असे म्हणतात. एका आयात आकृतीमध्ये वेगवेगळ्या प्रकारचे आलेख काढून वारंवारिता आलेख पूर्ण केले जातात.

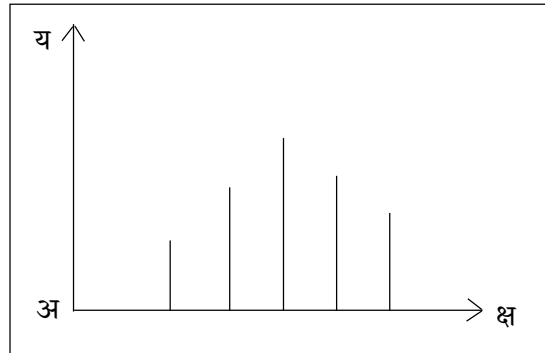
वारंवारिता आलेखामध्ये साधी दंडाकृती, विभाजित दंडाकृती, गुणिक दंडाकृती इत्यादी प्रकारचे आलेख काढले जातात.

१. स्तंभालेख : संशोधकाने संशोधनासाठी संकलित केलेल्या माहिती व आकडेवारीच्या साहाय्याने स्तंभालेख काढता येतो. संशोधकाने संकलित केलेली तथ्ये क्रमाने मांडायची झाल्यास स्तंभालेख किंवा दंडालेखाचा उपयोग केला जातो. दंड किंवा स्तंभ एकाच रूंदीचे असतात. तथ्यातील माहितीप्रमाणे दंड किंवा स्तंभाची उंची कमी जास्त करता येते. एखादे मापणाचे एकक घेऊन विविध गटातील वारंवारिता यांची तुलना दंड किंवा स्तंभालेखाच्या साहाय्याने करता येते.

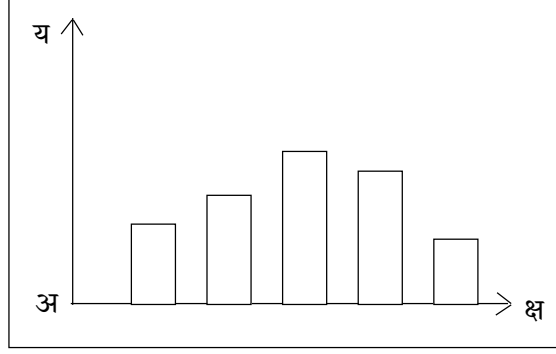
दंड किंवा स्तंभालेखांचं तीन प्रकारे विवचेन केले जाते.

(अ) एकमितीय स्तंभालेख : जेव्हा संशोधकाने संशोधन प्रश्नासंबंधी गोळा केलेली माहिती व आकडेवारी आकृतीमध्ये एका रेषेने दाखविली जाते तेव्हा त्यास एकमितीय स्तंभालेख असे म्हणतात.

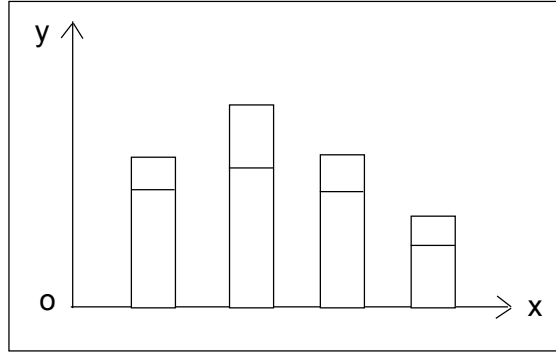
एकमितीय स्तंभालेखाचा नमुन्यासाठी खालीलप्रमाणे आहे.



(ब) द्विमितीय स्तंभालेख : जेव्हा संशोधक स्तंभ काढताना दोन रेषा काढून स्तंभ तयार केला जातो तेव्हा त्यास द्विमितीय स्तंभालेख असे म्हणतात. आकृतीमध्ये अक्ष अक्षावर वर्ष आणि अय अक्षावर दुसरे चल किंवा संख्या दाखविली जाते. त्यामुळे द्विमितीय स्तंभालेखाचे विवेचन करता येते. द्विमितीय स्तंभालेखाचा नमुना खालीलप्रमाणे आहे.

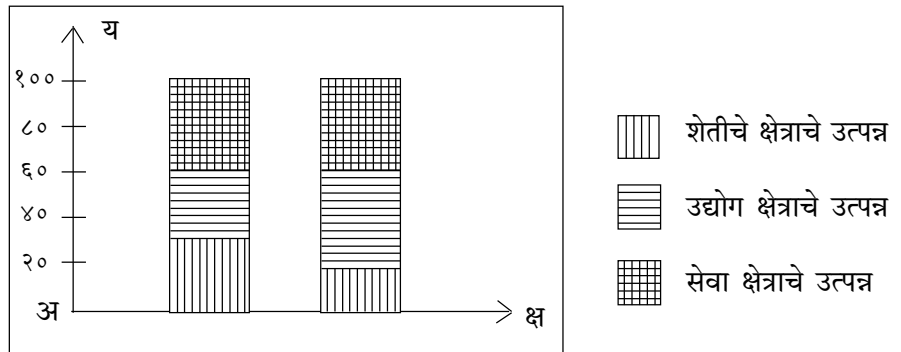


(क) त्रिमितीय स्तंभालेख : जेव्हा संशोधक संशोधनाची माहिती व आकडेवारी दाखविण्यासाठी द्विमितीय स्तंभालेख काढतो तेव्हा द्विमितीय स्तंभालेखामध्ये स्तंभाला आडवी रेषा काढली जाते तेव्हा एका स्तंभामध्ये दोन चल किंवा घटकांची माहिती दाखविता येते यास त्रिमितीय स्तंभालेख असे म्हणतात. त्रिमितीय स्तंभालेखाचा नमुना खालीलप्रमाणे आहे.



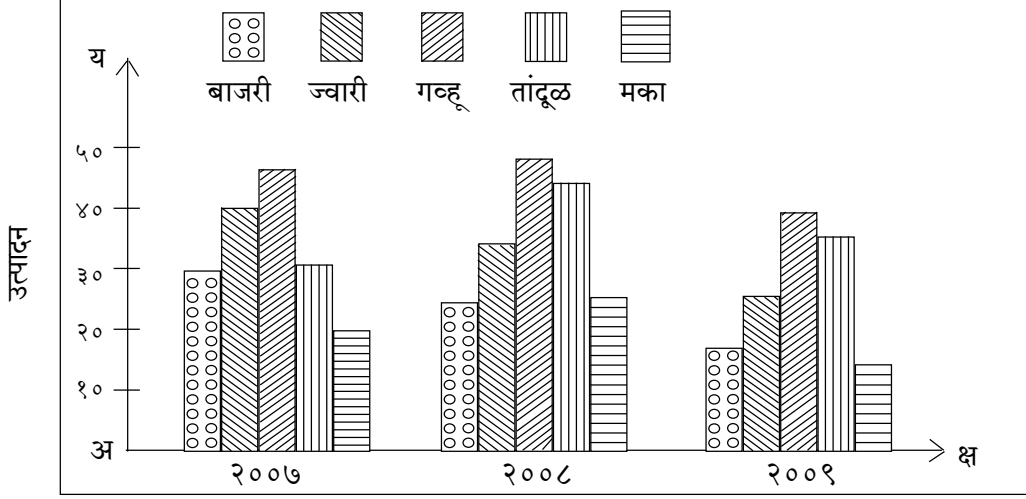
(ड) प्रतिशत स्तंभालेख : संशोधन संशोधन प्रश्नासंबंधीत माहिती व आकडेवारीचे संकलन करताना आकडेवारीचे शेकडा प्रमाण काढून स्तंभालेख तयार करतो यास प्रतिशत स्तंभालेख असे म्हणतात. प्रतिशत स्तंभालेख तुलनात्मक अध्ययनासाठी उपयुक्त स्तंभालेख असतो.

प्रतिशत स्तंभालेखाचा नमुना खालीलप्रमाणे आहे.



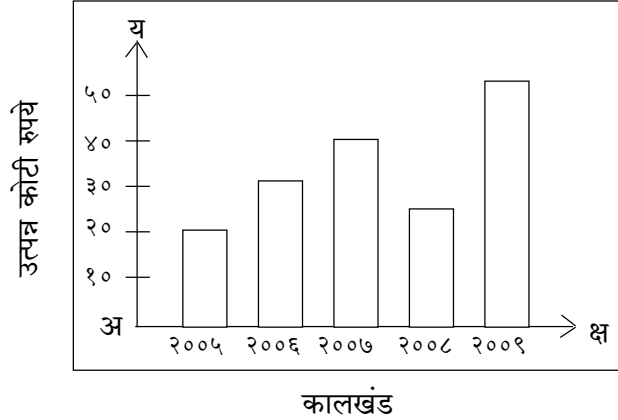
(इ) बहुस्तंभालेख : संशोधन संशोधन प्रश्नासंबंधी माहिती व आकडेवारी एकाच आलेखात किंवा चारपेक्षा जास्त स्तंभ दर्शवून तयार केल्या जाणाऱ्या स्तंभालेखास बहुस्तंभालेख असे म्हणतात.

बहुस्तुभालेखाचा नमुना खालीलप्रमाणे आहे.



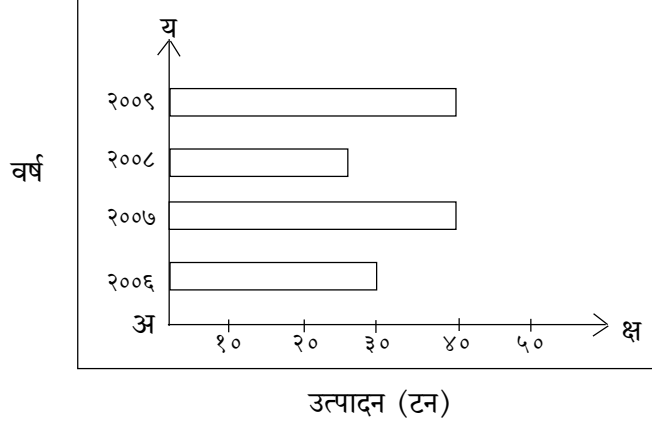
(फ) उभास्तंभालेख : जेव्हा संशोधक संशोधन प्रश्नाची माहिती व आकडेवारी अक्ष अक्षावर असलेल्या उभ्या स्तंभालेखानुसार दाखवितो तेव्हा त्यास उभा स्तंभालेख असे म्हणतात. उभा स्तंभालेख काढताना अक्ष अक्षावर वर्ष दाखविली जातात आणि अय अक्षावर दुसरे चल किंवा घटक दाखविले जातात. त्यास उभा स्तंभालेख म्हणतात.

उभा स्तंभालेखाचा नमुना खालीलप्रमाणे आहे.



(ग) आडवा स्तंभालेख : जेव्हा संशोधक संशोधन प्रश्नाची माहिती व आकडेवारी अय अक्षावर असलेल्या आडव्या स्तंभालेखावर दाखवितो आणि अक्ष अक्षावर दुसरे चल किंवा घटक दाखवितो तेव्हा त्या स्तंभास आडवा स्तंभालेख असे म्हणतात. आडवा स्तंभालेख काढताना अय अक्षावर वर्ष आणि अक्ष अक्षावर दुसरे चल किंवा घटक दाखविला जातो. तेव्हा स्तंभास आडवा स्तंभालेख असे म्हणतात.

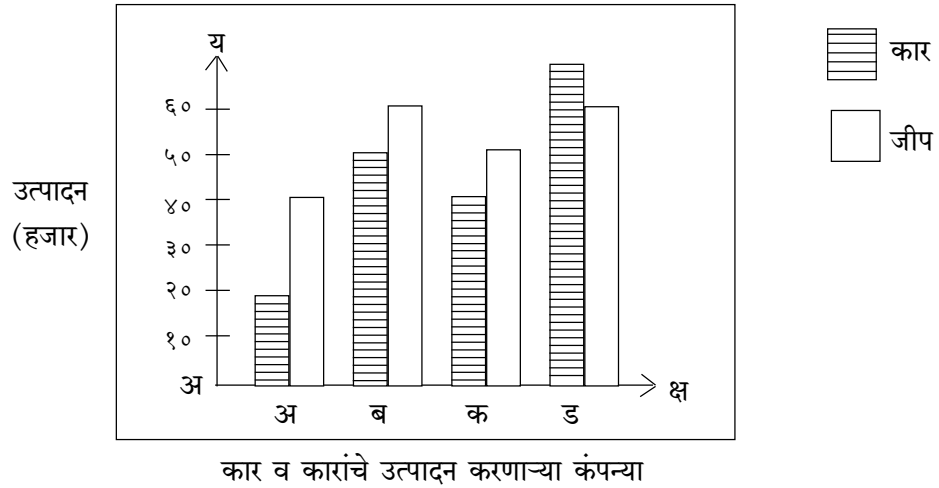
आडवा स्तंभालेखाचा नमुना खालीलप्रमाणे आहे.



(ह) गुणित स्तंभालेख : संशोधक जेव्हा वेगवेगळ्या चलाची किंवा घटकांची तुलना करतो तेव्हा तयार केलेल्या स्तंभालेखास गुणित स्तंभालेख असे म्हणतात.

गुणित स्तंभालेख हा आलेखातील अक्ष अक्षावर उभास्तंभ दाखविला जातो. विशिष्ट वर्ष आणि दोन चल किंवा घटकासाठी दोन किंवा त्यापेक्षा अधिक स्तंभ दाखविले जातात. विशिष्ट चल किंवा घटकाचे दोन किंवा अधिक स्तंभ हे वेगवेगळ्या रंगाने दाखविले जातात त्यास गुणित स्तंभालेख असे म्हणतात.

गुणित स्तंभालेखाचा नमुनाखालील प्रमाणे आहे.

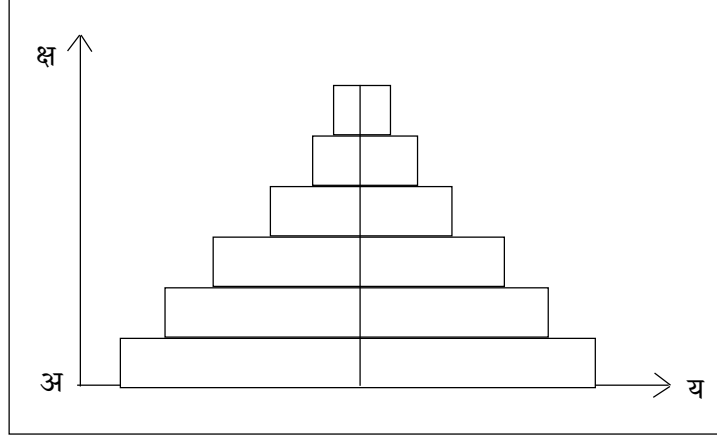


(य) क्षेत्रालेख / हिस्टोग्रॅम : जेव्हा विशिष्ट चौकोनाचे क्षेत्रफळ हे संबंधित चल किंवा घटकाचे मापनदर्शक असते. म्हणजे संबंधित चल किंवा घटकाच्या वारंवारिता वितरणाच्या प्रमाणात चौकोनाचे क्षेत्रफळ असते तेव्हा त्या आलेखास क्षेत्रालेख किंवा हिस्टोग्रॅम असे म्हणतात.

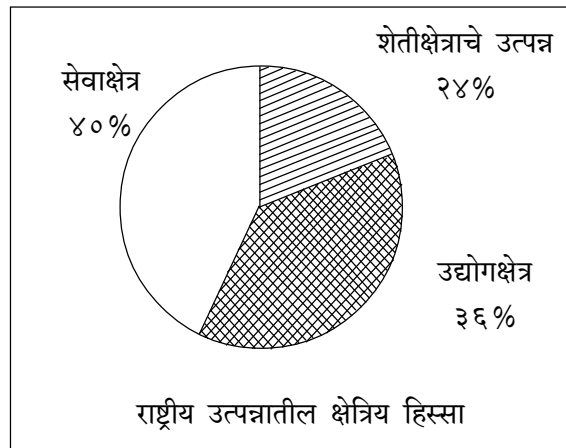
थोडक्यात, स्तंभालेखामध्ये एकमितीय, द्विमितीय, त्रिमितीय, उभा, आडवा, गुणित व क्षेत्रालेख असे स्तंभालेख

तयार केले जातात. संशोधक संशोधन प्रश्नानुसार विविध प्रकारचे स्तंभालेख संशोधन समस्येचे विश्लेषण करण्यासाठी वापरत असतो.

(ज) स्तूप / पिरॅमिड आलेख : जेव्हा एखाद्या देशातील विविधता पूर्ण आकडेवारी स्पष्ट करायची असते तेव्हा स्तूप / पिरॅमिड आलेखाचा उपयोग केला जातो. स्तूप / पिरॅमिड आलेखाचा नमुना खालीलप्रमाणे आहे.



(क) पाय आकृती किंवा वर्तुळ विभाजन आलेख : जेव्हा संशोधक संशोधन प्रश्नासंबंधी संकलित केलेली माहिती व आकडेवारीचे प्रमाण दाखवायचे असते तेव्हा पाय आकृती किंवा वर्तुळ विभाजन आलेख काढला जातो. एका वर्तुळाच्या संपूर्ण भागाचे काही हिस्से शेकड्यामध्ये दाखवायचे असल्यास पाय (Pie chart) चार्टचा वापर केला जातो. उदा. एकूण राष्ट्रीय उत्पन्नामध्ये वेगवेगळ्या भागाचे किंवा क्षेत्राचे उत्पन्नाचे प्रमाण किंवा हिस्सा दाखवायचा असेल तर ते पाय चार्ट (Pie chart) ने दाखविले जाते यास पाय आकृती किंवा वर्तुळ विभाजन आलेख असे म्हणतात. पायचार्टच्या वापराचा नमुना खालीलप्रमाणे दाखविता येईल.



उदा. राष्ट्रीय उत्पन्न १००% असेल तर वर्तुळामध्ये सेवाक्षेत्राचे उत्पन्न ४०% उद्योगक्षेत्राचे उत्पन्न ३६% आणि शेती क्षेत्राचे उत्पन्न २४% आहे. हे स्पष्ट करता येते ते वर्तुळाचे विभाजन करून मांडता येते यास पाय चार्ट (Pie chart) असे म्हणतात.

२.३ सारांश

- संशोधकाने सर्वेक्षण, प्रश्नावली निरीक्षण व मुलाखतीच्याद्वारे जी प्राथमिक सामग्री गोळा केली जाते त्यावर निरीक्षण, संस्करण सांकेतिकरण करून त्याचे वर्गीकरण केले जाते.

- तथ्यांचे वर्गीकरण म्हणजे प्राथमिक सामुग्रीला क्रमबद्ध व संक्षिप्त रूप देण्याच्या प्रक्रियेला तथ्यांचे वर्गीकरण असे म्हणतात.

- तथ्यांच्या वर्गीकरणाच्या तज्ञांच्या व्याख्या अभ्यासणे आवश्यक.

- तथ्यांची वर्गीकरणाची वैशिष्ट्ये विचारात घेता समानता व विषमता स्पष्ट होते, स्पष्टता होते, गुणानुसार वर्गीकरण होते, भावनिक, काल्पनिक व वास्तविक वर्गीकरण होते, एककात फरक होते, स्पष्टीकरण व विवेचन सोपे आहे.

- तथ्यांच्या वर्गीकरणाचे उद्देश विचारात घेता संक्षिप्त रूप देणे, फरक स्पष्ट करणे, तुलनात्मक अभ्यास करणे, संबंध स्पष्ट करणे, नियंत्रित रूप देणे, सारणीकरण करणे, दिशा देणे, निर्वचन व विश्लेषण करणे इत्यादी उद्देश स्पष्ट होतात.

- तथ्यांच्या वर्गीकरणाचे गुणधर्म विचारात घेता माहिती व आकडेवारीचा आधार, वेगळेपणा, स्थिरता विचारात घेणे, उद्दिष्ट व गृहितकानुसार वर्गीककरण, गणितीपद्धतीचा वापर, शास्त्रीय दृष्टिकोण ही मानसिक प्रक्रिया आहे.

- वर्गीकरणाचे भौगोलिक, कालिक, गुणात्मक, संख्यात्मक असे प्रकार स्पष्ट केले जातात.

- वर्गीकरणाच्या पद्धतीमध्ये अपवर्जक व समावेशक पद्धती अशा पद्धती स्पष्ट केल्या जातात.

- आदर्श वर्गीकरणाची वैशिष्ट्ये विचारात घेता वर्गीकरण स्पष्ट, संदेशविरहित, निश्चित, एककात सजायतीता, परस्पर तुलना, लवचिकता, नव्यांचा समावेश, विषय व उद्दिष्टांशी सुसंगत, संख्यात्मक, वर्गाचा आकर व आधार इत्यादी बाबतीत विचार करावा.

- तथ्यांचे सारणीकरण म्हणजे तथ्यांच्या वर्गीकरणानंतरची प्रक्रिया होय.

- तथ्यांच्या सारणीकरणाच्या तज्ञांच्या व्याख्या विचारात घ्याव्यात.

- सारणीकरणाची वैशिष्ट्ये विचारात घेता व्यवस्थित मांडणी, प्रक्रियाचा भाग, विश्लेषणाची सुरवात, तुलना पद्धती, क्रमबद्धता, विश्लेषण व प्रस्तुतीकरण केले जाते इत्यादी होय.

- सारणीचा उद्देश विचारात घेता निश्चितता, स्पष्टीकरण, तुलना, कमी जागेत मांडणी, आलेखाने मांडणी, चुकीची दुरुस्ती, आकर्षक मांडणी, सुक्ष्म व सखोल विवेचन करणे इत्यादी होय.

- सारणीची वैशिष्ट्ये विचारात घेता आकार, सुसंगता निश्चितता, वैज्ञानिक पद्धती, स्पष्टता, अध्ययन क्षमता, प्रगल्भता, गुणवत्ता इत्यादी बाबी घेतात.
- सारणीची रचना विचारात घेता सारणी क्रमांक, शिर्षक, शिर्षक टीप, स्तंभ मथळा, लघुस्तंभ मथळा, बहुस्तंभ मथळा, पंक्ती मथळा, सारणीकरण, तळटीप, संदर्भ टीप इत्यादी प्रकारे केली जाते.
- सारणीची तत्त्वे विचारात घेता आखणी, साधेपणा, सुटसुटीपणा, शिर्षक, संदर्भ टीप, स्तंभ मथळा, एकाचे, परिणामे दुहेरी मोजणी टाळणे, गणिती पद्धती, शेकडा प्रमाण, अधोरेखित करणे, कागदाचा आकार इत्यादी बाबी विचारात घ्याव्यात.
- सारणी प्रकार विचारात घेता उद्दिष्टानुसार सामान्य व विशेष सारणी आणि स्वरूपानुसार साधी व जटील सारणी असे प्रकार अभ्यासावेत.
- जटील सारणीचे द्विमार्गी, त्रिमार्गी, बहुमार्गी सारणी हे प्रकार अभ्यासावेत.
- आवृत्ती सारणीचे आवृत्ती सारणी व संचयी आवृत्ती सारणी असे दोन प्रकार अभ्यासावेत.
- सारणीचे फायदे विचारात घेता सुसंगतपणा, स्पष्टता, श्रम व वेळेची बचत, आकर्षकता, विश्लेषणात्मकता, निर्वचनासाठी सुलभता, प्रस्तुतीकरणास योग्य असे फायदे मिळतात.
- सारणीचे तोटे विचारात घेता गुणात्मकतेचा विचार नसतो, सामान्य लोकाना समजत नाही, एकाचे व्यक्तिगत महत्त्व संपते, स्पष्टता नसते, वर्णनात्मक विवेचनाला मर्यादा पडतात.
- आलेख म्हणजे तथ्यांचे वर्गीकरण व सारणीनंतरची प्रक्रिया होय.
- संशोधकाच्या तथ्यांच्या साहाय्याने काढलेल्या वक्रास आलेख म्हणतात.
- आलेखाची उद्दिष्ट्ये विचारात घेता संक्षेप करणे, सोपे करणे, तुलना करणे, वेध घेणे, विश्लेषण करणे, आकर्षक मांडणी करणे इत्यादीचा समावेश होतो.
- आलेख काढण्यासाठी तत्त्वे विचारात घेता, योग्य प्रमाण निवडणे, समावेशक शिर्षक, स्वतंत्रचल, परतंत्र चल, प्रमाण स्पष्टता, वक्र स्पष्टता, गर्दी नसावी, संदर्भ असावा, आकार व तथ्यांचा मेळ असावा.
- आलेखाचे प्रकार विचारात घेता कालिक श्रेणीचे आलेख आणि वारंवारिता वितरणाचे आलेख हे प्रकार अभ्यासावेत.
- स्तंभालेख म्हणजे तथ्यांच्या आधारे स्तंभालेख काढता येतो.
- स्तंभालेखाचे एकमितीय, द्विमितीय, त्रिमितीय, प्रतिशत, बहुस्तंभालेख, उभास्तंभालेख, आडवा स्तंभालेख, गुणित स्तंभालेख, क्षेत्रालेख स्तूप आलेख असे प्रकार विचारात घेऊन अभ्यासावेत.
- पाय आकृती किंवा वर्तुळ विभाजन आलेख म्हणजे संकलित तथ्ये आकडेवारीच्या प्रमाणात दाखविताना वर्तुळाचे विभाजन करून दाखविली जातात.

२.४ पारिभाषिक शब्द :

- तथ्य = माहिती
संस्करण = संपादन
परिनिरीक्षण = तपासणी
वर्गीकरण = तथ्यांची विभागणी
सारणी = कोष्टक
प्रतिशत = शेकडा
क्रमबद्ध = क्रमाने
संकलन = गोळा करणे
बहूविध = एका पेक्षा अधिक
चल घटक = बदलणारा घटक
अचल घटक = स्थिर घटक
आलेख = आकडेवारीच्या साहाय्याने काढलेला वक्र
पायचार्ट = वर्तुळ विभाजन आलेख

२.५ स्वयं अध्ययनासाठी प्रश्न :

अ) एका वाक्यात उत्तरे लिहा.

- १) तथ्यांचे परिनिरीक्षण म्हणजे काय?
- २) तथ्यांचे संस्करण म्हणजे काय?
- ३) तथ्यांचे सांकेतिकरण म्हणजे काय?
- ४) तथ्यांचे वर्गीकरण म्हणजे काय?
- ५) तथ्यांचे सारणीकरण म्हणजे काय?

ब) चूक की बरोबर ते सांगा.

- १) तथ्यांच्या संक्षिप्त रूप देण्याच्या प्रक्रियेला वर्गीकरण म्हणतात.
- २) तथ्यांचे गुणात्मक व संख्यात्मक वर्गीकरण करता येत नाही.
- ३) तथ्यांच्या सारणीकरणानंतर वर्गीकरण केले जाते.
- ४) तथ्यांच्या सारणीमध्ये संदर्भ टीप महत्त्वाची असते.
- ५) आलेख काढताना प्रमाणे निश्चित करणे गरजेचे असते.

क) रिक्त्या जागा भरा.

- १) तथ्यांचे स्थानानुसार केले जाते.
- २) गुणात्मक वर्गीकरणामध्ये विशिष्ट घटकाचा विचारात घेतात.

- ३) समावेशक पद्धतीमध्ये वर्गाची जेष्ठ मर्यादा त्या वर्गात असते.
 ४) सारणीला प्रथम आवश्यक असते.
 ५) तथ्यांचे संक्षिप्त रूप साह्याने दाखविता येते.

ड) जोड्या लावा.

(अ)	(ब)
१) चल घटक	१) तथ्यांचे शेकडा प्रमाण
२) अचल घटक	२) एकापेक्षा अधिक गुणधर्म
३) सारणी	३) संदर्भ टीप
४) जटील सारणी	४) देशाचे क्षेत्रफळ
५) प्रतिशत स्तंभालेख	५) राष्ट्रीय उत्पन्न

२.६ स्वयं अध्ययन प्रश्नांची उत्तरे :

अ) एका वाक्यात उत्तरे लिहा.

- १) तथ्यांचे परिनिरीक्षण म्हणजे तथ्यांची तपासणी/ पाडताळणी करणे होय.
 २) तथ्यांचे संस्करण म्हणजे तथ्यांचे संपादन करणे होय.
 ३) तथ्यांचे सांकेतिकरण म्हणजे तथ्यांना सांकेतिक चिन्ह देणे होय.
 ४) तथ्यांचे वर्गीकरण म्हणजे तथ्यांचे उद्दिष्टानुसार विभाजन करणे होय.
 ५) तथ्यांचे सारणीकरण म्हणजे संशोधन उद्दिष्टानुसार कोष्टक करणे होय.

ब) चूक की बरोबर ते सांगा.

- १) बरोबर २) चूक ३) चूक ४) बरोबर ५) बरोबर

क) रिकाम्या जागा भरा.

- १) वर्गीकरण २) गुणधर्म ३) समाविष्ट ४) शिर्षक ५) आलेख

ड) जोड्या लावा.

- १) १-५ २) २-४ ३) ३-३ ४) ४-२ ५) ५-१.

२.७ सरावासाठी स्वाध्याय

अ) दिर्घोत्तरी प्रश्न :

- १) तथ्यांच्या वर्गीकरणाचा उद्देश आणि वैशिष्ट्ये सविस्तर लिहा.
 २) तथ्यांच्या वर्गीकरणाचे आधार किंवा प्रकार सविस्तर लिहा.
 ३) आदर्श वर्गीकरणाची वैशिष्ट्ये सविस्तर लिहा.
 ४) सारणीकरण म्हणजे काय? सारणीचे उद्देश व वैशिष्ट्ये सविस्तर लिहा.
 ५) सारणीची रचना सविस्तर लिहा.

- ६) सारणीची तत्त्वे किंवा सारणी तयार करण्यासाठीच्या आवश्यक बाबी सविस्तर लिहा.
- ७) सारणीचे प्रकार सविस्तर लिहा.
- ८) सारणीचे फायदे व मर्यादा थोडक्यात लिहा.
- ९) आदर्श सारणीची वैशिष्ट्ये लिहा.
- १०) आलेख म्हणजे काय? आलेखाची उद्दिष्ट्ये थोडक्यात लिहा.
- ११) आलेखाची तत्त्वे किंवा आलेख काढण्यासाठीच्या आवश्यक बाबी थोडक्यात लिहा.
- १२) आलेखाचे प्रकार सविस्तर लिहा.
- १३) स्तंभालेख म्हणजे काय? स्तंभालेखाचे प्रकार सविस्तर लिहा.
- १४) पाय चाट म्हणजे काय? उदाहरणासह स्पष्ट करा.

ब) टीपा लिहा.

१) वर्गीकरणाचे उद्देश, २) वर्गीकरणाची वैशिष्ट्ये, ३) वर्गीकरणाचे फायदे, ४) वर्गीकरणाच्या मर्यादा, ५) आदर्श वर्गीकरणाची वैशिष्ट्ये, ६) वर्गीकरणाचे प्रकार, ७) सारणीचे उद्देश, ८) सारणीची वैशिष्ट्ये, ९) सारणीची तत्त्वे, १०) सारणीचे फायदे, ११) सारणीच्या मर्यादा, १२) आदर्श सारणीची वैशिष्ट्ये, १३) सारणीचे प्रकार, १४) आलेखाचे उद्देश, १५) आलेखाची तत्त्वे, १६) आलेखाचे प्रकार, १७) स्तंभालेख, १८) पाय चार्ट, १९) वक्र.

२.८ क्षेत्रिय कार्य :

- १) एका गावाची पाहणी करून संकलित माहिती व आकडेवारीचे वर्गीकरण करा.
- २) वर्गीकरणानंतर त्याचा स्वतंत्र कोष्टक किंवा सारणी तयार करा.
- ३) सारणीनंतर त्याचे आलेख, स्तंभालेख, पायचार्ट काढा.
- ४) संशोधन संस्थेस भेट देऊन संशोधकाकडून वर्गीकरण, सारणीकरण व आलेखाबाबत चर्चा करून माहिती गोळा करा.

२.९ अधिक वाचनासाठी पुस्तके :

- | | | |
|--|---|---|
| १) डॉ. ज. फा. पाटील, डॉ. के. जी.-
पठाण आणि प्रा. पी. जे. ताम्हणकर | - | अर्थशास्त्रीय संशोधनाची तोंडओळख
कॉन्टिनेन्टल प्रकाशन, पुणे, जुलै, १९७९ |
| २) डॉ. पु. ल. भांडारकर | - | सामाजिक संशोधन पद्धती
म. वि. ग. नि. मं. नागपूर, जानेवारी १९८१ |
| ३) प्रा. रा. ना. घाटोळे | - | समाजशास्त्रीय संशोधन, तत्त्व आणि पद्धती,
श्री मंगेश प्रकाशन, नागपूर, मे १९८३ |
| ४) प्रा. डॉ. गु. द. नाडगोंडे | - | सामाजिक संशोधन पद्धती
फडके प्रकाशन, कोल्हापूर, जानेवारी १९८६ |

- ५) प्रा. व्ही. एन. गजेंद्रगड - समाजशास्त्रीय संशोधन पद्धती,
प्रा. एस. बी. घुगरे साधना बुक स्टॉल, गडहिंग्लज, फेब्रुवारी १९८७
- ६) प्रा. ग. वि. कुंभोजकर - संशोधन पद्धती व संख्याशास्त्र
फडके प्रकाशन, कोल्हापूर, १९८९
- ७) प्रा. विजय एल. जरारे - सामाजिक शास्त्रांची संशोधन प्रणाली
अद्वैत प्रकाशन, अकोला, २००४
- ८) डॉ. गं. वि. कायदेपाटील - संशोधन पद्धती,
चैतन्य पब्लिकेशन, नासिक, २००६
- ९) डॉ. प्रदीप आगलावे - सामाजिक संशोधन पद्धती
श्री साईनाथ प्रकाशन, नागपूर, २००७
- १०) डॉ. वा. भा. पाटील - संशोधन पद्धती
प्रशांत पब्लिकेशन, पुणे २००६
- ११) डॉ. सुनिल मायी - सामाजिक संशोधन पद्धती,
डायमंड पब्लिकेशन, पुणे, २००८
- १२) डॉ. बी. डी. कुलकर्णी - अर्थशास्त्रीय संशोधन पद्धती
डायमंड पब्लिकेशन, पुणे
- १३) डॉ. सुधीर बोधनकर, प्रा. विवेक-
अतोणी, अॅड. मृणाल कुलकर्णी श्री साईनाथ प्रकाशन, नागपूर
- १४) प्रा. कुंभोजकर, प्रा. कुलकर्णी- अर्थशास्त्रीय संशोधन पद्धती
- १५) सुमित्रा भावे - सामाजिक पाहणी तत्त्व व पद्धती,
समाजवादी महिला सभास प्रकाशन, डिसेंबर १९७७
- १६) प्रा. रा. श. फुले व - शैक्षणिक संशोधनाची मुलतत्त्वे
प्रा. वि. तु. उमाटे म. वि. ग्र. नि. म. नागपूर, १९७७
- १७) Kothari C. R. - Research Methodology Methods and
Techniques, New Age international publishers,
2006
- १८) R. Panneerseevam - Research Methodology prentice - Hall of India
private limited, New Delhi - 2004.

- १९) O. R. Krishnaswami - Methodology of research in Social Science
M. Ranganathan Itimalaya Publishing House - 2006.
- २०) Herekar P. M. - Research Methology and Project Work
Phadke Prakashan, Kolhapur - 4004.
- २१) Bhattacharya D. K. - Research Methodology.
- २२) Misra R. D. - Research Methodology,
Concept Publishing company, New Delhi - 1989
- २३) Shindhu Kulbir Shing - Methodology of research in Education
Sterling Publishers Pvt. Ltd. New Delhi - 1985
- २४) Singh Yogesh Kumar - Fundamental of Research Methodology and
Statistics, New Age International Publishers,
New Delhi - 2006.
- २५) Sharma J. N. - Research Methodology, Deep & Deep Publi-
cation pvt Ltd, New Delhi - 2007
- २६) Borse M. N. - Hand Bookd of Research Methodology
Shreeniwas Publications, Jaipur - 2005.
- २७) Bhandarkar P. L. - Methodology and Techniques of Social
Research
- २८) Tripathi P. C. - Text Book of Research Methodology in
Social Science,
Sultan chand & sons - 2005



घटक - ३

माहितीच्या विश्लेषणाच्या पद्धती (Techniques of Data Analysis)

अनुक्रमणिका

- ३.१ उद्दिष्ट्ये
- ३.२ प्रास्ताविक
- ३.३ माहितीच्या विश्लेषण पद्धती
 - ३.३.अ मध्यवर्ती प्रवृत्ती मापनाच्या पद्धती
 - ३.४.अ सरासरी काढण्याचे प्रकार
 - ३.४.अ.१ गणिती मध्य
 - ३.५.अ मध्यमा
 - ३.६.अ बहुलक
 - ३.७.ब विचलन/विस्कलन मापनाची साधने
 - ३.८.ब विस्कलन मापन पद्धती
 - ३.८.ब.१ सरासरी विचलन
 - ३.९.ब प्रमाण विचलन
 - ३.१०.ब विचरण गुणांक
 - ३.११.क सहसंबंध विश्लेषण
 - ३.१२.क सहसंबंधाचे महत्त्व
 - ३.१३.क सहसंबंधाचे प्रकार
 - ३.१४.क सहसंबंध मोजण्याच्या पद्धती
 - ३.१५.क.१ विस्कलीत आकृत्या
 - ३.१५.क.२ कार्ल पियर्सनचा सहसंबंध गुणांक
 - ३.१६ सारांश

- ३.१७ पारिभाषिक शब्दांचे अर्थ
- ३.१८ स्वयंम अभ्यासासाठी प्रश्न
- ३.१९ चूक की बरोबर ते सांगा
- ३.२० सरावासाठी प्रश्न
- ३.२१ अधिक वाचनासाठी पुस्तके

३.१ उद्दिष्ट्ये

या प्रकरणाच्या अभ्यासाची उद्दिष्ट्ये खालीलप्रमाणे आहेत.

- माहितीच्या विश्लेषणाच्या पद्धती अभ्यासणे
- गणितीमध्य, मध्यमा व बहुलक या सरासरी काढण्याच्या पद्धतींचा अभ्यास करणे / मध्यवर्ती प्रवृत्ती मापन पद्धतींचा अभ्यास करणे.
- विस्कलन साधनांचा अभ्यास करणे. सरासरी विचलन, प्रमाण विचलन व विचरण गुणांक यांचा अभ्यास करणे.
- सहसंबंध विश्लेषणाचा अभ्यास करणे.

३.२ प्रास्ताविक

अर्थशास्त्र हे सामाजिक शास्त्र आहे. परंतु बहुपयोगी साधनांचा अभ्यास करून त्यामध्ये मेळ घालते, अर्थशास्त्र हे मनुष्याच्या आर्थिक प्रश्नांचा अभ्यास करते. या आर्थिक प्रश्नांचे स्वरूप वेगवेगळे असते. मनुष्याच्या आर्थिक प्रश्नांची सोडवणूक करण्यासाठी अर्थशास्त्रात विविध प्रकारचे संशोधन हाती घेतले जाते. अर्थशास्त्रीय संशोधनाचे टप्पे खालीलप्रमाणे आहेत.

१. प्रश्नाची निवड करणे.
२. संशोधन प्रश्नाशी संबंधित विषयाचा अथवा साहित्याचा अभ्यास करणे.
३. गृहीतकांची मांडणी करणे.
४. संशोधन आराखडा तयार करणे.
५. माहितीचे संकलन करणे.
६. माहितीचे विश्लेषण करणे.
७. माहितीचे विवेचन करून निष्कर्ष काढणे व अहवाल लिहिले.

माहितीचे विश्लेषण म्हणजे काय ?

संशोधकाने संशोधनाशी संबंधित विषयाची माहिती गोळा केल्यानंतर तिचे वर्गीकरण व सारणीकरण केले

जाते. सारणीकरण म्हणजे जमा केलेली माहिती उभ्या व आडव्या स्तंभामध्ये तिच्या वर्गिकरणानुसार मांडणे होय. माहितीचे विश्लेषण म्हणजे गणिती व संख्याशास्त्रीय पद्धतींचा वापर करून संकलीत केलेल्या माहितीवरून निष्कर्ष काढणे होय. माहितीच्या विश्लेषणासाठी साधा व चक्रवादीचा दर, गुणोत्तर विश्लेषण, सरासरी व शकडेवारी काढणे, विस्कलन पद्धतींचा वापर करणे, सहसंबंध, प्रतिपगमन पद्धती, आलेख यांचा वापर करून निष्कर्ष काढले जातात. वरील गणिती व संख्याशास्त्रीय पद्धतींचा वापर करून निष्कर्ष काढणे म्हणजे माहितीचे विश्लेषण होय.

३.३ माहितीच्या विश्लेषणाच्या पद्धती (Methods of Data Analysis)

३.३.अ मध्यवर्ती प्रवृत्ती मापनाची साधने / सरासरी काढण्याच्या पद्धती :

मध्यवर्ती मूल्य अथवा सरासरी म्हणजे अशी किंमत किंवा संख्या जी संपूर्ण माहितीचे वैशिष्ट्ये स्पष्ट करते. अशी संख्या किंवा किंमत म्हणजे मध्यवर्ती मूल्य अथवा सरासरी होय.

सरासरीची/मध्यवर्ती मूल्याची व्याख्या : सरासरीच्या व्याख्या पुढील होत.

१. क्लार्कच्या मते, 'संपूर्ण आकडेवारीचे वर्णन करण्यासाठी ती एका आकड्यामध्ये मांडण्याचा केलेला प्रयत्न होय.'

२. लिबोच्या मते, 'सरासरी म्हणजे असा एक वैशिष्ट्यपूर्ण आकडा असतो की जो आकडेवारीच्या संपूर्ण गटाचे प्रतिनिधित्व करतो.'

३. क्रॉक्सटन व काऊडेनच्या मते, 'सरासरी ही एक अशी किंमत असते की, जी गोळा केलेल्या माहितीच्या (आकडेवारीच्या) मर्यादित असते, तसेच ती आकडेवारीच्या मालिकेसाठी प्रातिनिधीक म्हणून वापरली जाते, सरासरी किंमत ही गोळा केलेल्या आकडेवारीच्या मर्यादित कोठेतरी असते, तिला मध्यवर्ती मूल्य असे म्हणतात.'

वरील व्याख्यांवरून सरासरी ही एक अशी किंमत असते की, जी किंमतीच्या गटाचे प्रतिनिधित्व करते आणि किंमतीच्या संपूर्ण गटाचे वैशिष्ट्ये दर्शविते.

सरासरीची उद्दिष्ट्ये : सरासरीची उद्दिष्ट्ये पुढील होत.

१. संपूर्ण आकडेवारीचे प्रतिनिधित्व करणारी किंमत काढणे.
२. सरासरीच्या आधारे माहितीच्या (आकडेवारीच्या) एका गटाची दुसऱ्या गटाशी तुलना करणे.

आदर्श सरासरीची वैशिष्ट्ये : चांगल्या सरासरीची वैशिष्ट्ये पुढीलप्रमाणे आहेत.

१. सरासरी समजण्यास सोपी असावी.
२. सरासरी काढण्यासाठी (मोजण्यासाठी) साधी व सोपी असली पाहिजे.
३. ती आकडेवारीच्या गटातील सर्व किंमतींवर आधारलेली असावी.
४. सरासरी अति टोकाच्या म्हणजे खूप लांबच्या किंमतींवर आधारलेली असता कामा नये.
५. तिची योग्य व्याख्या केलेली असली पाहिजे.
६. सरासरी पुढील गणिती प्रक्रिया करण्यासाठी योग्य असावी.

७. सरासरीमध्ये नमुना स्थिरता असावी.

३.४.अ सरासरी काढण्याचे प्रकार / पद्धती :

सरासरी काढण्यासाठी खालील तीन प्रकार प्रामुख्याने वापरले जातात. उर्वरीत प्रकार कधीतरी/कमी वेळा सरासरी काढण्यासाठी वापरले जातात.

१. गणिती मध्य (Arithmetic Mean)

२. मध्यमा (Median)

३. बहुलक (Mode)

३.४.अ.१ गणिती मध्य (Arithmetic Mean)

सरासरी काढण्यासाठी गणिती मध्ये ही पद्धती नेहमी व मोठ्या प्रमाणात वापरली जाते. या सरासरी काढण्याच्या प्रकाराला गणितीमध्य असे म्हणतात. गणितीमध्याची व्याख्या पुढीलप्रमाणे केली जाते.

‘आकडेवारीच्या गटातील सर्व किंमतीची बेरीज करून, त्या बेरजेला आकडेवारीच्या एकूण संख्येने भागले असता येणारी सरासरी किंमत म्हणजे गणिती मध्य होय.’

याचा अर्थ असा होतो की, आकडेवारीच्या गटातील सर्व घटकांच्या किंमतींची बेरीज करून तिला एकूण घटकांच्या संख्येने भागले असता गणितीमध्य किंमत अथवा सरासरी येते. सूत्ररूपाने गणितीमध्य पुढीलप्रमाणे दर्शविता येतो.

$$a = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{N}$$

$$\therefore a = \frac{\sum X}{N}$$

या सूत्रात,

a = गणिती मध्य

$\sum X$ = चलांच्या / घटकांच्या किंमतीची बेरीज

N = चल / घटकांची संख्या

गणितीमध्याचे प्रकार : गणिती मध्य दोन प्रकारचे आहेत.

१) साधे गणिती मध्य (Simple Arithmetic Mean)

२) भारांकित गणिती मध्य (Weighted Arithmetic Mean)

साधे गणितीमध्य काढणे (Calculation of Arithmetic Mean) :

(सरळ पद्धती) (- by Direct Method)

संशोधक संशोधनासाठी जी आकडेवारी गोळा करतो ती तीन प्रकारची असते. (१) साधी आकडेवारी (२)

वारंवारिता असणारी आकडेवारी व (३) वर्गांतर असणारी आकडेवारी. त्यामुळे आकडेवारी ज्या प्रकारची असेल त्यानुसार संशोधकाला सरासरी काढण्यासाठी वेगळी पद्धती वापरावी लागते.

साध्या आकडेवारीच्या गणितीमध्य काढणे (Calculation of Arithmetic Mean in simple series)

साध्या आकडेवारीची सरासरी / गणितीमध्य काढण्यासाठी पुढील सूत्र वापरले जाते.

$$a = \frac{\sum X}{N}$$

या सूत्रात,

a = गणिती मध्य

$\sum X$ = सर्व घटकांच्या किंमतीची बेरीज

N = एकूण घटकांची संख्या

उदा. : अर्थशास्त्र या विषयात विद्यार्थ्यांना पुढील गुण मिळाले आहेत, त्याची गणितीमध्य सरासरी काढा.

विद्यार्थी संख्या	१	२	३	४	५
मार्क्स	४०	५०	६०	७०	८०

विद्यार्थी	मार्क्स (X)
१	४०
२	५०
३	६०
४	७०
५	८०
N = ५	$\sum X = ३००$

सरासरी काढण्यासाठी आवश्यक पायऱ्या :

१. सर्व विद्यार्थ्यांच्या मार्कांची बेरीज करा. म्हणजे सर्व X ची बेरीज करून $\sum X$ ची किंमत काढा.

२. सर्व विद्यार्थ्यांची बेरीज करा, म्हणजे सर्व एकूण घटकांची बेरीज करा व N ची किंमत काढा.

३. एकूण मार्कांच्या बेरजेला एकूण विद्यार्थी संख्येने भागा व a ची सरासरी किंमत काढा.

वरील किंमती खालील सूत्रात ठेवा.

$$a = \frac{\sum X}{N}$$

$$a = \frac{३००}{५}$$

$$a = 60$$

अशा रितीने अर्थशास्त्र या विषयात विद्यार्थ्यांना सरासरी ६० मार्क्स मिळाले. म्हणजे हे सर्व विद्यार्थी हुशार आहेत, असा निष्कर्ष निघतो.

II - वारंवारिता पद्धतीत गणितीमध्य काढणे :

[सरळ पद्धती - Direct Method]

वारंवारिता पद्धतीत प्रत्येक चलाची (घटकाची) किंमत दिलेली असते. या चलाच्या किंमतीला वारंवारिता असे म्हणतात. या पद्धतीत प्रत्येक चलाच्या किंमतीला त्यांच्या वारंवारितीने गुणले जाते. प्रत्येक चलाची त्याच्या वारंवारितीने गुणून येणारी जी किंमत असते, त्याची बेरीज करून, त्या बेरजेला एकूण वारंवारितेने गुणून गणिती मध्य/ सरासरी काढली जाते. त्यासाठी पुढील सूत्र वापरले जाते.

$$a = \frac{\sum fX}{N}$$

या सूत्रात,

a = गणिती मध्य

f = वारंवारिता

X = चल / चलाची किंमत

N = एकूण चले / घटकांची बेरीज.

उदा. : खालील उदाहरणावरून गणितीमध्य काढा.

वेतन (X)	५०	७०	८०	१००	१२०
कामगार (f)	२	३	४	५	२

गणितीमध्य काढण्याच्या पायऱ्या :

१. प्रत्येक चलाच्या (X) संख्येस त्याच्या वारंवारितेने गुणा व त्याची बेरीज करा. म्हणजे $\sum fX$ ची किंमत मिळेल.

२. चलाच्या एकूण बेरजेला चलाच्या वारंवारितेने भागा $\frac{\sum fX}{N}$ ची किंमत मिळेल.

३. $\frac{\sum fX}{N}$ या सूत्रात किंमती ठेऊन भागाकार करा. गणिती मध्य अथवा सरासरी मिळते.

४. वारंवारिता पद्धतीत एकूण चलाची संख्या $N = \sum f$ वारंवारितेची बेरीज घ्यावी.

५. वरील उदाहरण सोडविण्यासाठी पुढील पानावर दर्शविल्याप्रमाणे टेबल (तक्ता) तयार करा.

वेतन X	कामगार f	वेतन × कामगार f × X = fX
५०	२	१००
७०	३	२१०
८०	४	३२०
१००	५	२००
१२०	२	२४०
	N or $\sum f = १६$	$\sum fX = १३७०$

वरील किंमती सूत्रात ठेऊन,

$$a = \frac{\sum fX}{N}$$

$$a = \frac{१३७०}{१६}$$

$$a = ८५.६२$$

III - वर्गांतर पद्धतीत गणितीमध्य काढणे :

वर्गांतर पद्धतीत संशोधकाने गोळा केलेली आकडेवारी वर्गांतरामध्ये असते.

उदा. १०-२०, २०-३०, ३०-४०, ४०-५० याप्रमाणे. म्हणून या पद्धतीला वर्गांतर पद्धती असे म्हणतात.

या पद्धतीने गणितीमध्य काढण्याच्या पायऱ्या खालीलप्रमाणे होत.

१. प्रथम वर्गांतराचा मध्य बिंदू (m) काढा.

२. प्रत्येक वर्गांतराच्या मध्यबिंदूला त्याच्या संबंधीत वारंवारितेने गुणा व त्याची बेरीज करून $\sum fm$ ची किंमत काढा.

३. $\sum fm$ या किंमतीला चलाच्या एकूण संख्येने म्हणजे N ने भागा. येणारे उत्तर गणितीमध्ये किंवा सरासरी येते.

४. गणितीमध्य काढण्यासाठी पुढील सूत्र वापरा $a = \frac{\sum fm}{N}$

उदा. : खालील उदाहरणावरून गणितीमध्य काढा.

मार्क्स	: ०-१०	१०-२०	२०-३०	३०-४०	४०-५०
विद्यार्थी संख्या	: २	४	६	८	१०

वर्गांतर	विद्यार्थी संख्या (f)	मध्य बिंदू (m)	वारंवारिता × मध्य बिंदू $f \times X = fX$
०-१०	२	५	१०
१०-२०	४	१५	६०
२०-३०	६	२५	१५०
३०-४०	८	३५	२८०
४०-५०	१०	४५	४५०
	$N = ३०$		$\Sigma fX = ९५०$

वरील किंमती सूत्रात ठेऊन,

$$a = \frac{\Sigma fX}{N}$$

$$a = \frac{९५०}{३०}$$

$$a = ३१.६७$$

या सूत्रात,

$a =$ गणिती मध्य

$\Sigma fm = f$ ने m ला गुणून येणाऱ्या संख्येची बेरीज

$N =$ एकूण वारंवारितेची बेरीज

गणितीमध्याचे / गुण -दोष :

संशोधक सामान्यतः सरासरी काढण्यासाठी गणितीमध्य ही पद्धती वापरतात. कारण या पद्धतीत खालील गुण आढळून येतात.

गुण : १. सोपी पद्धती : सरासरी काढण्याची ही एक अत्यंत सोपी पद्धती आहे, तसेच ती समजण्यास देखील सोपी आहे.

२. सर्व चलांच्या किंमतीवर आधारित : ही सरासरी पद्धती सर्व चलांच्या किंमतीवर आधारलेली आहे. त्यामुळे ती प्रातिनिधिक किंमत असते.

३. सुस्पष्ट व्याख्या : गणितीमध्याची सुस्पष्ट व्याख्या केलेली आहे व त्यावरून गणितीसूत्र तयार करून सरासरी काढता येते. कोणत्याही व्यक्तीने या सूत्रावरून सरासरी काढल्यास त्याचे उत्तर सारखेच येते.

४. पुढील गणिती प्रक्रिया करण्यास सुलभ : गणितीमध्य सुस्पष्ट अशी व्याख्या व सूत्रावर आधारित असल्यामुळे, येणाऱ्या सरासरीच्या उत्तरावरून पुढील गणिते करता येतात. उदा. गणिती मध्यावरून सरासरी विचलन, प्रमाण विचलन, सहसंबंध वगैरे काढता येतात.

५. खरेपणा / वास्तवता : गणितीमध्याचे केव्हाही परीक्षण केल्यास त्याचे उत्तर सारखेच येते, त्यामुळे त्यात वास्तवता अथवा खरेपणा आढळून येतो.

६. गणितीमध्य मध्यवर्ती मूल्य दर्शविते : गणितीमध्य सरासरी ही आकडेवारीच्या गटातील मध्यवर्ती

किंमत असते, ती तिच्या वरच्या व खालच्या आकडेवारीच्या मध्यभागी पडलेली ती किंमत असते, वरच्या व खालच्या किंमतीत ती समतोल साधते.

७. गणितीमध्य सरासरी गणित करून काढलेली किंमत असते.

दोष / मर्यादा : गणितीमध्य सरासरीत पुढील दोष आढळून येतात, त्यामुळे त्यावर मर्यादा पडतात.

१. टोकाच्या अथवा दुरच्या किंमतीवर आधारित : गणितीमध्य सरासरी आकडेवारीतील प्रत्येक चलाच्या किंमतीवर आधारलेली असली तरी ती लहानात लहान अथवा मोठ्यात मोठ्या किंमतीवर आधारलेली आहे. उदा. अर्थशास्त्र या विषयात ३ विद्यार्थ्यांना ८०, ७० व २० मार्क्स मिळाले, त्याची सरासरी ५६. ६६ येते. म्हणजे २० या घटकामुळे सरासरी मोठ्या प्रमाणात कमी झाल्याचे दिसून येते.

२. गणितीमध्य मर्यादा नसलेल्या वर्गासाठी योग्य नाही : आकडेवारीमध्ये वर्गातराचे आकारमान ठरविलेले नसल्यास व अशा आकडेवारीची संख्या मोठी असल्यास गणितीमध्याच्या सहाय्याने सरासरी काढता येत नाही. वर्गातराचा शेवटचा वर्ग खुला असल्यास त्याबाबत गृहीत धरावे लागते, तसे न केल्यास काढलेल्या गणितीमध्यात चूका आढळून येतात.

३. गणितीमध्य सरासरी मध्यवर्ती प्रवृत्तीचे चांगले मापक नव्हे : गणितीमध्य सरासरी ज्या किंमती आकडेवारीच्या गटात जास्त वेळा पडलेल्या असतात त्याचे प्रतिनिधित्व करते, त्यामुळे ते मध्यवर्ती प्रवृत्ती मोजण्याचे अचूक साधन नव्हे.

३.५.अ.१ II - मध्यमा (Mediam)

सरासरी काढण्याची ही दुसरी पद्धती आहे. मध्यमाची व्याख्या पुढीलप्रमाणे केली जाते.

“मध्यमा ही आकडेवारीच्या गटातील मध्यभागी पडलेली किंमत होय.” जेव्हा गटातील आकडेवारी चढत्या किंवा उतरत्या क्रमाने मांडल्यास मध्यमा सरासरी त्या आकडेवारीचे समान दोन भागात विभाजन करते. मध्यमा सरासरी अशा रितीने स्थापित केली जाते की एका भागात आकडेवारी मध्यमेपेक्षा लहान असते, तर दुसऱ्या भागातील आकडेवारी मध्यमेपेक्षा मोठी असते. दुसऱ्या शब्दात आकडेवारीच्या गटातील निम्मी आकडेवारी मध्यमेपेक्षा लहान व निम्मी आकडेवारी मध्यमेपेक्षा मोठी असते. उदा.

विद्यार्थी	मार्क्स
१	४०
२	५०
३	६०
४	७०
५	८०
	$\frac{N + 1}{2} = \frac{6}{2} = 3$ रा घटक

→ मध्यमा

अशा रीतीने मध्यमा ही आकडेवारीतील मधली / मध्यभागी पडणारी किंमत होय. ती आकडेवारीच्या गटाला बरोबर दोन भागात विभागते.

१. जेव्हा गटातील आकडेवारी सम संख्येत असते तेव्हा त्या गटाच्या प्रत्यक्ष मध्यभागी पडणारी किंमत नसते, ती काढण्यासाठी पुढील सूत्र वापरले जाते.

$$M = \frac{N}{2} \quad \begin{array}{l} M = \text{मध्यमा} \\ N = \text{एकूण घटकांची संख्या} \end{array}$$

उदा. पुढील आकडेवारी सम संख्येत आहे तिची मध्यमा पुढील पद्धतीने काढता येते.

$$\begin{aligned} & २, ४, ६, ८, १०, १२ \\ & = \frac{N}{2} \\ & = \frac{६}{२} = ३ \text{ रा आकडा ही मध्यमा होय.} \end{aligned}$$

२. **विषम संख्या :** गटातील आकडेवारी विषम असेल तर मध्यमा त्या गटाच्या बरोबर मध्यभागी पडलेली असते. मध्यमा काढण्यासाठी पुढील सूत्र वापरले जाते.

$$M = \frac{N + १}{२}$$

उदा. विद्यार्थी संख्या : १ २ ३ ४ ५
 मार्क्स : ५० ६० ७० ७५ ८५ मध्यमा

$$M = \frac{N + १}{२}$$

$$M = \frac{५ + १}{२} = \frac{६}{२} = ३ \text{ रा घटक म्हणजे ७० मार्क्स ही मध्यमा होय.}$$

मध्यमा काढणे :

१) साधी पद्धती (Simple Series / Method) :

उदा. विद्यार्थी संख्या : १ २ ३ ४ ५
 मार्क्स : ५० ६० ७० ७५ ८५

या उदाहरणाच्या सहाय्याने मध्यमा काढा.

मध्यमा काढण्याच्या पायऱ्या : १. आकडेवारी टेबलमध्ये चढत्या अथवा उतरत्या क्रमाने मांडा.

२. गटातील विद्यार्थी संख्या विषम आहे, त्यामुळे $\frac{N + १}{२}$ हे सूत्र वापरून मध्यमा काढा.

$$M = \frac{N + १}{२}$$

$$M = \frac{५ + १}{२}$$

$$M = \frac{६}{२}$$

$M = ३$ रा आकडा ही मध्यमा होय. ३ च्या आकड्याची किंमत ७० मार्क्स ही मध्यमा होय.

विद्यार्थी	मार्क्स
१	५०
२	६०
३	७०
४	७५
५	८५

→ मध्यमा

$\frac{N + १}{२} = \frac{५ + १}{२} = \frac{६}{२} = ३$ च्या आकड्याची किंमत ७० ही मध्यमा होय.

२) सम संख्या :

उदा. कामगार	:	१	२	३	४	५	६
वेतन	:	३०	४०	५०	६०	७०	८०

या आकडेवारीचा वापर करून मध्यमा काढा.

पायऱ्या : १. आकडेवारी चढत्या / उतरत्या क्रमाने मांडा.

२. कामगारांची संख्या सम असल्यामुळे $\frac{N}{२}$ हे सूत्र वापरा व मध्यमा काढा.

कामगार	वेतन
१	३०
२	४०
३	५०
४	६०
५	७०
६	८०

→ मध्यमा

$$M = \frac{N}{2} = \frac{६}{२} = ३ \text{ रा घटक हा मध्यमा.}$$

∴ ३ च्या घटकाचे मूल्य ५० होईल.

वारंवारिता पद्धतीने मध्यमा काढणे (Frequency Method) :

वारंवारिता पद्धतीमध्ये प्रत्येक घटकाची वारंवारिता दिलेली असते. मध्यमा काढण्यासाठी वारंवारिता पद्धतीत खालील बाबी अनुसराव्या लागतात.

पायऱ्या : १) गोळा केलेली आकडेवारी उतरत्या/चढत्या क्रमाने मांडा.

२) त्याची एकत्रित वारंवारिता काढा.

३) मध्यमा काढण्यासाठी पुढील सूत्र वापरा.

$$M = \frac{N + १}{२} \text{ किंवा } M = \frac{N}{२}$$

उदा. पुढील उदाहरणावरून मध्यमा काढा.

उदा. वेतन	:	४०	५०	६०	७०	८०
कामगार	:	५	१०	१५	२०	२५

वेतन (रू.)	कामगार (f)	एकत्रित वारंवारिता
४०	५	५
५०	१०	१५
६०	१५	३०
७०	२०	५०
८०	२५	७५
		N = ७५

$$M = \frac{N + 1}{2} = \frac{75 + 1}{2} = 38 \text{ ही मध्यमा होय.}$$

३८ हा आकडा एकत्रित वारंवारितेत ७० रु. वेतनामध्ये पडतो. त्यामुळे ७० रु वेतन हा मध्यमेचा अंक आहे.

∴ ७० रु. वेतन हे मध्यमा सरासरी होय.

उदा. २) मार्क्स	:	४०	५०	६०	७०
विद्यार्थी	:	५	१०	२०	१५

वरील उदाहरणातील विद्यार्थ्यांच्या मार्कांची मध्यमा सरासरी काढा.

पायऱ्या : १. वरील आकडेवारी चढत्या क्रमाने मांडा.

२. $\frac{N}{2}$ हे सूत्र मध्यमा काढण्यासाठी वापरा.

३. त्यावरून मध्यमा सरासरी काढा.

मार्क्स	विद्यार्थी	एकत्रित वारंवारिता
४०	५	५
५०	१०	१५
६०	२०	३५
७०	१५	५०

→ मध्यमा सरासरी

$$M = \frac{N}{2} = \frac{50}{2} = 25$$

२५ हा घटक मध्यमा सरासरी दर्शवितो २५ हा घटक ३५ एकत्रित वारंवारितेत समाविष्ट आहे, त्यामुळे ६० मार्क्स ही मध्यमा सरासरी होय.

वर्गांतर पद्धतीमध्ये मध्यमा काढणे (Calculation of Median in continuous series) :

या पद्धतीत आकडेवारी वर्गांतरामध्ये दिलेली असते.

पायऱ्या : १) आकडेवारी उतरत्या अथवा चढत्या क्रमाने मांडा.

२) आकडेवारी तक्त्यांमध्ये मांडून त्याची एकत्रित वारंवारिता काढा.

३) $\frac{N + 1}{2}$ किंवा $\frac{N}{2}$ या पैकी एक सूत्र वापरून मध्यमा वर्ग काढा.

३. त्यानंतर मध्यमा सरासरी काढण्यासाठी पुढील सूत्र वापरा.

$$M = L_1 + \frac{\frac{N}{2} - c. f.}{F} \times i$$

या सूत्रात,

M = मध्यमा

L₁ = मध्यमा वर्गाची खालची मर्यादा

cf = एकत्रित वारंवारिता

f = मध्यमा वर्गाची वारंवारिता

i = मध्यमा वर्गाचे वर्गांतर

उदा. : खालील आकडेवारीवरून मध्यमा काढा.

मूल्य	०-१०	१०-२०	२०-३०	३०-४०	४०-५०	५०-६०	६०-७०	७०-८०
वारंवारिता	४	१२	२४	३६	२०	१६	८	५

मूल्य	वारंवारिता	एकत्रित वारंवारिता
०-१०	४	४
१०-२०	१२	१६
२०-३०	२४	४०
३०-४०	३६	७६
४०-५०	२०	९६
५०-६०	१६	११२
६०-७०	८	१२०
७०-८०	५	१२५
		N = १२५

→ मध्यमा वर्ग

$$M = \frac{N + 1}{2}$$

$$M = \frac{१२५ + १}{२}$$

$$M = \frac{१२६}{२}$$

M = ६२ वा घटक

६२ वा घटक ३०-४० या वर्गाच्या एकत्रित वारंवारितेत पडतो. त्यामुळे ३०-४० हा वर्ग मध्यमा सरासरी आहे. वर्गांतर पद्धतीत मध्यमा सरासरी काढण्यासाठी पुढील सूत्र वापरले जाते.

$$M = L_1 + \frac{\frac{N}{2} - c. f.}{F} \times i$$

$$= 30 + \frac{62 - 40}{36} \times 10$$

$$= 30 + \frac{22}{36} \times 10$$

$$M = 36.11$$

मध्यमा सरासरीचे गुण-दोष

गुण : १) साधेपणा : मध्यमाची सुस्पष्ट व्याख्या असल्यामुळे, ते समजण्यास व त्याचे गणित करण्यास सोपे आहे.

२) शेवट खुला असणाऱ्या वर्गास (open and classes) उपयुक्त. या आकडेवारीची सरासरी काढण्यास मध्यमा पद्धती उपयुक्त आहे.

३) टोकाच्या किंवा अती दुरच्या कमाल किंवा किमान किंमतीचा मध्यमेच्या किंमतीवर परिणाम होत नाही. जेव्हा संकलीत आकडेवारी मध्ये अशा किंमती असतील तेव्हा मध्यमेच्या सहाय्याने सरासरी काढणे उपयुक्त ठरते.

४) गुणात्मक आकडेवारीचे वर्णन करण्यास उपयुक्त. मध्यमा सरासरीच्या सहस्याने, एखाद्याची हुशारी, दारिद्र्य, सहानुभूती, प्रेम वगैरे बाबत सरासरी काढण्यास मध्यमा ही पद्धती उपयुक्त ठरते. वरील वर्णनात्मक माहितीस क्रमांक (Rank) देऊन मध्यमेच्या सहाय्याने सरासरी काढता येते.

दोष : १) आकडेवारीची मांडणी : मध्यमा काढण्यासाठी संकलीत आकडेवारी चढत्या अथवा उतरत्या क्रमाने मांडावी लागते. इतर प्रकारच्या सरासरी पद्धतीत अशा प्रकारची मांडणी करण्याची आवश्यकता नाही, त्यामुळे मध्यमा सरासरी काढणे तौलनिकदृष्ट्या क्लिष्ट वाटते.

२) मध्यमा सरासरी पद्धती विशिष्ट आकडेवारीच्या दिशेने झुकणारी सरासरी आहे, त्यामुळे मध्यमा सरासरी प्रत्येक घटकाच्या किंमतीवर आधारलेली नसते.

३) पुढील गणिती प्रक्रियेसाठी मध्यमा सरासरी उपयुक्त ठरत नाही. दोन गटांची एकत्रित मध्यमा सरासरी गणिताच्या सहाय्याने काढता येत नाही.

४) मध्यमा सरासरी किंमतीला नमुना स्थिरता नाही. (Sampling Stability) नमुना निवडीचा मध्यमा सरासरीवर तौलनिकदृष्ट्या गणिती मध्यापेक्षा मोठ्या प्रमाणात परिणाम होतो.

५) जेव्हा संकलीत आकडेवारीमध्ये सम संख्या असणाऱ्या घटकांची संख्या जास्त असते, तेव्हा गणिती मध्याप्रमाणे मध्यमेची तंतोतंत खरी सरासरी काढता येत नाही.

३.६.अ. III - बहुलक (Mode)

बहुलक ही सरासरी काढण्याची तिसरी पद्धती आहे. त्याची व्याख्या पुढीलप्रमाणे केली जाते. “आकडेवारीमध्ये ज्या घटकाची वारंवारिता जास्त वेळा दिसून येते, त्या घटकाला बहुलक असे म्हणतात.” किंवा ज्या घटकाची वारंवारिता सर्वात मोठी/जास्त असते त्यास बहुलक असे म्हणतात.

उदा. मार्क्स	३०	४०	५०	६०	७०
विद्यार्थी	१०	१५	२०	२५	५

वरील उदाहरणात ६० मार्क्स २५ विद्यार्थ्यांना म्हणजे सर्वात जास्त विद्यार्थ्यांना मिळालेले आहेत म्हणून ६० मार्क्स ही बहुलक सरासरी होय.

बहुलक काढण्याच्या पद्धती (Calculation of Mode)

I) साधी पद्धती (Simple Method)

उदा. मार्क्स	३०	४०	५०	५५	५०	६०	५०
विद्यार्थी	१	१	३	१	१	१	१

मार्क्स	वारंवारिता
३०	१
४०	१
५०	३
५५	१
६०	१
एकूण	७

→ मध्यमा

५० मार्क्स वरील आकडेवारीत सर्वात जास्त विद्यार्थ्यांनी घेतले आहेत, त्यामुळे त्यांची वारंवारिता ३ आहे. म्हणजे ती सर्वात जास्त आहे म्हणून ५० मार्क्स ही बहुलक सरासरी होय.

II) वारंवारिता पद्धतीत बहुलक काढणे (Calculation of mode in frequency or Discrete series)

या पद्धतीत एकूण आकडेवारीत ज्या घटकाची वारंवारिता सर्वात जास्त असते तो घटक बहुलक सरासरी म्हणून ओळखला जातो.

उदा. वेतन (रु.)	४०	५०	६०	७०	८०	९०	१००
कामगार	२०	२५	३०	३५	४०	५०	२०

वरील आकडेवारीत ९० रु. वेतन मिळणाऱ्या कामगारांची संख्या (वारंवारिता) सर्वात जास्त म्हणजे ५० आहे. म्हणून ९० रु. वेतन ही बहुलक सरासरी आहे. या पद्धतीला तपासणी पद्धती असे म्हणतात.

III) वर्गांतर पद्धतीत बहुलक काढणे (Calculation of mode in Continuous series)

या पद्धतीत बहुलक सरासरी खालील पद्धतीने काढता येतो.

- १) प्रथम बहुलक वर्ग ठरवा म्हणजे ज्या वर्गाची वारंवारिता सर्वात जास्त आहे तो वर्ग ठरवा
- २) त्यानंतर पुढील सूत्र वापरा.

$$M_0 = L_1 + \frac{F_1 - F_0}{2F_1 - F_0 - F_2} \times i$$

या सूत्रात,

M_0 = बहुलक

F_1 = बहुलक वर्गाची वारंवारिता

F_0 = बहुलक वर्गाच्या अगोदरच्या वर्गाची वारंवारिता

F_2 = बहुलक वर्गाच्या नंतरच्या किंवा पुढच्या वर्गाची वारंवारिता

i = बहुलक वर्गाचे वर्गांतर

L_1 = बहुलक वर्गाच्या खालची मर्यादा

उदा.

माक्स	विद्यार्थी संख्या
०-१०	३
१०-२०	५
२०-३०	१७
३०-४०	१०
४०-५०	१२

तपासणी पद्धतीनुसार बहुलक वर्ग २०-३० हा आहे.

$$\begin{aligned} Mo &= L_1 + \frac{F_1 - F_0}{2F_1 - F_0 - F_2} \times i \\ &= 20 + \frac{17 - 5}{2 \times 17 - 5 - 10} \times 10 \\ &= 20 + \frac{12}{34 - 15} \times 10 \\ &= 20 + \frac{12}{19} \times 10 \\ &= 20 + 6.31 \\ Mo &= \boxed{26.31} \end{aligned}$$

बहुलक सरासरीचे गुण-दोष

गुण : १) बहुलक ही अधिक प्रातिनिधीक किंमत / सरासरी असते.

२) बहुलक सरासरी काढण्यास अत्यंत सोपी आहे.

३) अतिदूरच्या अथवा जास्त मोठ्या किंवा लहान किंमतीचा परिणाम बहुलक सरासरीवर होत नाही.

उदा. या आकडेवारीची १, ४, २, ४, ३, ४, १००० बहुलक सरासरी ४ आहे. कारण ४ हा आकडा आकडेवारीत ३ वेळा आलेला आहे. त्याच्यावर १ किंवा १००० या लहान अथवा मोठ्या किंमतीचा परिणाम होत नाही.

४) बहुलक सरासरीही शेवट उघडा असणाऱ्या वर्गाची सरासरी काढण्यासाठी उपयुक्त ठरते, जरी वर्गातील शेवटचा आकडा / किंमत माहित नसेल तरी बहुलक सरासरी काढण्यास उपयुक्त ठरतो. सर्वसाधारणपणे शेवटच्या घटकांची किंमत लहान असते.

५) बहुलकाच्या सहाय्याने गुणात्मक माहितीची सरासरी काढता येते. उदा. बहुलकाच्या सहाय्याने आपल्याला साबण, टुथपेस्ट यासारख्या वस्तूंच्या उपभोक्त्यांच्या प्राधान्यक्रमाची तुलना करता येते. विविध उपभोक्तावर्गांच्या पसंतीक्रमाची बहुलकाच्या सहाय्याने तुलना करता येते.

६) आलेखाच्या सहाय्याने बहुलकाची किंमत दर्शविता येते.

दोष : १) दोन किंवा अधिक बहुलक आकडेवारीत बहुलक सरासरी काढणे कठीण.

२) बहुलक सरासरी पुढील गणिती प्रक्रियेस उपयुक्त ठरत नाही.

३) बहुलकाची किंमत आकडेवारीतील सर्व घटकांच्या किंमतीवर आधारलेली नसते.

४) बहुलकाची सुस्पष्ट अशी व्याख्या नसल्यामुळे बहुलक काढण्यासाठी अनेक सूत्रे वापरली जातात, त्यामुळे बहुलकाच्या किंमतीत फरक पडू शकतो.

३.७.ब विस्कलन / विचलन साधने (Measures of Dispersion)

मध्यवर्ती मूल्य प्रवृत्तीची साधने संकलीत आकडेवारीत एकच प्रातिनिधीक किंमत (सरासरी) दर्शवितात. मध्यवर्ती प्रवृत्ती मूल्य ही संपूर्ण आकडेवारीची एक प्रातिनिधिक किंमत असते. परंतु ही सरासरी जोपर्यंत सर्व घटकांची किंमत सारखी नसते तोपर्यंत ती प्रातिनिधिक किंमत नसते. घटकांची (चलांची) प्रत्यक्ष किंमत व सरासरी किंमत या दोहोंत फरक आढळून येतो. उदा. अ, ब आणि क या तीन विद्यार्थ्यांना अर्थशास्त्रात अनुक्रमे ५०, ६० व ७० मार्क्स मिळाले आहेत. त्याची सरासरी $50 + 60 + 70 = \frac{180}{3} = 60$ मार्क्स अशी येते. हे सरासरी मार्क्स 'ब' विद्यार्थ्यांनी मिळविलेल्या मार्काएवढे आहेत, परंतु ते अ व क या विद्यार्थ्यांनी मिळविलेल्या मार्कापेक्षा वेगळे आहेत. हे सरासरी मार्क्स अ व क विद्यार्थ्यांनी मिळविलेल्या मार्कापेक्षा १० ने कमी / जास्त आहेत. अशा रीतीने सरासरी मार्क्स व अ आणि क या विद्यार्थ्यांचे प्रत्यक्ष मार्क्स यामध्ये जो फरक / अंतर आहे त्यास संख्याशास्त्रात विस्कलन किंवा विचलन असे म्हणतात.

विचलन किंवा विस्कलनाची व्याख्या : विचलन अथवा विस्कलन म्हणजे काय ? हे स्पष्ट करण्यासाठी त्याच्या पुढील व्याख्या दिल्या जातात.

१) **अे. एल. बाउलेच्या** मते, “विचलन म्हणजे चलांतील बदलांचे मोजमाप करण्याचे साधन होय.” (Dispersion is the measure of the variation of the items.)

२) **ब्रूक व डिकच्या** मते, “विचलन किंवा विस्कलन म्हणजे मध्यवर्ती मूल्यापासून (सरासरी) चलातील अंतर किंवा चलांतील बदल होय.” (Dispersion or spread is the degree of the scatter or variation of the variables about a central value.)

वरील व्याख्यांवरून स्पष्ट होते की, विचलन / विस्कलन म्हणजे सरासरी किंमत व प्रत्यक्ष चलांची किंमत या दोहोंतील अंतर होय. त्यांना द्वितीय स्थानची सरासरी असे देखील म्हणतात. जेव्हा विचलनाच्या सहाय्याने सरासरी किंमतीचे परीक्षण केले जाते तेव्हा त्याला अधिक अर्थ प्राप्त होतो. जेव्हा सरासरी किंमत व चलाची प्रत्यक्ष किंमत यामधील फरक कमी असतो, तेव्हा ती सरासरी जास्त प्रातिनिधिक असते. याउलट हा फरक जास्त असेल तर ती सरासरी किंमत कमी प्रातिनिधिक ठरते.

विचलन / विस्कलनाचे महत्त्व : विचलनाची साधने पुढील कारणांमुळे महत्त्वाची ठरतात.

- १) सरासरी किंमतीचा खरेपणा ठरविण्यासाठी विचलन साधने महत्त्वाची असतात.
- २) सरासरी किंमत व चलाची प्रत्यक्ष किंमतीमधील फरकाचे नियंत्रण करण्यास उपयुक्त.
- ३) दोन किंवा अधिक आकडेवारीच्या गटांच्या फरकाची तुलना करण्यासाठी उपयुक्त.
- ४) इतर संख्याशास्त्रीय साधनांचा अधिक वापरास चालना देण्यासाठी उपयुक्त.

३.८.ब विचलन मोजण्याच्या पद्धती (Methods of Measurement of Dispersion)

विचलन मोजण्याची प्रमुख चार साधने आहेत ते पुढील प्रमाणे होत.

- १) विस्तार (Range)
- २) चतुर्थक विचलन (Quartile Deviation)
- ३) सरासरी विचलन (Mean Deviation)
- ४) प्रमाण विचलन (Standard Deviation)

या अभ्यासक्रमात आपणास फक्त सरासरी विचलन, प्रमाण विचलन व विचरण गुणांक यांचाच अभ्यास करावयाचा आहे.

३.८.ब-१ सरासरी विचलन (Mean - Deviation)

आकडेवारीतील चलाच्या किंमती सरासरी किंमतीपासून किती दूर/जवळ पडलेल्या आहेत हे अभ्यासण्यासाठी सरासरी विचलन काढले जाते.

गणितीमध्य विचलनालाच सरासरी विचलन असे म्हणतात. सरासरी विचलन म्हणजे आकडेवारीतील घटकांच्या किंमतीमधील सरासरी फरक व आकडेवारीच्या मालिकेचा गणितीमध्य अथवा मध्यमा होय. गणितीमध्यापासून सरासरी घेणे फायदेशीर असते, कारण घटकांच्या विचलनाची मध्यमा पासूनची बेरीज ही किमान (कमीत कमी) असते. प्रत्यक्षात सरासरी विचलन काढण्यासाठी गणितीमध्याचा वापर केला जातो. सरासरी विचलनाची व्याख्या पुढीलप्रमाणे केली जाते.

“विविध घटकांच्या विचलनाच्या गणितीमध्याची सरासरी म्हणजे सरासरी विचलन होय.”

याचा अर्थ आकडेवारीमधील विविध घटकांच्या किंमती त्यांच्या गणितीमध्य/मध्यमा किंमतीपासून किती अंतरावर (विचलन) पडलेल्या आहेत, त्याची सरासरी काढणे म्हणजे सरासरी विचलन होय.

वरील व्याख्येवरून सरासरी विचलन काढण्यासाठी पुढील सूत्र वापरतात.

$$\text{सरासरी विचलन (स.वि.)} = \frac{\sum 1D1}{N}$$

या सूत्रात,

स. वि. = सरासरी विचलन

$1D1 = 1 \times -A1 =$ घटकांच्या किंमतींचे सरासरी पासूनचे अंतर / विचलन,
अधिक (+) किंवा उणे (-) चिन्हे विचारात न घेता

$N =$ एकूण घटकांची संख्या

सरासरी विचलन काढणे (Calculation of Mean Deviation)

पायऱ्या : १) आकडेवारी मालिकेचा गणितीमध्य / मध्यमा काढा.

२) विविध घटकांच्या किंमतीचे त्यांच्या गणितीमध्य / मध्यमापासूनचे अंतर (विचलन) अधिक (+) किंवा उणे (-) चिन्हांचा विचार न करता काढा.

३) विचलनाची बेरीज करा. $\sum 1D1$

४) विचलनाच्या एकूण बेरजेला घटकांच्या एकूण संख्येने भागा व सरासरी विचलन काढा $\frac{\sum 1D1}{N}$ हे सूत्र वापरा.

साध्या पद्धतीने सरासरी विचलन काढणे (Calculation of Mean Deviation by simple series)

उदा. खालील आकडेवारीचे सरासरी विचलन व त्याचा गुणांक काढा.

उत्पन्न (रु.) १००, २००, ३००, ४००, ५००

वरील आकडे तक्त्यात चढत्या क्रमाने मांडा.

उत्पन्न (रुपये)	मध्यमेपासून विचलन 1d1
१००	२००
२००	१००
३०० मध्यमा	०
४००	१००
५००	२००
N = ५	$\sum 1D1 = ६००$

$$(\text{स. वि.}) = \frac{\sum 1D1}{N}$$

१) प्रथम संपूर्ण आकडेवारीचा मध्यमा काढा व प्रत्येक घटकाच्या किंमतीचे मध्यमेपासूनचे अंतर (विचलन) अधिक (+) किंवा उणे (-) चिन्हांचा वापर न करता काढा. त्यासाठी पुढील सूत्र वापरा.

$$\text{मध्यमा} = \frac{N + १}{२} = \frac{५ + १}{२} = \frac{६}{२} = ३ \text{ रा घटक}$$

२) तिसऱ्या घटकाची किंमत ३०० आहे. म्हणून ३०० रु. उत्पन्न ही संपूर्ण आकडेवारीची मध्यमा सरासरी होय.

३) आकडेवारीतील प्रत्येक घटकाच्या किंमतीचे मध्यमापासूनचे अंतर (विचलन) काढा. ते पुढीलप्रमाणे येते - २००, १००, ०, १०० व २००.

४) त्या विचलनाची बेरीज करा.

$$\sum 1D1 = २०० + १०० + ० + १०० + २०० = ६००$$

$$\therefore \sum 1D1 = ६००$$

स. वि. = $\frac{\sum 1D1}{N}$ या सूत्रात किंमती ठेऊन सरासरी विचलन काढा.

$$\begin{aligned}\text{स. वि.} &= \frac{\sum 1D1}{N} \\ &= \frac{600}{5}\end{aligned}$$

$$\text{स. वि.} = 120$$

याचा अर्थ प्रत्येक व्यक्तीचे उत्पन्न त्याच्या सरासरी उत्पन्नापासून सरासरी १२० रुपयाने कमी / जास्त आहे.

सरासरी विचलन गुणांक (Co-efficient of Mean Deviation)

सरासरी विचलन गुणांक हे विचलन मापनाचे तौलोनिक मापक आहे. सरासरी विचलनाला त्याच्या मध्यमाने भागून सरासरी विचलन गुणांक काढतात. खालील सूत्राच्या सहाय्याने सरासरी विचलन काढले जाते.

$$\text{स. वि. गुणांक} = \frac{\text{सरासरी विचलन}}{\text{मध्यमा}}$$

आपल्यावरील उदाहरणात स. वि. = १२० व मध्यमा = ३०० या किंमती सूत्रात ठेऊन.

$$\text{स. वि. गुणांक} = \frac{120}{300}$$

$$= 0.40$$

II) वारंवारिता पद्धतीमध्ये सरासरी विचलन काढणे (Calculation of M. D. in Discrete Series)

वारंवारिता पद्धतीत सरासरी विचलन काढण्यासाठी पुढील सूत्र वापरतात.

$$\text{स. वि.} = \frac{\sum f1D1}{N}$$

या सूत्रात,

f = घटकांची वारंवारिता

1D1 = मध्यमापासून घटक किंमतीचे विचलन

N = एकूण घटक संख्या

उदा. खालील आकडेवारीपासून सरासरी विचलन काढा.

X : १० ११ १२ १३ १४

f : ३ १२ १८ १२ ०३

उत्तर : १) संबंधित आकडेवारी चढत्या क्रमाने मांडा.

२) या आकडेवारीचा 'मध्यमा' काढा.

३) प्रत्येक घटकाचे मध्यमा (सरासरी) पासूनचे विचलन काढा.

४) स. वि. $\frac{\sum f1D1}{N}$ हे सूत्र वापरून सरासरी विचलन काढा.

X	f	1D1	f1D1	c.f.
१०	३	२	६	३
११	१२	१	१२	१५
१२	१८	०	०	३३
१३	१२	१	१२	४५
१४	३	२	१२	४८
	N = ४८		$\sum f = ४२$	

$$\text{मध्यमा} = \frac{N}{२} = \frac{४८}{२} = २४ \text{ वा घटक}$$

२४ ही किंमत ३३ या एकूण वारंवारितेत समाविष्ट आहे. ३३ ही एकूण वारंवारिता १२ व्या घटकाची आहे. त्यामुळे १२ वा घटक वरील आकडेवारीचा मध्यमा होईल.

$$\begin{aligned} \text{स. वि.} &= \frac{\sum 1D1}{N} \\ &= \frac{४२}{४८} \\ &= \boxed{०.८७} \end{aligned}$$

$$\text{सरासरी विचलन गुणांक} = \frac{\text{स. वि.}}{\text{मध्यमा}} = \frac{०.८७}{१२} = \boxed{०.०७३}$$

III - वर्गांतर पद्धतीमध्ये सरासरी विचलन काढणे (Calculation of Mean Deviation in continuous series)

या पद्धतीमध्ये देखील वारंवारिता पद्धतीप्रमाणेच सरासरी विचलन काढले जाते.

उदा. खालील उदाहरणावरून सरासरी विचलन व त्याचा गुणांक काढा.

उदा. मार्क्स	०-१०	१०-२०	२०-३०	३०-४०	४०-५०
विद्यार्थी	५	८	१५	१६	६

उत्तर : १) तक्त्यात वरील आकडेवारी मांडा.

- २) प्रत्येक वर्गांतराचा मध्यबिंदू काढा.
 ३) एकूण वारंवारिता काढा.
 ४) वर्गांतर आकडेवारीचा मध्यमा काढा.
 ५) प्रत्येक घटक किंमतीचे मध्यमापासूनचे विचलन (अंतर) काढा.
 ६) $\frac{\sum fID1}{N}$ हे सूत्र वापरून सरासरी विचलन काढा.

माक्स	मध्य बिंदू m	वारंवारिता f	एकत्रित वारंवारिता (c.f)	विचलन ld1	fld1
०-१०	५	५	५	२३	११५
१०-२०	१५	८	१३	१३	१०४
२०-३०	२५	१५	२८	३	४५
३०-४०	३५	१६	४४	७	११२
४०-५०	४५	६	५०	१७	१०२
		N = ५०			$\sum fld1 = ४७८$

$$\text{मध्यमा} = \frac{N}{२} = \frac{५०}{२} = २५ \text{ वा घटक}$$

२५ वा घटक हा २०-३० या वर्गामध्ये समाविष्ट आहे. वर्गांतर पद्धतीत मध्यमा काढण्यासाठी पुढील सूत्र वापरतात.

$$\begin{aligned} M &= L_1 + \frac{\frac{N}{२} - c. f.}{F} \times i \\ &= २० + \frac{२५ - १३}{१५} \times १० \\ &= ३० + \frac{१२}{१५} \times १० \\ &= २८ \text{ माक्स} \end{aligned}$$

$$\text{स. वि.} = \frac{\sum fID1}{N}$$

$$\text{स. वि.} = \frac{४७८}{५०}$$

$$= ९.५६$$

$$\text{सरासरी विचलन गुणांक} = \frac{\text{स. वि.}}{\text{मध्यमा}}$$

$$= \frac{९.५६}{२८}$$

$$= ०.३४$$

सरासरी विचलनाचे गुण (Merits)

- १) सरासरी विचलन काढण्यास व समजण्यास सोपे आहे.
- २) सरासरी विचलन आकडेवारीतील प्रत्येक घटकाच्या किंमतीवर आधारलेले आहे.
- ३) अत्यंत मोठ्या/लहान (टोकाच्या किंमती) किंमतीचा परिणाम सरासरी विचलनावर होत नाही.
- ४) मध्य किंमतीपासून (सरासरी किंमत) विचलन घेतल्यामुळे इतरांशी तुलना करणे सोपे जाते.

सरासरी विचलनाचे दोष/मर्यादा

- १) सरासरी विचलन काढताना घटकांच्या किंमती व सरासरी किंमत या दोहोंतील फरक मोजताना अधिक (+) किंवा उणे (-) चिन्हे विचारात घेतली जात नाहीत हे गणितीदृष्ट्या योग्य नाही.
- २) जेव्हा सरासरी विचलनात मध्यमा किंवा बहुलकाचा वापर केला जातो व सरासरी काढून विचलन मोजले जाते, तेव्हा येणारे सरासरी विचलन चांगले व अचूक उत्तर नसते.
- ३) सरासरी विचलन पुढील गणिती प्रक्रियेसाठी उपयुक्त ठरत नाही.
- ४) सामाजिक शास्त्रातील अभ्यासासाठी ही पद्धती उपयुक्त नाही.

३.१.ब प्रमाण विचलन (Standard Deviation)

कार्ल पियर्सन या संख्याशास्त्रज्ञाने प्रमाण विचलनाची संकल्पना प्रथम मांडली. विचलनाचे हे साधन संशोधनामध्ये मोठ्या प्रमाणात वापरले जाते. सरासरी विचलनातील दोष प्रमाण विचलनामध्ये आढळून येत नाहीत. त्यामुळे ते विचलन मोजण्याचे एक चांगले साधन ठरते. प्रमाण विचलनाची व्याख्या पुढीलप्रमाणे दिली जाते.

“गणितीमध्यापासूनच्या विचलनाच्या वर्गाचे वर्गमूळ म्हणजे प्रमाण विचलन होय.” (Root mean square deviation) याचा अर्थ असा होतो की प्रमाण विचलन काढताना दिलेल्या आकडेवारीच्या गणितीमध्यापासून आकडेवारीतील प्रत्येक घटकाच्या किंमतीचे विचलन काढून त्याचा वर्ग करावा, त्याची बेरीज करून त्याचे वर्गमूळ काढले जाते. येणारे उत्तर म्हणजे प्रमाण विचलन होय. ते 6 सिग्मा (sigma) या ग्रीक अक्षराने दर्शविले जाते. मोठे प्रमाण विचलन म्हणजे त्याच्या गणितीमध्यापासून चलाच्या किंमतीचे जास्त विचलन होय. लहान प्रमाण विचलन

म्हणजे चलाच्या किंमती व संपूर्ण आकडेवारीची सरासरी किंमत (गणिती मध्य) यामध्ये एकसारखेपणा असतो, म्हणजेच कमी प्रमाण विचलन होय.

प्रमाण विचलन काढण्यासाठी खालील सूत्रे वापरली जातात.

१) जेव्हा विचलन प्रत्यक्ष गणितीमध्यापासून काढले जाते.

$$6 = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N}}$$

या सूत्रात,

6 = प्रमाण विचलन

$\sum d^2$ = विचलनाच्या बेरजेचा वर्ग

N = एकूण घटक संख्या

२) जेव्हा विचलन गृहीत धरलेल्या गणितीमध्यापासून काढले जाते.

$$6 = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N} - \left(\frac{\sum d}{N}\right)^2}$$

या सूत्रात,

6 = प्रमाण विचलन

$\sum d^2$ = विचलनाच्या वर्गाची बेरीज

N = एकूण घटकांची संख्या

I) साधी पद्धती (Simple series / Method)

उदा. १) प्रत्यक्ष गणितीमध्य पद्धती (Actual Mean Method) :

खालील आकडेवारीचा वापर करून प्रमाण विचलन काढा.

११, १२, १३, १४, १५, १६, १७, १८, १९, २०, २१.

उत्तर : १) तक्त्यामध्ये आकडेवारी मांडा.

२) त्या आकडेवारीचा गणितीमध्य (सरासरी) काढा, त्यासाठी $a = \frac{\sum X}{N}$ हे सूत्र वापरून गणितमध्य काढा.

३) प्रत्येक घटकाचे त्याच्या गणितीमध्यापासूनचे (अंतर) विचलन काढा.

४) त्या विचलनांचा वर्ग करा.

५) $6 = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N}}$ हे सूत्र वापरून प्रमाण विचलन काढा.

X	d = x - a	d ²
११	-५	२५
१२	-४	१६
१३	-३	९
१४	-२	४
१५	-१	१
१६	०	०
१७	+१	१
१८	+२	४
१९	+३	९
२०	+४	१६
२१	+५	२५
$\Sigma X = १७६$ $N = ११$		$\Sigma d^2 = ११०$

$$a = \frac{\Sigma X}{N} = \frac{१७६}{११} = १६ \text{ गणितीमध्य}$$

$$6 = \sqrt{\frac{\Sigma d^2}{N}} \quad \text{सूत्र वापरून प्रमाण विचलन काढा.}$$

$$6 = \sqrt{\frac{११०}{११}}$$

$$6 = \sqrt{१०}$$

$$6 = \boxed{३.१६}$$

II) गृहीत गणितीमध्य पद्धती (Assumed Mean Method)

उदा. वर्गातील १० विद्यार्थ्यांना खालील मार्क्स मिळाले आहेत. गृहीत गणितीमध्य पद्धतीचा वापर करून प्रमाण विचलन काढा.

मार्क्स : २४०, २६०, २९०, २४५, २५५, २८८, २७२, २६८, २७७, २५१.

उत्तर : १) आकडेवारी तक्त्यात मांडा.

२) कोणतीही एक किंमत गणितीमध्ये / सरासरी मानून त्यापासून प्रत्येक घटकाच्या किंमतीचे विचलन काढा.

३) विचलनाचा वर्ग करून त्याची बेरीज करा.

४)
$$s = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N} - \left(\frac{\sum d}{N}\right)^2}$$
 या सूत्राचा वापर करून प्रमाण विचलन काढा.

X	x - २६४ d	d ²
२४०	-२४	५७६
२६०	-४	१६
२९०	+२६	६७६
२४५	-१९	३६१
२५५	-९	८१
२८८	+२४	५७६
२७२	+८	६४
२६८	+४	१६
२७७	+१३	१६९
२५१	-१३	१६९
N = १०	∑d = +६	∑d ² = २७०४

$$s = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N} - \left(\frac{\sum d}{N}\right)^2}$$

$$s = \sqrt{\frac{२७०४}{१०} - \left(\frac{६}{१०}\right)^2}$$

$$s = \sqrt{२७०.४ - \frac{३६}{१००}}$$

$$s = \sqrt{२७०.४ - ३.६}$$

$$s = \sqrt{२६६.८०}$$

$$s = \boxed{१६.३३}$$

II) वारंवारिता पद्धती (Discrete series)

उदा. खालील आकडेवारीचा वापर करून प्रमाण विचलन काढा.

आकार (X) : ६ ९ १२ १५ १८

वारंवारिता (f) : ७ १२ १९ १० १२

आकार x	वारंवारिता f	x - 12 d	fd	fd ²
६	७	-६	-४२	२५२
६	१२	-३	-३६	१०८
१२	१९	०	०	०
१५	१०	+३	+३०	+९०
१८	२	+६	+१२	+७२
	N = ५०		∑fd = -३६	∑fd ² = ५२२

$$6 = \sqrt{\frac{\sum fd^2}{N} - \left(\frac{\sum fd}{N}\right)^2}$$

$$6 = \sqrt{\frac{५२२}{५०} - \left(\frac{-३६}{५०}\right)^2}$$

$$6 = \sqrt{\frac{५२२}{५०} - \frac{१२९६}{२५००}}$$

$$6 = \sqrt{१०.४४ - ०.५२}$$

$$6 = \sqrt{९.९२}$$

$$6 = \boxed{३.१५} \rightarrow \text{प्रमाण विचलन}$$

प्रत्यक्ष सरासरी (गणितीमध्य) पद्धती (Direct Mean Method)

$$6 = \sqrt{\frac{\sum fd^2}{N}}$$

$$6 = \sqrt{\frac{422}{40}}$$

$$6 = \sqrt{10.55}$$

$$6 = \boxed{3.23}$$

III) वर्गांतर पद्धतीमध्ये प्रमाण विचलन काढणे (Calculation of S. D. in cotinuous series)

उदा. खालील आकडेवारीवरून प्रमाण विचलन काढा.

माक्स	:	०-१०	१०-२०	२०-३०	३०-४०	४०-५०
विद्यार्थी	:	२	४	८	४	२

उत्तर : प्रत्यक्ष पद्धती

१) आकडेवारी तक्त्यात मांडा.

$$२) 6 = \sqrt{\frac{\sum fd^2}{N} - \left(\frac{\sum fd}{N}\right)^2} \quad \text{हे सूत्र वापरा.}$$

माक्स	वारंवारिता f	मध्य बिंदू m	m - २५ d	fd	fd ²
०-१०	२	५	-२०	-४०	८००
१०-२०	४	१५	-१०	-४०	४००
२०-३०	८	२५	०	०	०
३०-४०	४	३५	+४०	+४०	४००
४०-५०	२	४५	+२०	+४०	८००
	N = २०			$\sum fd = ०$	$\sum fd^2 = २४००$

$$6 = \sqrt{\frac{\sum fd^2}{N} - \left(\frac{\sum fd}{N}\right)^2}$$

$$6 = \sqrt{\frac{२४००}{२०} - \left(\frac{०}{२०}\right)^2}$$

$$6 = \sqrt{\frac{2800}{20} - 0}$$

$$6 = \sqrt{120}$$

$$6 = \boxed{10.95}$$

वर्गांतर पद्धतीत प्रमाण विचलन काढण्यासाठी वारंवारिता पद्धतीत वापरली जाणारी पद्धतीच वापरली जाते. परंतु प्रत्यक्षात पायरी विचलन पद्धती (Step-Deviation Method) वापरली जाते. त्यासाठी खालील सूत्र वापरले जाते.

$$6 = \sqrt{\frac{\sum fd^2}{N} - \left(\frac{\sum fd}{N}\right)^2} \times c$$

या सूत्रात, $c =$ वर्गांतर

वर्गांतर	मध्य बिंदू m	विचलन m-2 d	वारंवारिता f	वारंवारिता \times विचलन fd	वारंवारिता \times विचलन fd ²
५-१०	७.५	-१५	६	-९०	+१३५०
१०-१५	१२.५	-१०	५	-५०	+५००
१५-२०	१७.५	-५	१५	-७५	+३७५
२०-२५	२२.५	०	१०	०	०
२५-३०	२७.५	+५	५	+२५	+१२५
३०-३५	३२.५	+१०	४	+४०	+४००
			N = ४५	$\sum fd = -१५०$	$\sum fd^2 = २७५०$

$$6 = \sqrt{\frac{\sum fd^2}{N} - \left(\frac{\sum fd}{N}\right)^2} \times c$$

$$6 = \sqrt{\frac{2750}{45} - \left(\frac{-150}{45}\right)^2} \times 5$$

$$6 = \sqrt{\frac{2750}{45} - \frac{22500}{2025}} \times 5$$

$$6 = \sqrt{61.11 - 11.11} \times 4$$

$$6 = \sqrt{50.00} \times 4$$

$$6 = 7.07 \times 4$$

$$6 = \boxed{28.28}$$

३.१०.ब विचरण गुणांक (Co-efficient of Variation)

प्रमाण विचलन हे विचलन मोजण्याचे परिपूर्ण साधन आहे. ज्यामध्ये विचलनाची तुलना करता येत नाही. परंतु दोन राशीतील विचलनाची तुलना करण्यासाठी जे साधन वापरले जाते त्यास विचरण गुणांक असे म्हणतात. कार्ल पियर्सनने विचरण गुणांक सर्वप्रथम विकसित केला. वेगवेगळ्या आकडेवारीच्या राशीतील विचलनाची तुलना करण्यासाठी तो वापरला जातो. ज्या आकडेवारीच्या राशीचा विचरण गुणांक मोठा असतो त्या राशीतील घटकामध्ये एकसारखेपणा कमी असतो. याउलट ज्या आकडेवारीत विचरण गुणांक लहान असतो, त्या आकडेवारीतील विविध घटकात मोठ्या प्रमाणात एक सारखेपणा असतो. विचरण गुणांक खालील सूत्राच्या सहाय्याने दर्शविला जातो.

$$\text{वि. गु.} = \frac{6}{\bar{X}} \times 100$$

या सूत्रात,

$$\text{वि. गु.} = \text{विचरण गुणांक}$$

$$6 = \text{प्रमाण विचलन}$$

$$\bar{X} = \text{गणितीमध्य}$$

या सूत्रावरून येणारे प्रमाण म्हणजे विचरण गुणांक होय.

विचरण गुणांक मापन (Calculation of Co-efficient of variation)

उदा. खालील आकडेवारीच्या सहाय्याने प्रमाण विचलन काढून त्याचा विचरण गुणांक काढा.

माक्सू : ११, १२, १३, १४, १५, १६, १७, १८, १९, २०, २१.

उत्तर : I) साधी पद्धती (Simple Method)

१) आकडेवारी तक्त्यात मांडा.

२) प्रत्यक्ष गणितीमध्य (Actual mean) गृहीत धरून प्रमाण विचलन काढा.

३) $\frac{6}{\bar{X}} \times 100$ हे सूत्र वापरून विचरण गुणांक काढा.

Marks X	x - a d	d ²
११	-५	२५
१२	-४	१६
१३	-३	९
१४	-२	४
१५	-१	१
१६	०	०
१७	+१	१
१८	+२	४
१९	+३	९
२०	+४	१६
२१	+५	२५
$\Sigma x = १७६$ $N = ११$		$\Sigma d^2 = ११०$

$$\bar{X} \text{ or } a = \frac{\Sigma x}{N} = \frac{१७६}{११} = १६$$

$$a = १६$$

$$\begin{aligned} \text{S. D.} &= 6 = \sqrt{\frac{\Sigma fd^2}{N}} \\ &= \sqrt{\frac{११०}{११}} \\ &= \sqrt{१०} \end{aligned}$$

$$6 = ३.१६$$

$$\begin{aligned} \text{C. V.} &= \frac{6}{\bar{X}} \times १०० \\ &= \frac{३.१६}{१६} \times १०० \end{aligned}$$

या सूत्रात,

$$6 = ३.१६$$

$$\bar{X} = १६$$

$$C. V. = \boxed{१९.७५}$$

II) वारंवारिता पद्धती (Discrete Series)

खालील आकडेवारीवरून प्रमाण विचलन व विचरण गुणांक काढा.

आकार (X) : ६ ९ १२ १५ १८

वारंवारिता (f) : ७ १२ १९ १० १२

x	वारंवारिता f	विचलन (x - a) d	fd	fd ²
६	७	-६	-४२	+२५२
९	१२	-३	-३६	+१०८
१२	१९	०	०	०
१५	१०	+३	+३०	+९०
१८	२	+६	+१२	+७२
	N = ५०		∑fd = -३६	∑fd ² = ५२२

$$6 = \sqrt{\frac{\sum fd^2}{N} - \left(\frac{\sum fd}{N}\right)^2}$$

$$6 = \sqrt{\frac{५२२}{५०} - \left(\frac{-३६}{५०}\right)^2}$$

$$6 = \sqrt{\frac{५२२}{५०} - \frac{१२९६}{२५००}}$$

$$6 = \sqrt{१०.४४ - ०.५२}$$

$$6 = \sqrt{९.९२}$$

$$6 = \boxed{३.१५}$$

$$\text{वि. गु.} = \frac{6}{\bar{X}} \times १००$$

$$= \frac{3.14}{12} \times 100$$

$$\text{वि. गु.} = \boxed{26.24}$$

येथे,

$$6 = 3.14 \text{ व}$$

$$\bar{X} = 12$$

III) वर्गांतर पद्धती (Continuous Series)

उदा. खाली दिलेल्या आकडेवारीवरून प्रमाण विचलन व विचरण गुणांक काढा.

माक्स X : 0-10 10-20 20-30 30-40 40-50

विद्यार्थी f : 2 4 6 4 2

माक्स x	वारंवारिता f	मध्य बिंदू m	विचलन (m - a) d	fd	fd ²
0-10	2	5	-20	-40	400
10-20	4	15	-10	-40	400
20-30	6	25	0	0	0
30-40	4	35	+10	+40	400
40-50	2	45	+20	+40	400
	N = 20			∑fd = 0	∑fd ² = 2400

$$\text{प्र. वि.} = 6 = \sqrt{\frac{\sum fd^2}{N}}$$

$$6 = \sqrt{\frac{2400}{20}}$$

$$6 = \sqrt{120}$$

$$6 = \boxed{10.95}$$

$$\text{C. V.} = \frac{6}{\bar{X}} \times 100$$

$$= \frac{10.95}{25} \times 100$$

या सूत्रात,

$$6 = 10.95$$

$$\bar{X} = 25$$

$$C. V. = \boxed{४३.८०}$$

३.११.C] सहसंबंध (Correlation Analysis)

विश्लेषण

मध्यवर्ती मूल्य साधने (सरासरी काढणे) व विचलन साधनांमध्ये एका चलाशी निगडीत प्रश्नांचा अभ्यास केला जातो. परंतु वास्तवतेत संशोधकाला दोन अथवा दोनपेक्षा अधिक चलांशी संबंधीत प्रश्नांचा अभ्यास करावा लागतो. ती चले एकमेकांशी संबंधीत असतात. एका चलात बदल झाल्यास त्याचा परिणाम दुसऱ्या चलावर होऊन, त्यांच्यामध्ये देखील बदल होतो. दोन किंवा त्यापेक्षा अधिक चलातील संबंध किती जवळचे अथवा लांबचे आहेत त्याचे मापन सहसंबंधाच्या सहाय्याने केले जाते. उदा. उपभोग फलन, समीकरणाच्या सहाय्याने पुढीलप्रमाणे मांडले जाते.

$$C = f(y)$$

या समीकरणात,

$$C = \text{उपभोग} \quad f = \text{फलन} \quad y = \text{उत्पन्न}$$

या समीकरणातील C व y ही दोन चले एकमेकांशी संबंधीत आहेत. y मध्ये बदल झाला की C या चलात बदल घडून येतो. हे संबंध सहसंबंध विश्लेषणाच्या सहाय्याने स्पष्ट करता येतात.

सहसंबंध : व्याख्या -

१) सिम्पसन व कफकाच्या मते, “दोन किंवा अधिक चलातील संबंध / साहचार्यांशी सहसंबंध विश्लेषण निगडीत आहे.” (According to Simpson and Kafka, "Correlation deals with the association between two or more variables)

२) या लून चाउच्या मते, “वेगवेगळ्या चलातील संबंधाचे प्रमाण ठरविणारे साधन म्हणजे सहसंबंध विश्लेषण होय.” (Co-rrelation analysis attempts to determine the degree of relationship between variables)

३) अे. एम. टुट्टलेच्या मते, “सहसंबंध हे दोन किंवा अधिक चलातील सह-विचरणाचे विश्लेषण होय.” (Co-rrelation is an analysis of the co-variance between two or more variables)

अशा रीतीने दोन किंवा अधिक चलातील संबंध स्पष्ट करणारे सहसंबंध हे एक संख्याशास्त्रीय साधन आहे.

३.१२.C सहसंबंध विश्लेषणाचे महत्त्व (Significance of Correlation Analysis)

सहसंबंध खालील कारणामुळे महत्त्वाचे ठरते.

१) विविध आर्थिक चले एकमेकांशी संबंधीत असतात, त्या चलातील संबंध किती जवळचे अथवा लांबचे आहेत त्याचे मोजमाप करण्यासाठी सहसंबंध विश्लेषण महत्त्वाचे आहे.

२) सहसंबंधाच्या सहाय्याने संशोधक प्रतिपगमनाचा वापर करून एका चलाच्या किंमतीवरून दुसऱ्याचलाची किंमत काढतो.

३) सहसंबंध विश्लेषण अर्थशास्त्रज्ञांना उपयुक्त ठरते. अर्थशास्त्रज्ञ एका चलातील बदलावरून त्याच्याशी संबंधीत चलात काय बदल होतील याचे अनुमान बांधतो व त्यावरून आर्थिक प्रश्न सोडविण्यासाठी उपाय सुचवितो.

४) सहसंबंध विश्लेषण व्यापारी व व्यावसायिकांना देखील उपयुक्त आहे. उत्पादन खर्च, विक्री, किंमती हे घटक ज्या चलांशी संबंधीत आहेत, त्यांचा अभ्यास करून सहसंबंधाच्या सहाय्याने व्यापारी व व्यावसायिक अंदाज व्यक्त करतात.

५) सहसंबंधावरून विविध धार्मिक चलाबाबत जे अंदाज वर्तविले जातात ते जवळ जवळ खरे ठरतात. त्यामुळे व्यावसायिक अनिश्चितता कमी होण्यास मदत होते.

३.१३.C सहसंबंध – प्रकार (Types of correlation)

सहसंबंधाचे प्रमुख तीन प्रकार आहेत.

१) धन अथवा ऋण सहसंबंध (Positive and Negative co-rrelation)

२) साधे, आंशिक व बहुचल सहसंबंध (Simple, Partial and Multiple Co-rrelation)

३) सरल रेषीय अथवा असरल रेषीय सहसंबंध (Linear and Nonlinear Co-rrelation)

१) **धन अथवा ऋण सहसंबंध** (Positive and Negative co-rrelation) : चलांमध्ये कोणत्या दिशेने बदल होतात त्यावरून धन किंवा ऋण सहसंबंध स्पष्ट केले जातात. जेव्हा दोन्ही चलात एकाच दिशेने बदल होतात, तेव्हा त्या दोन चलांत 'धन' सहसंबंध आहेत असे म्हणतात. उदा. X चलात वाढ झाल्यामुळे Y चलात देखील वाढ झाली अथवा X मध्ये घट झाल्यामुळे Y चलात देखील घट झाली तर X व Y या दोन्ही चलात धन सहसंबंध आहेत असे म्हणतात.

याउलट, जेव्हा दोन्ही चलांत एकमेकांच्या विरुद्ध दिशेने बदल होतात तेव्हा त्यास ऋण सहसंबंध असे म्हणतात. उदा. X चलात वाढ झाल्यामुळे Y चलात घट झाली किंवा X चलात घट झाल्यामुळे Y चलात वाढ झाल्यास, X व Y या दोन चलात ऋण सहसंबंध असतात.

२) **साधे, आंशिक व बहुचल सहसंबंध** (Simple, Partial and Multiple Co-rrelation) : या प्रकारचे सहसंबंध चलाच्या संख्येवरून निश्चित केले जातात. जेव्हा दोन चलातील सहसंबंध स्पष्ट केले जातात त्यास साधे सहसंबंध असे म्हणतात.

जेव्हा तीन किंवा त्यापेक्षा अधिक चलातील संबंध स्पष्ट केले जातात त्यास आंशिक किंवा बहुचल सहसंबंध असे म्हणतात. उदा. भाववाढीचा, मागणी, उत्पन्न व उत्पादनावर होणारे परिणाम स्पष्ट केले असल्यास त्यास आंशिक किंवा बहुचल सहसंबंध असे म्हणतात.

३) **सरल रेषीय अथवा असरल रेषीय सहसंबंध** (Linear and Nonlinear Co-rrelation) : हे प्रकार दोन चलातील बदलाच्या गुणोत्तरावरून पाडले जातात. तेव्हा दोन चलातील बदलाचे गुणोत्तर स्थिर (एकसारखे) असते, त्यास सरल रेषीय सहसंबंध असे म्हणतात. जर या सहसंबंधाचा आलेख काढला तर तो सरळ रेषेत येतो. उदा. X चलात १% बदल झाल्यामुळे Y चलात देखील १% बदल झाल्यास X व Y या दोन्ही चलातील सहसंबंध सरल रेषीय असतात. X व Y चलातील बदलाचे गुणोत्तर १:१ असे येते.

जेंव्हा दोन चलातील बदलाचे गुणोत्तर स्थिर (एकसारखे) नसते तेंव्हा त्या दोन चलातील सहसंबंध असरल रेषीय असतात. उदा. X चलात १% बदल झाल्यामुळे Y चलात २% बदल झाला तर X व Y मधील बदलाचे गुणोत्तर १:२ असे येते. याचा आलेख काढल्यास तो सरळ रेषेत येत नाही किंवा तो वक्राकार असतो.

३.१४.C सहसंबंध मोजण्याच्या पद्धती (Methods of Measurement of Co-rrrelation)

सहसंबंध मोजण्याच्या संख्याशास्त्रात एकूण सहा पद्धती आहेत. परंतु आपल्या अभ्यासासाठी फक्त दोनच पद्धती आहेत, त्या पुढीलप्रमाणे आहेत -

१. विस्कळीत आकृत्या (Scattered Diagrams)

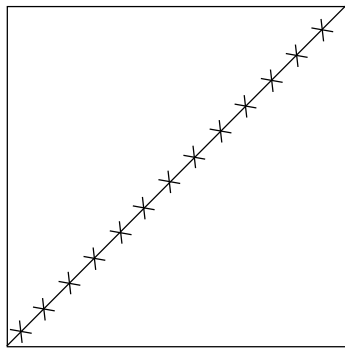
२. कार्ल पियर्सनचा सहसंबंध सह गुणांक (Karl Pearson's Co-efficient of Co-rrrelation)

१. विस्कळीत आकृत्या (Scattered Diagrams) :

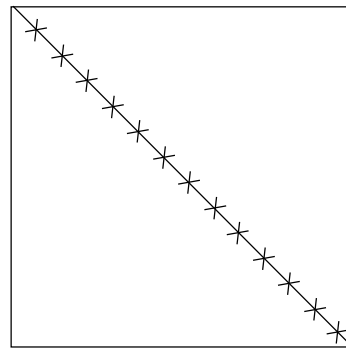
दोन चलातील सहसंबंध ठरविण्याचे विस्कळीत आकृत्या हे एक सोपे साधन आहे. दोन संबंधीत चलाचा बिंदू तक्ता तयार केला जातो, त्यास विस्कळीत आकृती असे म्हणतात. या आलेखात गोळा केलेली आकडेवारी आलेखावर बिंदू किंवा ठिपक्यामध्ये मांडली जाते. X व Y च्या चलांच्या किंमती आलेखावर मांडून बिंदू / ठिपके तयार केले जातात. असे अनेक बिंदू / ठिपके आलेखावर काढले जातात. जर हे ठिपके एकमेकापासून लांब अंतरावर पडले असतील तर X व Y या दोन चलांमध्ये जवळचे संबंध नाहीत असे अनुमान काढले जाते. याउलट जर हे बिंदू / ठिपके जवळ जवळ पडले असतील तर X व Y या दोन चलात जवळचे संबंध आहेत, असे अनुमान काढले जाते.

१) संपूर्ण धन व ऋण सहसंबंध (Perfect Positive and Negative Co-rrrelation) : जेंव्हा दोन चलातील सहसंबंध दर्शविणारे बिंदू / ठिपके आलेखावर डावीकडून उजवीकडे सरळ रेषेत वर जाणारे असतील तर त्या दोन चलातील सहसंबंध संपूर्णतः ($r = +1$) धन असतात. आकृती क्र. १ पहा.

याउलट, दोन चलातील सहसंबंध दर्शविणारे बिंदू / ठिपके आलेखावर डावीकडून उजवीकडे सरळ रेषेत खाली जाणारे असतील तर त्या दोन चलातील सहसंबंध संपूर्णतः ऋण ($r = -1$) असतात. आकृती क्र. २ पहा.

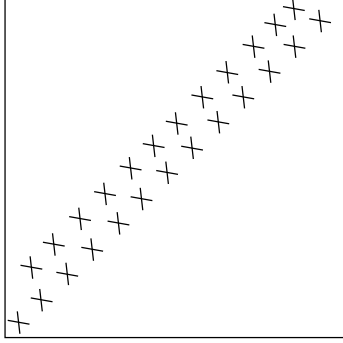


आकृती क्र. १
संपूर्ण धन सहसंबंध
($r = +1$)

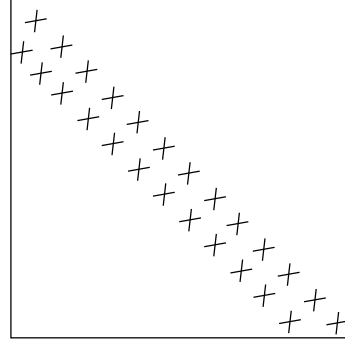


आकृती क्र. २
संपूर्ण ऋण सहसंबंध
($r = -1$)

२) उच्च दर्जाचे धन किंवा ऋण सहसंबंध (High degree Positive and Negative Co-rrrelation) : जेव्हा दोन चलातील सहसंबंध दर्शविणारे बिंदू / ठिपके अरुंद पट्टीच्या आकाराचे असतात तेव्हा त्या दोन चलातील सहसंबंध उच्च दर्जाचे असतात. या अरुंद बिंदू पट्टीचा आकार डावीकडून उजवीकडे वर जाणारा असेल तर दोन चलातील सहसंबंध उच्च दर्जाचे धन स्वरूपाचे ($r = +1$) असतात. आकृती क्र. ३ पहा. याउलट, या अरुंद बिंदू पट्टीचा आकार डावीकडून उजवीकडे खाली जाणारा असेल तर दोन चलातील सहसंबंध उच्च दर्जाचे ऋण ($r = -1$) असतात. आकृती क्र. ४ पहा.

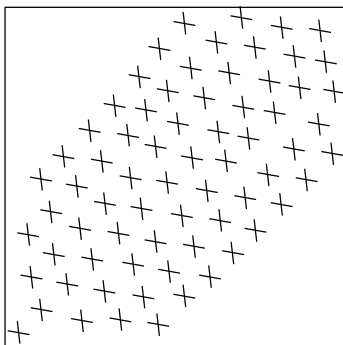


आकृती क्र. ३
उच्च दर्जाचे धन सहसंबंध
($r = +1$)

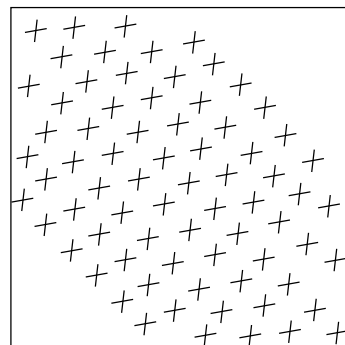


आकृती क्र. ४
उच्च दर्जाचे ऋण सहसंबंध
($r = -1$)

३) कमी दर्जाचे धन किंवा ऋण सहसंबंध (Low degree Positive and Negative Co-rrrelation) : जेव्हा दोन चलातील संबंध दर्शविणारे बिंदू / ठिपके आलेखावर इतस्ततः विखुरलेले असतात, तेव्हा दोन चलातील सहसंबंध कमी दर्जाचे असतात. जेव्हा हे इतस्ततः विखुरलेले बिंदू / ठिपके डावीकडून उजवीकडे वर जाणारे असतात, तेव्हा दोन चलातील सहसंबंध कमी दर्जाचे धन स्वरूपाचे ($r = +1$) असतात. आकृती क्र. ५ पहा. याउलट, अशा प्रकारचे बिंदू / ठिपके डावीकडून उजवीकडे खाली जाणाऱ्या आकाराचे असतात, तेव्हा दोन चलातील सहसंबंध कमी दर्जाचे ऋण स्वरूपाचे असतात. ($r = -1$) असतात. आकृती क्र. ६ पहा.

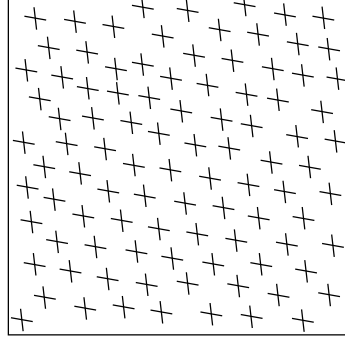


आकृती क्र. ५
कमी दर्जाचे धन सहसंबंध
($r = +1$)



आकृती क्र. ६
कमी दर्जाचे ऋण सहसंबंध
($r = -1$)

४) सहसंबंध नसतात. (No Co-rrrelation) : जेव्हा दोन चलातील संबंध दर्शविणारे बिंदू / ठिपके इतरस्ततः आलेखावर विखुरलेले असतात किंवा क्ष-अक्षाला समांतर रेषेत पसरलेले असतात, तेव्हा दोन चलात सहसंबंध नसतात. (r = 0) आकृती क्र. ७ पहा.



आकृती क्र. ७
सहसंबंध नाहीत
(r = 0)

३.१५.C २ कार्ल पियर्सनचा सहसंबंध गुणांक (Karl-Pearson's Co-efficient of Co-rrlation)

कार्ल पियर्सनने सहसंबंध मोजण्याची पद्धती शोधून काढली. त्यास कार्ल पियर्सनचा सहसंबंध गुणांक असे म्हणतात. सहसंबंध काढण्यासाठी या पद्धतीचा मोठ्या प्रमाणात वापर केला जातो. हा सहसंबंध गुणांक 'r' या इंग्रजी अक्षराने दर्शविला जातो. कार्ल पियर्सनने सहसंबंध गुणांक काढण्यासाठी पुढील सूत्र दिले.

$$r = \frac{\sum xy}{N. \sigma_x \sigma_y}$$

या सूत्रात,

$$X = (X - \bar{X}), Y = (Y - \bar{Y})$$

$$\sigma_x = X \text{ चलाच्या आकडेवारीचे प्रमाण विचलन}$$

$$\sigma_y = Y - \text{चलाच्या आकडेवारीचे प्रमाण विचलन}$$

$$N = \text{एकूण घटकांची संख्या}$$

$$r = \text{सहसंबंध गुणांक}$$

वरील सूत्रात पुढे दर्शविल्याप्रमाणे बदल करता येतो.

$$r = \frac{\sum xy}{N. \sigma_x \sigma_y}$$

या सूत्रात,

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N}}$$

$$6y = \sqrt{\frac{\sum y^2}{N}}$$

6x व 6y किंमती वरील सूत्रात ठेवा.

$$r = \frac{\sum xy}{N \cdot 6x \cdot 6y}$$

$$r = \frac{\sum xy}{N \cdot \sqrt{\frac{\sum x^2}{N} \times \frac{\sum y^2}{N}}}$$

$$r = \frac{\sum xy}{N \cdot \frac{1}{N} \sqrt{\sum x^2 \times \sum y^2}}$$

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2 \times \sum y^2}}$$

सहसंबंध गुणांकाची किंमत +१ व -१ वा दोहोंच्या मध्ये असते. जेव्हा $r = +१$ असते, तेव्हा दोन चलातील सहसंबंध संपूर्ण धन असतात.

जेव्हा ही किंमत $r = -१$ असते, तेव्हा दोन चलातील सहसंबंध संपूर्ण ऋण असतात. r ची किंमत जेव्हा शून्य असते. $r = 0$, तेव्हा दोन चलांत सहसंबंध नसतात.

उदा. खालील उदाहरणावरून x व y चलातील सहसंबंध काढा.

x : ९, ८, ७, ६, ५, ४, ३, २, १

y : १५, १६, १४, १३, ११, १२, १०, ८, ९

उत्तर : १) x चलाच्या आकडेवारीच्या गणितीमध्यापासून प्रत्येक घटकाचे विचलन काढा. x

२) x चलाच्या विचलनाचा वर्ग करून त्याची बेरीज करा. $\sum x^2$

३) y चलाच्या आकडेवारीच्या गणितीमध्यापासून प्रत्येक घटकाचे विचलन काढा. y

४) y चलाच्या विचलनाचा वर्ग करून त्याची बेरीज करा. $\sum y^2$

५) x व y च्या विचलनांचा गुणाकार करून त्याची बेरीज करा, ती $\sum xy$ येते.

६) $r = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2 \times \sum y^2}}$ या सूत्रात किंमती ठेवा. r ची किंमत म्हणजे सहसंबंध गुणांक मिळतो.

७) वरील आकडेवारी तक्त्यात ठेऊन सहसंबंध काढा.

x	(x - \bar{x}) x	x ²	y	(y - \bar{y}) y	y ²	xy
९	+४	१६	१५	+३	९	१२
८	+३	९	१६	+४	१६	१२
७	+२	४	१४	+२	४	४
६	+१	१	१३	+१	१	१
५	०	०	११	-१	१	०
४	-१	१	१२	०	०	०
३	-२	४	१०	-२	४	४
२	-३	९	८	-४	१६	१२
१	-४	१६	९	-३	९	१२
$\sum x = ४५$	$\sum x = ०$	$\sum x^2 = ६०$	$\sum y = १०८$	$\sum y = ०$	$\sum y^2 = ६०$	$\sum xy = ५७$

वरील किंमती $r = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2 \times \sum y^2}}$ सूत्रात ठेवा.

$$r = \frac{५७}{\sqrt{६० \times ६०}}$$

$$r = ०.९५$$

३.१६ सारांश

संख्याशास्त्रात माहितीचे विश्लेषण करण्याच्या अनेक पद्धती आहेत. मध्यवर्ती प्रवृत्ती मापनाची साधने (सरासरी काढण्याच्या पद्धती), विस्कलन मापनाची साधने, विचरण गुणांक, सहसंबंध इत्यादी.

1) मध्यवर्ती प्रवृत्ती मापनाची साधने

यामध्ये गणितीमध्य, मध्यमा व बहुलक या सरासरी काढण्याच्या प्रमुख तीन पद्धतींचा समावेश होतो.

i) गणितीमध्य : गणितीमध्य काढण्यासाठी पुढील सूत्र वापरले जाते.

(अ) साधी आकडेवारी (पद्धती) $a = \frac{\sum x}{N}$

(ब) वारंवारिता पद्धती $a = \frac{\sum fx}{N}$

(क) वर्गांतर पद्धती $a = \frac{\sum fm}{N}$

ii) मध्यमा : मध्यमा काढण्यासाठी पुढील सूत्र वापरले जाते.

(अ) साधी पद्धती $M = \frac{N+1}{2}$ किंवा $M = \frac{N}{2}$

(ब) वारंवारिता पद्धती $M = \frac{N+1}{2}$ किंवा $M = \frac{N}{2}$

(क) वर्गांतर पद्धती

$$M = L_1 + \frac{\frac{N}{2} - c. f.}{F} \times i$$

iii) बहुलक : बहुलकासाठी पुढील सूत्र वापरले जाते.

(अ) साधी पद्धती : आकडेवारीमध्ये जो घटक जास्त वेळा आलेला असतो. तो बहुलक असतो किंवा ज्या घटकाची वारंवारिता जास्त असते, त्यास बहुलक असे म्हणतात.

(ब) वारंवारिता पद्धती : आकडेवारी मालीकेत ज्या घटकाची वारंवारिता जास्त असते, तो बहुलक होय.

(क) वर्गांतर पद्धती : या पद्धतीत पुढील सूत्र वापरून बहुलक काढतात.

$$M_0 = L_1 + \frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \times i$$

II) विस्कलन मापनाची साधने

विस्कलन साधनांच्या सहाय्याने विचलनाचे मापन केले जाते. आकडेवारीतील घटक, त्या आकडेवारीच्या सरासरी किंमतीपासून किती दूर किंवा जवळ अंतरावर पडले आहेत. त्याचे मोजमाप म्हणजे विचलन होय. विचलन मोजण्याची पुढील साधने होत.

१. सरासरी विचलन
२. प्रमाण विचलन
३. विचरण गुणांक.

१. सरासरी विचलन : सरासरी विचलन म्हणजे “विविध घटकांचा त्यांच्या सरासरी किंमतीपासून काढलेल्या विचलनाचा गणितीमध्य म्हणजे सरासरी विचलन होय.”

सरासरी विचलन काढण्यासाठी पुढील सूत्र वापरले जाते.

$$\text{स. वि.} = \frac{\sum 1D1}{N}$$

$$(अ) \text{ साधी पद्धती : स. वि.} = \frac{\sum 1D1}{N}$$

$$(ब) \text{ वारंवारिता पद्धती : स. वि.} = \frac{\sum f1D1}{N}$$

$$(क) \text{ वर्गांतर पद्धती : स. वि.} = \frac{\sum f1D1}{N}$$

$$\text{मध्यमा} = L_1 + \frac{\frac{N}{2} - c. f.}{f} \times i$$

२. **प्रमाण विचलन** : प्रमाण विचलनाची संकल्पना प्रथम कार्ल पियर्सनने मांडली. प्रमाण विचलनाची व्याख्या पुढीलप्रमाणे केली जाते. “विचलनाच्या गणितीमध्याच्या वर्गाचे वर्गमूल म्हणजे प्रमाण विचलन होय.” प्रमाण विचलन ग्रीक अक्षर सिग्मा (6) ने दर्शविले जाते. प्रमाण विचलन काढण्यासाठी पुढील सूत्र वापरले जाते.

$$१) \text{ साधी पद्धती : i) प्रत्यक्ष गणितीमध्य} = 6 = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N}}$$

$$\text{ii) गृहीत गणितीमध्य वापरला असल्यास,} = 6 = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N} - \left(\frac{\sum d}{N}\right)^2}$$

$$२) \text{ वारंवारिता पद्धती : i) प्रत्यक्ष गणितीमध्य} = 6 = \sqrt{\frac{\sum fd^2}{N}}$$

$$\text{ii) गृहीत गणितीमध्य} = 6 = \sqrt{\frac{\sum fd^2}{N} - \left(\frac{\sum fd}{N}\right)^2}$$

$$३) \text{ वर्गांतर पद्धती : } 6 = \sqrt{\frac{\sum fd^2}{N} - \left(\frac{\sum fd}{N}\right)^2}$$

३. **विचरण गुणांक** : विचरण गुणांक हे विचलन मोजण्याचे तौलनिक साधन आहे. त्याचा वापर दोन प्रकारच्या आकडेवारीतील विचलनाची तुलना करण्यासाठी केला जातो. विचरण गुणांक मोजण्यासाठी पुढील सूत्र वापरले जाते.

$$\text{वि. गु.} = \frac{6}{X} \times १००$$

सहसंबंध विश्लेषण : वेगवेगळ्या आर्थिक चलातील संबंध अभ्यासण्यासाठी सहसंबंध विश्लेषण वापरले जाते. सहसंबंधाची व्याख्या पुढीलप्रमाणे केली जाते.

“दोन किंवा अधिक चलातील संबंध/साहचार्य अभ्यासण्यासाठी वापरले जाणारे संख्याशास्त्रीय साधन म्हणजे सहसंबंध विश्लेषण होय.” सहसंबंध विश्लेषण विविध आर्थिक चलातील संबंध दर्शविते, त्यामुळे संशोधकाला ते उपयुक्त ठरते. सहसंबंधाचे प्रकार तीन आहेत.

- १) धन किंवा ऋण सहसंबंध
- २) साधे, आंशिक व बहुचल सहसंबंध
- ३) सरल रेषीय व असरल रेषीय सहसंबंध

सहसंबंधाचे मापन पुढील पद्धतीने करता येते.

- १) विस्कलीत आकृत्या
- २) कार्ल पियर्सनचा सहसंबंध गुणांक.

१) विस्कलीत आकृत्यामध्ये X व Y चलाच्या किंमती आलेखावर घेऊन बिंदू / ठिपके काढले जातात. हे बिंदू / ठिपके आलेखावर ज्या प्रकारे विखुरलेले असतात त्यावरून दोन चलातील सहसंबंध स्पष्ट केले जातात. बिंदूच्या विखुरलेपणावरून दोन चलातील संबंध खालीलप्रमाणे निश्चित केले जातात.

- i) संपूर्णतः धन सहसंबंध
- ii) संपूर्णतः ऋण सहसंबंध
- iii) उच्च दर्जाचे धन किंवा ऋण सहसंबंध
- iv) कमी दर्जाचे धन किंवा ऋण सहसंबंध

२) कार्ल पियर्सनचा सहसंबंध गुणांक / सूत्र.

आर्थिक चलातील सहसंबंध स्पष्ट करण्यासाठी कार्ल पियर्सनने पुढील सूत्र दिले आहे.

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2 \times \sum y^2}}$$

३.१७ पारिभाषिक शब्दांचे अर्थ

- i) गणिती मध्य = सरासरी काढण्याची गणिती पद्धती
- ii) मध्यमा = आकडेवारीतील मध्यभागी असणारा आकडा किंवा सरासरी काढण्याची दुसरी पद्धती
- iii) बहुलक = आकडेवारीत जास्त वेळा पडणारा आकडा किंवा सरासरी काढण्याची तिसरी पद्धती
- iv) मध्यवर्ती प्रवृत्ती मापन साधने = सरासरी काढण्याच्या पद्धती किंवा मध्यभागी असणारे मूल्य
- v) विस्कलन मापनाची साधने = विचलनाच्या पद्धती

- vi) सरासरी विचलन = विचलनाची एक पद्धती
- vii) प्रमाण विचलन = विचलनाची दुसरी पद्धती
- viii) विचरण गुणांक = विचलनाचे तौलोनिक साधन
- ix) सहसंबंध = विविध आर्थिक चलातील संबंध ठरविण्याची संख्याशास्त्रीय पद्धती.

३.१८ स्वयं अध्ययन प्रश्न

गाळलेले शब्द भरा.

- १) मध्यवर्ती प्रवृत्ती साधनांचा वापर आकडेवारीची काढण्यासाठी करतात.
- २) एखाद्या आकडेवारीमध्ये एकच अंक अनेकवेळा आलेला असेल तर त्यास असे म्हणतात.
- ३) विस्कलन मापनाची साधने त्याच्या पासूनचे विचलन मोजतात.
- ४) गणिती मध्य विचलनालाच असे म्हणतात.
- ५) प्रमाण विचलन ही संकल्पना ने प्रथम मांडली.
- ६) विचरण गुणांक हा विचलन मोजण्याचे साधन आहे.
- ७) सहसंबंध विविध चलातील स्पष्ट करते.

उत्तरे : (१) मध्यवर्ती / केंद्रीय किंमत अथवा सरासरी (२) बहुलक (३) गणिती मध्य किंवा मध्यमा (४) सरासरी विचलन (५) कार्ल पियर्सन (६) तौलोनिक (७) संबंध

३.१९ चूक की बरोबर ते सांगा.

१) सर्वसाधारणपणे मोठ्या प्रमाणात वापरली जाणारी मध्यवर्ती प्रवृत्ती मापनाची प्रमुख तीन साधने आहेत.

२) जेव्हा आकडेवारीची संख्या सम असते तेव्हा मध्यमा काढण्यासाठी $\frac{N}{2}$ हे सूत्र वापरले जाते.

३) प्रमाण विचलन हे विस्कलन मापनाचे पूर्ण साधन आहे.

४) विस्कळीत आकृत्यामध्ये आलेखावर चलांचे बिंदू जसे विखुरलेले असतात, त्यावरून सहसंबंध कोणत्या प्रकारचे आहेत, ते समजते.

५) गणितीमध्य वारंवारिता पद्धतीमध्ये काढण्यासाठी $a = \frac{\sum x}{N}$ हे सूत्र वापरतात.

उत्तरे : (१) बरोबर (२) चूक (३) बरोबर (४) बरोबर (५) चूक.

३.२० सरावासाठी प्रश्न :

प्र. १ ला : खालील उदाहरणावरून गणितीमध्य काढा.

मार्क्स : ४०, ५०, ६०, ७०, ८०

विद्यार्थी : २ ४ ५ ३ २

प्र. २ रा : खालील उदाहरणावरून मध्यमा काढा.

माक्स X : ३०-३५ ३५-४० ४०-४५ ४५-५० ५०-५५ ५५-६०
विद्यार्थी F : १४, १६, १८, २३, १८, ८

प्र. ३ रा : खालील उदाहरणावरून बहुलक काढा.

माक्स X : ५-१५ १५-२५ २५-३५ ३५-४५ ४५-५५
विद्यार्थी F : ८ १२ १५ ९ ६

प्र. ४ था : खालील उदाहरणावरून सरासरी विचलन काढा.

१४, १५, २३, २०, १०, ३०, १९, १८, १६, २५, १२.

प्र. ५ वा : खालील उदाहरणावरून प्रमाण विचलन काढा.

आकार X : ६, ९, १२, १५, १८
वारंवारिता F : ७, १२, १९, १०, १२

प्र. ६ वा : खालील उदाहरणावरून सहसंबंध काढा.

X : २८, ४१, ४०, ३८, ३५, ३३, ४०, ३२, ३६, ३३
Y : २३, ३४, ३३, ३४, ३०, २६, २८, ३१, ३६, ३८.

प्र. ७ वा : टीपा लिहा.

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| १) विस्कलीत आकृत्या | २) सरासरी विचलन |
| ३) बहुलक | ४) सहसंबंधाचे महत्त्व |
| ५) विचरण गुणांक. | |

३.२१ अधिक वाचनासाठी पुस्तके :

- | | | |
|---------------------|---|--|
| १) S. P. Gupta | - | "Statistical Methods"
S. Chand & sons Publishers, New Delhi. |
| २) D. N. Elhance | - | "Fundamentals of Statistics"
Kitab-Mahal Publishers, Allahabad. |
| ३) G. V. Kumbhojkar | - | "Business Statistics"
Phadke Prakashan, Kolhapur |
| ४) K. S. Singh | - | "Statistical Methods"
Ajanta Prakashan, Delhi. |



सत्र ६ : घटक ४
तथ्यांचे निर्वाचन आणि अहवाल लेखन

अनुक्रमणिका

- ४.० उद्दिष्ट्ये
- ४.१ प्रस्तावना
- ४.२ विषय विवेचन
 - ४.२.१ तथ्यांचे निर्वाचन - अर्थ
 - ४.२.२ अहवाल लेखन - अर्थ आणि टप्पे
 - ४.२.३ अहवाल लेखनात घ्यावयाच्या दक्षता
 - ४.२.४ आदर्श अहवाल लेखनाची वैशिष्ट्ये
स्वयं अध्ययनासाठी प्रश्न
- ४.३ सारांश
- ४.४ पारिभाषिक शब्द
- ४.५ स्वयंअध्ययन प्रश्नांची उत्तरे
- ४.६ स्वाध्याय
- ४.७ अधिक वाचनासाठी संदर्भग्रंथ
- ४.० उद्दिष्ट्ये :

तथ्यांचे निर्वाचन आणि अहवाल लेखन या प्रकरणाची पुढील उद्दिष्टे आहेत.

- तथ्यांचे निर्वाचनाचा अर्थ समजून घेणे.
- अहवाल लेखनाचा अर्थ समजून घेऊन त्यातील विविध टप्पे अभ्यासणे.
- अहवाल लेखन करताना संशोधकाने घ्यावयाच्या दक्षता अभ्यासणे.
- आदर्श किंवा चांगल्या अहवाल लेखनाची वैशिष्ट्ये समजून घेणे.

४.१ प्रस्तावना

आपण या अगोदरच्या 'तथ्यांच्या विश्लेषणाची तंत्रे' या प्रकरणात तथ्यांच्या विश्लेषणाची गरज आणि त्याचे महत्त्व, केंद्रीय प्रवृत्तीचे मापन, मापनाच्या विविध पद्धती, विचलन आणि विचलनाच्या मापनाच्या पद्धती, सहसंबंध संकल्पना, त्याचा अर्थ, महत्त्व आणि कार्य पिअर्सनचा सहसंबंध गुणांक या संशोधनासाठीच्या उपयुक्त घटकांचा अभ्यास केला. तथ्यांचे संकलन झाल्यानंतर संशोधन आराखडा अधिक विकसित करण्यासाठी त्यावर प्रक्रिया करणे आणि त्याचे विश्लेषण करणे

आवश्यक असते. तथ्यांची प्रक्रिया, त्याचे वर्गीकरण, सांकेतीकरण, सारणीकरण, तथ्यांचे विश्लेषण आणि निर्वचन हे तथ्यांच्या विश्लेषण आणि निर्वचनाचे महत्वाचे टप्पे आहेत. विशिष्ट घटकाचा, समस्येचा किंवा धोरणाचा शास्त्रीय अभ्यास करण्यासाठी या गोष्टींची आवश्यकता असते. या प्रकरणामध्ये आपण तथ्यांचे निर्वचन हा संशोधनातील अतिशय महत्वाचा भाग अभ्यासणार आहोत. यामध्ये निर्वचनाचा अर्थ, निर्वचनासाठी आवश्यक गोष्टी, निर्वचन करत असताना होणाऱ्या सर्वसाधारण चुका या गोष्टी अभ्यासणार आहोत. त्याचबरोबर सामाजिक संशोधनातील अंतिम किंवा शेवटची अवस्था म्हणजे संशोधन अहवालाचे लेखन हा भागही या प्रकरणात अभ्यासणार आहोत. यामध्ये आपण अहवाल लेखनाचा अर्थ आणि त्याचे टप्पे, अहवाल लेखनातील घटक, अहवाल लेखन करताना घ्यावयाच्या दक्षता आणि आदर्श अहवाल लेखनाची वैशिष्ट्ये समजून घेणार आहोत. शास्त्रीय संशोधनातील समस्येची निवड ही त्या संशोधनाचा पाया असते, तर संशोधन अहवाल हा त्या संशोधनाचा कळस असतो.

४.२ अभ्यास विषय

प्रस्तुत प्रकरणात तथ्यांचे निर्वचन आणि त्याच्याशी संबंधित विविध घटक आणि संशोधन अहवाल याचे विस्तृत विवेचन केलेले आहे. संशोधनामध्ये सांख्यिकीय विश्लेषणाच्या संदर्भात निर्वचन ही संकल्पना विचारात घेतली जाते. संशोधन अहवाल हा संशोधनाचे लिखित स्वरूप आहे.

४.२.१ तथ्यांचे निर्वचन अर्थ

तथ्यांचे पुरेसे संकलन केल्यानंतर त्यावर प्रक्रिया करून त्यांचे विश्लेषण व निर्वचन करावे लागते. जोपर्यंत तथ्यांचे विश्लेषण व निर्वचन केले जात नाही, तोपर्यंत संकलित केलेली तथ्ये अर्थहीन असतात. म्हणजे विश्लेषण आणि निर्वचनामुळे संकलित केलेल्या तथ्यांना किंवा माहितीला विशिष्ट अर्थ प्राप्त होतो. म्हणून तथ्यांचे विश्लेषण व निर्वचन ही सर्व प्रकारच्या संशोधनातील एक महत्वाची पायरी आहे. आधी सांगितल्याप्रमाणे तथ्यांच्या विश्लेषणानंतर संशोधकापुढील सर्वात महत्वाचे काम असते ते म्हणजे विश्लेषण केलेल्या तथ्यांचे निर्वचन करणे. निर्वचनाच साहाय्याने संशोधक तथ्यांमधील विविध संबंध स्पष्ट करणे, आणि निष्कर्ष निश्चित करण्याचे काम करतो. तथ्यांच्या निर्वचनामध्ये संशोधकाची भूमिका महत्वाची असते.

अर्थ

तथ्यांचे निर्वचन म्हणजे संशोधकाने गोळा केलेल्या माहितीच्या वास्तव अर्थाचे योग्य स्पष्टीकरण होय. (Interpretation means the translation of a statistical result into an intelligible description. In other words, it refers to the identification of trends in different variables) निर्वचनात विविध चलांमधील कल निश्चित केला जातो. यामध्ये तथ्यांच्या अन्वयार्थाचा आणि निष्कर्ष व त्यातून तार्किकतेने मिळण्याऱ्या शिफारशीचाही समावेश होतो.

तथ्यांच्या निर्वचनात संशोधकाची भूमिका महत्वाची असते. तथ्यांचे निर्वचन ही एक संशोधकाची कला आहे. संकलित केलेल्या तथ्यांचे स्वरूप कसेही असले तरी त्यासंबंधी योग्य निर्वचन करण्याची जबाबदारी संशोधकाची असते. सारणी, आलेख आणि संख्याशास्त्रीय अनुमाने या साधनांनी समोर असलेल्या तथ्यांतून संशोधन अभ्यास विषयाची अनुमाने आणि माहितीचे योग्य

स्पष्टीकरण करण्याचे कामही त्याला करावे लागते. थोडक्यात असे म्हणता येईल की, संशोधनातून निघालेल्या निष्कर्षांच्या व्यापक अर्थाचा शोध घेणे म्हणजे निर्वचन (Interpretation) होय.

तथ्यांचे निर्वचन हा संशोधनाच्या प्रक्रियेमधील महत्वाचा घटक आहे. निर्वचन ही काही यांत्रिक प्रक्रिया नाही. संशोधनातील निष्कर्षांची उपयुक्तता ही योग्य निर्वचनावर अवलंबून असते. संशोधकाने काढलेले निष्कर्ष किंवा तथ्यांचे सारणीकरण, आलेख केल्यानंतर मिळणारे निष्कर्ष समजून घेण्यासाठी निर्वचन आवश्यक ठरते.

निर्वचनासाठी आवश्यक गोष्टी

सर्व संकलित केलेल्या तथ्यांचे अणि माहितीचे निर्वचन करणे नेहमी शक्य असते. परंतु उपलब्ध आकडेवारीच्या किंवा तथ्यांच्या विश्वसनीय आणि शास्त्रीय निर्वचनासाठी प्रशिक्षण संशोधकाची गरज असते. त्याचबरोबर इतर अनेक दक्षताही घ्याव्या लागतात. संशोधकाजवळ तथ्यांचे निर्वचन करण्यापूर्वी काही किमान गोष्टी आवश्यक ठरतात. या गोष्टी परिपूर्ण स्वरूपात संशोधकाजवळ नसतील तर वस्तूनिष्ठ संशोधन आणि दिलेल्या सारणीतून योग्य अनुमाने काढण्याचे उद्दिष्ट साध्य करणे संशोधकाला शक्य नसते. चांगल्या निर्वचनासाठी खालील गोष्टींची आवश्यकता असते.

१) **तथ्यांची उपलब्धता:** तथ्यांचे विश्लेषण आणि निर्वचनातील पहिली सर्वात महत्वाची अट म्हणजे नेमक्या आणि विश्वसनीय तथ्यांची उपलब्धता असणे. अशा प्रकारची तथ्ये उपलब्ध नसतील तर संशोधकास योग्य आणि चांगल्या स्वरूपात तथ्यांचे निर्वचन करता येणार नाही.

२) **तथ्यांची पुरेसी उपलब्धता:** तथ्यांच्या निर्वचनातील दुसरी महत्वाची अट म्हणजे पुरेशा प्रमाणात आणि विश्वनीय तथ्ये उपलब्ध असणे. पुरेशा प्रमाणात तथ्ये किंवा आकडेवारी उपलब्ध नसल्यास योग्य निर्वचनाचे उद्दिष्ट साध्य करता येणार नाही.

३) **तथ्यांतील एकजिनसीपणा:** सारखे आणि नेमके निष्कर्ष काढण्यासाठी संकलित केलेल्या तथ्यांमध्ये एकजिनसीपणा हवा. तथ्यांमध्ये किंवा संकलित केलेल्या माहितीमध्ये एकजिनसीपणा नसेल तर वेगवेगळ्या परिस्थितीमध्ये किंवा चलांमध्ये खात्रीशीर तुलना करता येणार नाही. संकलित केलेल्या आकडेवारीमध्ये एकजिनसीपणाचा अभास असल्यास नेमके निष्कर्ष किंवा अनुक्रमाने काढण्यात अपयश येते. अशा ठिकाणी योग्य संख्याशास्त्रीय पद्धतीचा अवलंब करणे अडचणीचे ठरते.

४) **योग्य वर्गीकरण आणि सारणीकरण:** शास्त्रीय संशोधनामध्ये योग्य वर्गीकरण आणि सारणीकरणाला अत्यंत महत्वपूर्ण स्थान आहे. संकलित केलेली तथ्ये ही विस्कळीत आणि संख्येने अत्याधिक असतात. योग्य वर्गीकरण आणि सारणीकरणामुळे क्लिष्ट तथ्ये सहजपणे लक्षात येतात तसेच त्यांची तुलना करणे सोपे जाते. विश्लेषण व निर्वचन सुलभ व शास्त्रीय होण्यासाठी योग्य वर्गीकरण आणि सारणीकरणाची आवश्यकता असते.

५) **संख्याशास्त्रीय पद्धतीचा वापर:** तथ्यांचे आणि माहितीचे विश्लेषण करण्यासाठी संकलित तथ्यांवर शास्त्रीय संख्यात्मक पद्धतीचा वापर केला पाहिजे म्हणजे ती गरज आहे. तथ्यांच्या विश्लेषणावर बरंच काही अवलंबून असते तथ्यांवर प्रक्रिया करताना संख्यात्मक पद्धतीची निवड करताना आणि त्याचा वापर करताना काळजी घ्यावयास हवी. कारण प्रत्येक तथ्यांवर किंवा माहितीवर संख्यात्मक पद्धतीचा वापर करणे चुकीचे ठरते. विशेषतः दर्जात्मक किंवा गुणात्मक चलांवर संख्यात्मक पद्धतीचा वापर करताना अडचणी येतात.

थोडक्यात योग्य निष्कर्षापर्यंत पोहचण्यासाठी किंवा निर्वचनासाठी वरील सर्व गोष्टी विचारात घ्याव्या लागतात.

निर्वचनातील चुकांचे स्रोत

सामाजिक संशोधनामध्ये संशोधनाच्या प्रत्येक पायरीवर तथ्यांचे निर्वचन करताना चुका होऊ शकतात. त्यांचे स्रोत खालीलप्रमाणे आहेत.

१) **समस्येचे योग्य आकलन:** संशोधन करत असताना संशोधकाला किंवा तथ्यांचे संकलन करणाऱ्या सहाय्यक संशोधकास निवड केलेल्या समस्येचे योग्य प्रकारे आकलन झालेले नसते. त्यामुळे तथ्यांचे संकलन करताना किंवा संकलित केलेल्या तथ्यांचे विश्लेषण आणि निर्वचन करताना कमी महत्वाच्या तथ्यांवर अधिक लक्ष केंद्रित केले जाण्याची शक्यता असते.

२) **पूर्व ग्रह:** काही परिस्थितीमध्ये, संशोधकाच्या पूर्वग्रह मतांमुळे चुकीचे विश्लेषण आणि निर्वचन होण्याची शक्यता असते. म्हणून निर्वचन करणारा संशोधक हा मोकळ्या किंवा खुल्या मनाचा असला पाहिजे. जेणेकरून तो वस्तूनिष्ठ निर्वचन करू शकेल. निराशावादी व्यक्ती घटनेचे निराशाजनक विश्लेषण आणि निर्वचन करेल, तर आशावादी व्यक्ती घटनेचे आशादायक चित्र उभे करेल. म्हणून घटनेचे वस्तूनिष्ठ निर्वचन व्हावयास हवे.

३) **संख्यात्मक संकल्पनांचा चुकीचा वापर:** काही वेळा निर्वचन करणारा संशोधक सरासरी, सहसंबंध, सहगुणांक, प्रतिगमन यासारख्या संख्यात्मक संकल्पनांचा वापर करत असतो. अशावेळी संशोधकाने या संख्याशास्त्रीय तंत्राचा वापर करताना विशेष काळजी घ्यावयास हवी. उदा. ऑटोमोबाईल उद्योगांतील आयात आणि भाजीपाल्यांचा उपभोग यामध्ये सहसंबंधाचा (Correlation) वापर करणे पूर्णतः चुकीचे आहे.

योग्य आणि नेमके निर्वचन करण्यासाठी वरील चुकीचे स्रोतांचे निराकरण केले पाहिजे. संशोधन प्रक्रियेतील निर्वचन हा अतिशय महत्वाचा घटक आहे. संशोधनाचा दर्जा हा संशोधकाने किती तथ्ये किंवा आकडेवारी गोळा केली यावर नसून त्याच्या निर्वचनावर अवलंबून असतो.

४.२.२ अहवाल लेखन

संकलित केलेल्या तथ्यांच्या विश्लेषण आणि निर्वचनानंतर संशोधन अहवालाचे लेखन करणे हा संशोधन प्रक्रियेतील शेवटचा टप्पा आहे. संशोधकाने केलेले संशोधन समाजाला इतरांना माहित होण्यासाठी, त्यांचा अभ्यास केलेल्या समस्येचे निराकरण करण्यासाठी म्हणजेच त्याचा उपयोग होण्यासाठी संशोधन कार्याची, त्यातून काढलेल्या निष्कर्षांची, अनुमानांची व्यवस्थित आणि क्रमबद्ध मांडणी करून अहवाल केला जातो. ज्ञानाचा प्रसार करणे, सामाजिक योजना आणि सामाजिक विकासासाठी मदत करणे, सामान्य लोकांना उपयुक्त अशी माहिती देणे, व्यावसायिक संस्थांमध्ये वेगवेगळ्या टप्प्यांवर निर्णय घेणे, या सर्वांच्या दृष्टीने अहवाल लेखन उपयुक्त असते. त्यामुळे संशोधन अहवाल लेखनाचे विशेष महत्व आहे.

अर्थ : संशोधन कर्त्याने केलेल्या संशोधन कार्याचा विस्तृत तपशील व्यवस्थित आणि क्रमबद्ध पद्धतीने लेखी स्वरूपात प्रस्तुत करणे म्हणजे संशोधन अहवालाचे लेखन करणे होय. संशोधन

अहवाल हा संशोधनाचे लिखित स्वरूप असते. संशोधन अहवालाच्या व्याख्या पुढीलप्रमाणे पाहता येतील.

- १) सी. ए. ब्रोन यांच्या मते, 'ज्याच्याकडे माहिती आहे त्याच्याकडून ज्याला त्या माहितीचा वापर करावयाचा आहे त्याच्याकडे त्या माहितीचे वहन होणे म्हणजे अहवाल होय.' (A report is a communication from someone who has information to someone who wants to use that information – Brown C. A.)
- २) अमेरिकन मार्केटिंग सोसायटीच्या मते, संबंधित विषयात आवड किंवा रस असणाऱ्यांना संशोधनाची तथ्ये किंवा आकडेवारी किंवा माहिती समजू शकेल व संकलित केलेल्या तथ्यांचे विश्लेषण व निर्वचन करून काढलेल्या निष्कर्षांची सत्यासत्यता स्वतःठरविता येईल अशा पुरेशा सविस्तरपणे, क्रमबद्ध व व्यवस्थाबद्ध पद्धतीने संशोधनाचे फलित लोकांच्यासमोर मांडणे म्हणजे संशोधनाचा अहवाल तयार करणे होय. (The purpose of preparing research report is to convey to interested persons the whole result of the study, in sufficient detail and so arranged as to enable each reader to comprehend the data and to determine for himself the validity of the conclusions American marketing society, New York)

वरील व्याख्यांवरून हे स्पष्ट होते की, समाजाशी परिणामकारपणे संपर्क साधण्यासाठी संशोधनकर्त्याने आपल्या संशोधनाच्या प्रक्रियेसंबंधी व संशोधन निष्कर्षासंबंधी लेखन करणे म्हणजेच अहवाल लेखन होय.

संशोधन अहवाल लेखनातील टप्पे (Steps in writing research report)

संशोधन अहवालाचे लेखन करणे अतिशय महत्वाचे असते. हा अहवाल योग्य प्रारूपात व स्वरूपात असला पाहिजे. अहवाल लेखन करणे हे वेळखाऊ आणि खर्चिक असते. त्यामुळे अहवाल लेखन करताना त्या संशोधनाचा आणि अहवाल लेखनाचा हेतू, अहवालाचे घटक आणि वाचन वर्ग यावर विशेष लक्ष केंद्रित करावे लागते. संशोधक लेखन करण्याची सर्वमान्य अशी एखादीच पद्धती नाही. संशोधन अहवालावरून संशोधनासंबंधीची संपूर्ण माहिती प्राप्त होणे, अहवाल व्यवस्थित आणि शास्त्रीय पद्धतीने प्रस्तुत करण्यासाठी संशोधन अहवाल लेखनात सर्वसाधारणपणे पुढील टप्पे विचारात घेतले जातात.

- १) अभ्यास विषयाचे स्पष्टीकरण करणे
- २) संशोधन आराखडा
- ३) कच्चा मसूद्याची तयारी
- ४) पुनलेखन आणि उजाळा देणे
- ५) अंतिम मसूद्याचे लेखन

१) अभ्यास विषयाचे स्पष्टीकरण करणे.

संशोधन अहवाल लेखनातील हा पहिला आणि महत्वाचा टप्पा आहे. हा टप्पा संशोधन समस्येच्या विषयाचे स्पष्टीकरण विकसित करण्याशी संबंधित आहे. अभ्यास विषयाचे स्पष्टीकरण हे स्पष्ट, तर्कसंगत आणि विषयाशी संबंधितच असले पाहिजे. विषयाचे लेखन करत असताना वापरली जाणारी भाषा ही स्पष्ट, सरळमार्गी आणि संतुलित असली पाहिजे. अतिशयोक्ती करणारी भाषा टाळली पाहिजे. संकलित केलेल्या आकडेवारीवर संख्यात्मक तंत्राचा वापर करून तयार केलेली सारणी, त्यातून काढलेले निष्कर्ष विश्वसनीय असले पाहिजेत संकलित केलेल्या आकडेवारी आणि निष्कर्षामधील अनावश्यक माहिती काढून टाकणे.

२) संशोधन आराखडा (Research outline)

शास्त्रीय सामाजिक संशोधनातील संशोधन आराखडा किंवा रूपरेषा हा एक प्रमुख टप्पा आहे. संशोधकाने संशोधन कार्याचे पद्धतशीर नियोजन, त्याची रूपरेषा आणि मांडणीचे स्वरूप निश्चित स्पष्ट करणे, म्हणजे संशोधन आराखडा होय. अहवाल लेखन करत असताना त्यामध्ये दयावयाची आवश्यक माहिती, किंवा तथ्ये, विविध संदर्भ, त्यासाठीचे ग्रंथ या सर्व बाबींची नोंद, आठवणी संशोधन आराखड्यात समाविष्ट करणे आवश्यक असते. अहवाल लेखनाच्या प्रक्रियेत गरज भासल्यास आवश्यकतेनुसार संशोधनाच्या रूपरेषात सुधारणा करावी लागते. संशोधनाचा विषय, अध्ययनाचे स्वरूप, त्याची मांडणी, अभ्यास किंवा सर्वेक्षणासाठी लागणारा काळ, वेळ आणि पैसा अभ्यास विषयीची व्याप्ती आणि मर्यादा, अभ्यास आराखडा, नमुना अभ्यास, अभ्यासाचा उद्देश, गृहीतकृत्ये, तथ्य संकल्पनाची तंत्रे किंवा पद्धती विश्लेषण आणि निर्वचन यासंबंधी माहिती संशोधन आराखड्यात अंतर्भूत असते.

३) कच्चा मसूद्याची तयारी (Preparation of rough draft)

प्राथमिक आणि दुय्यम तथ्यांची माहिती संकलित केल्यानंतर संशोधकाला त्याच्या संशोधन अहवालाच्या कच्चा मसूद्याची तयारी करावी लागते संशोधन अहवालाचा कच्चा मसूदा तयार करत असताना संशोधकाने त्याच्या संशोधनाची उद्दिष्टे डोळ्यासमोर ठेवली पाहिजेत आणि एका वेळी एका उद्दिष्टावर लक्ष केंद्रित केले पाहिजे. संशोधकाने संशोधन अहवालाचे लेखन करताना महत्वाच्या मुद्द्यांची चेकलिस्ट तयार केली पाहिजे आणि त्या मुद्द्यांचा समावेश मसूद्यावर होईल यावर लक्ष दिले पाहिजे. संशोधकाने शब्द कोषाचा (Dictionary) वापर केलला पाहिजे. आणि आवश्यक त्या ठिकाणी संबंधित संदर्भाची माहिती दिली पाहिजे.

४) पुनर्लेखन आणि उजाळा (Rewriting and Polishing)

संशोधन अहवाल लेखनातील ही एक महत्वाची पायरी आहे. यासाठी संशोधन अहवालाच्या कच्चा मसूद्याच्या तयारीपेक्षा अधिक कालावधी लागतो. संशोधन अहवालाचे पुनर्लेखन करताना आणि त्याला उजाळा (Polishing) देताना अहवालातील तर्कसंगत वाक्यातील कमतरता शोधल्या पाहिजेत आणि त्याची दुरूस्ती केली पाहिजे. संशोधन अहवालाचे पुनर्लेखन आणि त्यातील वाक्यांना, संकल्पनांना उजाळा देत असताना त्या दरम्यान काही काळ जाऊ देणे (take breaks) गरजेचे असते, जेणेकरून या दरम्यान काही नवीन संकल्पनांची निर्मिती होण्याची शक्यता असते.

५) अंतिम मसूद्याचे लेखन

अंतिम मसूद्याचे लेखन (Writing the final draft) ही संशोधन अहवाल लेखनातील अंतिम आणि महत्वाचा टप्पा आहे. संशोधन अहवालाचे लेखन करणे हे कौशल्याचे काम आहे. त्यासाठी संशोधकाचे ज्या भाषेत संशोधन अहवालाचे लेखन चालू असते त्या भाषेवर प्रभत्व असले पाहिजे. तसेच भाषा व्याकरणदृष्ट्या साधी, सरळ, सोपी, व शुद्ध असली पाहिजे. वाक्यांची लांबी माफक असावी, जेणेकरून वाचकांस संशोधक अहवाल समजण्यास सोपा होतो. त्याचबरोबर अंतिम अहवालाच्या लेखनात अचूकता स्पष्टता असली पाहिजे.

संशोधन अहवालाचे घटक (Contents of research report)

संशोधन अहवालावरून संशोधन विषयासंबंधीच्या संपूर्ण माहिती प्राप्त होत असल्यामुळे संशोधन अहवालामध्ये समाविष्ट घटक महत्वाचे ठरतात. संशोधन अहवालाचे घटक पुढीलप्रमाणे आहेत.

अ) सुरुवातीचा भाग (Preliminary part)

- १) मलपृष्ठ
- २) शीर्षक
- ३) प्रस्तावना
- ४) ऋणनिर्देश
- ५) अनुक्रमणिका
- ६) सारणीची यादी
- ७) नकाशाची यादी

ब) संशोधन अहवालाची प्रस्तावना

- १) प्रस्तावना
- २) संशोधन अभ्यासाची पार्श्वभूमी
- ३) संशोधन समस्या
- ४) प्रकरणाचा संक्षिप्त आराखडा

क) साहित्याची समीक्षा

- १) पुस्तके, संदर्भग्रंथांचे परीक्षण
- २) पुस्तके, नियतकालिके यांमधील प्रकाशित झालेल्या लेखांचे परीक्षण
- ३) आघाडीच्या वर्तमान पत्रात प्रकाशित झालेल्या लेखांचा आढावा.
- ४) कार्यशाळा किंवा संशोधन अहवालाचे परीक्षण
- ५) अधिकृत संकेतस्थळावरील लेख

६) निष्कर्ष आणि पुढील संशोधनासाठी दिशा

ड) संशोधन पद्धती

- १) सैद्धांतिक आराखडा (चले)
- २) प्रतिमान / गृहितकृत्ये
- ३) तथ्य संकल्पनाच्या पद्धती किंवा तथ्ये
- ४) तथ्य संकलन

इ) तथ्यांचे विश्लेषण आणि निर्वचन

- १) नमुना अभ्यास
- २) तथ्यांचे पृथक्करणे
- ३) गृहीतकृत्य / प्रतिमान चाचणी
- ४) तथ्यांचे विश्लेषण आणि निर्वचन
- ५) सारणी आणि नकाशे

ई) निष्कर्ष आणि शिफारशी

- १) अनुमाने
- २) निष्कर्ष
- ३) कमतरता
- ४) समस्येवरील उपाय किंवा सूचना
- ५) पुढील संशोधनासाठी दिशा

उ) संदर्भ यादी

- १) परिशिष्ट

वरील संशोधन अहवालाच्या सविस्तर घटकांचे थोडक्यात स्पष्टीकरण पुढीलप्रमाणे करता येईल.

अ) सुरुवातीचा भाग

संशोधन अहवाल तयार करताना संशोधकास वेगवेगळ्या घटकांचा संशोधन अहवालामध्ये अंतर्भाव करावा लागतो. संशोधन अहवालाच्या सुरुवातीलच्या भागामध्ये सर्वसाधारणपणे, सात घटकांचा समावेश होतो. त्यामध्ये मलपृष्ठ, शीर्षक, प्रस्तावना, ऋणनिर्देश, अनुक्रमणिका, कोष्टक/तक्ते किंवा सारणी यांची यादी, आकृत्या किंवा नकाशांची यादी यांचा समावेश होतो. मलपृष्ठामध्ये संशोधन अहवालाचे शीर्षक, संशोधन अहवाल ज्याला सादर करणार त्या संस्थेचे नाव, आणि लेखकाचे नांव इ. चा समावेश होतो. प्रस्तावना ही वाचकांना संशोधन अहवालाची ओळख करून देते. ऋणनिर्देश या भागामध्ये संशोधनाच्या विविध टप्प्यांवर संशोधकास ज्या व्यक्ती आणि

संस्थानी विविध प्रकारे मदत, सल्लामसलत, मार्गदर्शन केलेले असते. त्यांचे ऋणनिर्देश किंवा आभार असते. अनुक्रमणिकामध्ये विविध प्रकारे, त्यांची यादी, पृष्ठक्रमांक दर्शविलेले असते. कोष्टके किंवा सारणी याची यादीही समाविष्ट असते. त्यामध्ये सारणीचे शीर्षक आणि पृष्ठक्रमांक दिलेला असतो. आकृत्या किंवा नकाशाचीही यादी याचप्रमाणे असते.

ब) संशोधन अहवालाची प्रस्तावना

संशोधन अहवालात संशोधनाची सुरुवातीला प्रस्तावना लिहिली जाते. यामध्ये संशोधकाने संशोधनासाठी संशोधन विषयाची निवड करण्यामागील पार्श्वभूमी, योजना, महत्व आणि संघटन याबाबतची माहिती दिली जाते. यामध्ये संशोधन समस्येची माहिती प्रस्तुत केली जाते. संशोधन समस्या किंवा अभ्यास विषयाचे स्पष्टीकरण देताना संशोधन समस्या किंवा विषयाची निवडका का केली? अध्ययनाचे स्वरूप इ. ची माहिती आवश्यक ठरते. अहवाल वाचनात सुलभता व स्पष्टता याची यासाठी प्रकरणांची संक्षिप्त रूपरेषा दिली जाते.

क) साहित्याची समीक्षा

अहवालाच्या तिसऱ्या भागामध्ये संशोधन समस्या किंवा अभ्यास विषयाच्या संबंधित साहित्याची समीक्षा किंवा त्याचे परीक्षण (Review of Literature) केले जाते. अभ्यास विषयासंबंधी साहित्याचा सर्वसमावेशक आढावा घेणे गरजेचे असते. संशोधन समस्येच्या संबंधात यापूर्वी झालेले अध्ययन, त्या अध्ययनाचे स्वरूप, त्यातील कमतरता, त्या अध्ययनाशी प्रस्तुत अध्ययनाचा असलेला संबंध या गोष्टींचे स्पष्टीकरण केले जाते. साहित्याच्या समीखेमुळे प्रस्तुत विषय किंवा संशोधन समस्या विकसित होण्यामागील पार्श्वभूमी स्पष्ट करता येते. संशोधक त्याच्या संशोधन विषयाशी संबंधित संदर्भ ग्रंथ, पुस्तक, नियतकालिके यांमध्ये प्रकाशित झालेले लेख, आघाडीच्या वर्तमान पत्रात (Leading newspaper) प्रकाशित झालेले लेख, कार्यशाळा आणि संशोधन अहवाल, अधिकृत संकेतस्थळावरील लेख यांचा आढावा घेऊ शकतो. अशा प्रकारच्या अध्ययनामुळे संशोधकास त्यांच्या संशोधनाची दिशा सापडते. त्यातून संशोधकास एक सर्वसमावेशक निष्कर्ष काढता येतो तसेच पुढील संशोधनासाठी नियोजन करता येते.

ड) संशोधन पद्धती

संशोधन पद्धती हा संशोधनाचा एक महत्त्वाचा भाग आहे. संशोधन पद्धतीमध्ये संशोधनासाठी वापरली जाणारी चले, प्रतिमाने किंवा गृहीतकृत्ये त्याचबरोबर तथ्य संकल्पनांच्या पद्धतीचा समावेश होतो. संशोधन पद्धतीमध्ये तथ्य संकलनाची जनगणना पद्धत, नमुना निवड पद्धत, तसेच प्रश्नावली, मुलाखत, निरीक्षण, अनुसूची यांपैकी किंवा यांतील कोणत्या पद्धतीचा अवलंब केला जाणार आहे, विश्लेषण आणि निर्वचन. त्यासाठी वापरली जाणारी संख्यात्मक तंत्रे यासंबंधी स्पष्ट उल्लेख असला पाहिजे.

इ) तथ्यांचे विश्लेषण आणि निर्वचन

संशोधकाकडून संशोधन कार्याचे कोणत्या पद्धतीने व्यवस्थित, शिस्तबद्ध संघटन करण्यात आले याविषयीचे विवेचन संशोधन अहवालात दिले जाते. विविध पद्धतीने तथ्यांचे संकलन केल्यानंतर तथ्यांचे वर्गीकरण, सारणीकरण, संख्याशास्त्रीय तंत्रांचा उपयोग, नकाशे किंवा तथ्ये, आणि त्यानंतर

तथ्य, सारणी व नकाशे यांचे विश्लेषण आणि निर्वचन हा भाग येतो. हा भाग म्हणजे संशोधन अहवालाचा आत्मा असतो. संशोधकाने संकलित केलेली सर्वच माहिती संशोधन अहवालात समाविष्ट करणे शक्य नसते. त्यामुळे विविध स्रोतांद्वारे संकलित केलेल्या माहितीवर प्रक्रिया करणे आवश्यक असते. त्यासाठी माहितीचे संपादन करावे लागते. माहिती हाताळणे सोपे जावे आणि सारणीकरणाचे काम सोपे व्हावे यासाठी तथ्यांच्या संकेतीकरण केले जाते. त्याचबरोबर संकलित केलेल्या माहितीचे, तथ्यांचे किंवा सामग्रीचे गुणवैशिष्ट्यानुसार वेगवेगळ्या वर्गात, उपवर्गात विभागून वर्गीकरण केले जाते. आकडेवारींना साधे व संक्षिप्त रूप देणे, समानता व विषमतेचे अध्ययन करणे, तुलनात्मक अध्ययन करणे हे वर्गीकरणाचे मुख्य उद्देश आहेत. वर्गीकरण केल्यानंतर योग्य निष्कर्ष काढण्यासाठी आणि परस्पर संबंध माहित करून घेण्यासाठी उभ्या व आडव्या रकान्यांमध्ये मांडणी करून सारणीकरण (tabulation) केले जाते. संबंधित विषयाचे स्वरूप स्पष्ट करण्यासाठी याचा उपयोग होतो.

त्यानंतर तथ्यांचे विश्लेषण आणि निर्वचन हा महत्त्वाचा भाग येतो. यामध्ये विविध चलामधील कार्यकारण संबंध स्पष्ट केले जातात. संशोधन समस्येचे स्वरूप, संशोधन कार्याचा उद्देश इत्यादी बाबींवर संशोधन अहवालातील विश्लेषणाचा विस्तार आणि त्या संदर्भातील प्रकरणांची संख्या अवलंबून असते. संशोधन प्रक्रिया पूर्ण झाल्यानंतर गृहितकृत्ये स्वीकारण्यात आलीत की नाही हे संशोधन अहवालात नमूद करावे लागते.

ई) निष्कर्ष आणि शिफारशी

निष्कर्ष, सूचना आणि शिफारशी हा संशोधनातील महत्त्वाचा भाग आहे. यामध्ये अनुमाने, निष्कर्ष, कमतरता, समस्येवरील उपाय किंवा सूचना, पुढील संशोधनासाठी दिशा यांचा समावेश होता. अगोदरच्या भागामध्ये काढलेली अनुमाने, संकलित केलेल्या आकडेवारीच्या पृथक्करणानंतरचे मिळालेले निष्कर्ष, त्याची उपयुक्तता आणि परिणाम यांची चर्चा केली जाते. यामध्ये संशोधनासाठी निवड केलेल्या समस्येवरील उपाय किंवा त्या समस्यांचे निराकरण करण्यासाठी सूचना केल्या जातात. संशोधक संशोधन करत असताना म्हणजे आकडेवारी संकलित करणे, त्यावर प्रक्रिया करणे, त्याचे विश्लेषण व निर्वचन करणे, त्यातून निष्कर्ष काढणे या गोष्टी करत असताना संबंधित संशोधन कार्यक्षेत्राच्या बाहेरील परंतु महत्त्वाच्या गोष्टीवर संशोधन होणे संशोधकाला गरजेचे वाटते. म्हणून या भागामध्ये संशोधक प्रस्तूत विषयावर वेगळ्या दृष्टीने किंवा प्रस्तूत विषयाशी संबंधित अधिकचे संशोधन होण्यासाठी शिफारस करतो.

उ) संदर्भ यादी

संशोधन अहवालातील मुख्य अभ्यासाच्या शेवटी संदर्भ यादी किंवा संदर्भ सूची द्यावी लागते. संदर्भ ग्रंथ यादीचा उपयोग संशोधन अहवालातील तथ्य संकलन, माहिती, निष्कर्ष यांची वस्तूनिष्ठता तपासण्यासाठी इतर संशोधकांना आणि वाचकांना होतो. यानंतर संशोधनाची प्रामाणिकता सिद्ध करण्यासाठी परिशिष्टे जोडली जातात. संकलित केलेली बरीच माहिती किंवा आकडेवारी मुख्य अहवालात समाविष्ट करणे कधी कधी शक्य नसते. परंतु संशोधनाशी संबंधित महत्त्वाची, मौल्यवान आणि दुर्मिळ असणारी ही माहिती किंवा आकडेवारी संशोधकाने योग्य त्या शिर्षकाखाली परिशिष्टात

समाविष्ट करावयाची असते. संशोधनाशी संबंधित महत्त्वाची कागदपत्रे, पत्रे, दस्तऐवज, चित्रे, अनुसूची, प्रश्नावली इ. माहिती परिशिष्टात जोडली पाहिजे.

४.२.३ अहवाल लेखनात घ्यावयाच्या दक्षता (Precautions in Report Writing)

संपूर्ण संशोधनाचे लिखित स्वरूप म्हणजे संशोधन अहवाल होय. आर्थिक, सामाजिक, राजकीय, सांस्कृतिक, व्यावसायिक नियोजन आणि कल्याण यासाठी संशोधन अहवाल फार मोठे योगदान देत असतात. त्यामुळे संशोधकाने अहवाल लेखनात पुढील दक्षता घ्यावयाच्या असतात.

- १) भाषेची सुलभता
- २) पारिभाषिक संकल्पनांचा वापर
- ३) वस्तूनिष्ठता
- ४) सामान्य लोकांचे ज्ञान
- ५) सत्य प्रकट करणे

१) भाषेची सुलभता

संशोधन प्रक्रिया ही एक वैज्ञानिक व तांत्रिक प्रक्रिया असल्यामुळे यात पारिभाषिक संज्ञांचा उपयोग करावा लागतो. परंतु अहवालाचा दर्जा चांगला रहावा म्हणून अधिकाधिक शास्त्रीय शब्दांचा वापर आणि तांत्रिक स्वरूपाचा अहवाल तयार केल्यास सर्वसामान्य लोकांना तो कळणार नाही. त्याच्या दृष्टीने या अहवालास महत्त्व राहणार नाही. म्हणून अहवालाचा दर्जा टिकून राहिल आणि सर्वसामान्य लोकांनाही समजेल अशा सुलभ भाषेत अहवालाचे लेखन करण्याची दक्षता संशोधकास घ्यावी लागते.

२) पारिभाषिक संकल्पनांचा वापर

संशोधन अहवाल लेखन करताना त्यात विविध प्रकारच्या पारिभाषिक शब्दांच्या, संकल्पनांचा, सिद्धांतांचा वापर केला जातो. सामाजिक शास्त्रात विविध पारिभाषिक संकल्पनांच्या संबंधात एकवाक्यता आढळून येत नाही. त्यामुळे अशा संकल्पनांचा वापर जपून केला पाहिजे. तसेच वापरलेल्या पारिभाषिक संकल्पनांचा, संज्ञेचा नेमका अर्थ अहवाल किंवा तळटीपेत किंवा संदर्भामध्ये दिला पाहिजे. जेणेकरून संशोधन कार्याच्या विचिनाबाबत, त्याच्या आकलनाबाबत विविध संशोधन आणि तरी मंडळीत मतभेद निर्माण होणार नाहीत.

३) वस्तूनिष्ठता

संशोधकाकडे वस्तूनिष्ठता हा गुण असला पाहिजे. तसेच तथ्य, माहिती आणि आकडेवारी संकलित करताना, त्याचे विश्लेषण व निर्वचन करताना वस्तूनिष्ठ मांडणी केली पाहिजे. कारण संशोधक समाजाचा एक घटक असल्यामुळे समाजाच्या, व्यवसायाच्या किंवा इतर संशोधन समस्येच्या विविध पैलूंचे अध्ययन करताना संशोधकाचे विचार, मूल्य व मानसिक प्रवृत्ती इ. गोष्टींचा संशोधनावर परिणाम होण्याची शक्यता असते. वस्तूनिष्ठतेच्या अभावी संशोधन समस्येचे वास्तविक

स्वरूप समजून येत नाही. म्हणून संशोधकाने संशोधनाचा अहवाल प्रस्तुत करताना वस्तुनिष्ठता राखणे आवश्यक असते.

४) सामान्य लोकांचे ज्ञान

आधी म्हटल्याप्रमाणे संशोधन हे शास्त्रीय व तांत्रिक स्वरूपाचे असते. त्यामुळे बऱ्याचदा सामान्य लोकांच्या ज्ञानाचा आणि एकंदर शैक्षणिक स्तर साधारण असल्यामुळे त्यांना अधिक शास्त्रीय स्वरूपातील क्लिष्ट असे संशोधन कळत, समजत नाही. म्हणून सामान्य लोकांच्या ज्ञानाचा स्तर विचारात घेऊन त्यांना समजेल अशा पद्धतीने संशोधन अहवालाची मांडणी संशोधकाने करावयास हवी.

५) सत्य प्रकट करणे

संशोधक संशोधन करताना म्हणजेच तथ्ये संकलित करताना, माहिती घेताना अनेक नव-नवीन तथ्ये समोर येत असतात. समोर आलेल्या तथ्याचे किंवा घटनेचे अनुकूल आणि प्रतिकूल परिणाम होण्याची शक्यता असते. त्यामुळे संशोधन अहवालात सत्य प्रकट करणे अनेकदा संशोधकास कठीण जाते. सत्याचे अहवालात लेखन केल्यानंतर संबंधित लोकांचा आपल्यावर रोष निर्माण होईल किंवा टीका करतील किंवा इतर प्रकारचे नुकसान पोहचवतील या भीतीने संशोधन अहवालात सत्याची मांडणी केली जात नाही. परंतु संशोधकाने धैर्याने संशोधन उद्दिष्टे डोळ्यासमोर ठेवून वस्तुस्थिती किंवा सत्य संशोधन अहवालात मांडले पाहिजे.

४.२.४ आदर्श अहवाल लेखनाची वैशिष्ट्ये

संशोधन अहवालाचे लेखन करताना अनेक समस्या किंवा अडचणी निर्माण होत असतात. त्यासाठी संशोधन अहवालाचे लेखन करताना विशेष दक्षता घ्यावी लागते, त्याची चर्चा आपण केली आहे. संशोधन अहवाल तयार करताना किंवा त्याचे लेखन करताना अनेक अडचणी असल्या तरी अहवाल चांगल्या प्रकारे कसा लिहिता येईल या दृष्टीने संशोधकाने प्रयत्न करणे हे त्याचे कर्तव्य ठरते. संशोधन अहवालाचे लेखन हे मोठे कौशल्याचे काम आहे. अहवाल मुद्देसूद आणि सामान्य वाचकाला योग्य प्रकारे समजेल अशा भाषेत मांडणे हे कौशल्याचे काम आहे. एका चांगल्या किंवा आदर्श अहवालाची वैशिष्ट्ये पुढीलप्रमाणे सांगता येतील.

- १) विचारांची स्पष्टता
- २) स्पष्ट व संतुलित भाषा
- ३) मुद्देसूद मांडणी
- ४) योग्य संकल्पनांचा वापर
- ५) तांत्रिक परिभाषेचा काळजीपूर्वक वापर
- ६) शास्त्रीय विश्लेषण व निर्वचन
- ७) वस्तुनिष्ठता
- ८) आकर्षकता

९) संशोधन समस्येचे स्पष्ट विधान

१०) मर्यादांची स्पष्ट माहिती

वरील वैशिष्ट्यांचे विश्लेषण खालीलप्रमाणे करता येईल.

१) विचारांची स्पष्टता

आदर्श अहवाल लेखनाचे विचारांची स्पष्टता हे महत्त्वपूर्ण लक्षण किंवा वैशिष्ट्य आहे. संशोधक त्याने केलेले संशोधन लिखित स्वरूपात अहवालात मांडत असतो. त्यावेळी तो करत असलेल्या व मांडत असलेल्या विचारांमध्ये स्पष्टता असली पाहिजे. नाहीतर संशोधनाचे स्वरूप व निष्कर्ष वाचकांना समजणे अवघड जाते. विचारांची स्पष्टता नसेल तर ज्ञान-संज्ञापनाचा हेतू विफल ठरतो.

२) स्पष्ट व संतुलित भाषा

संशोधनासाठी तथ्ये संकलित करणे, त्यावर प्रक्रिया करणे, त्याचे विश्लेषण व निर्वचन करणे, हे सर्व करत असताना गरजेनुसार संख्याशास्त्रीय तंत्राचा अवलंब किंवा वापर करणे आवश्यक असते. त्यामुळे संशोधन ही शास्त्रीय व तांत्रिक प्रक्रिया ठरते. संशोधनाचा दर्जा टिकविण्यासाठी या गोष्टी अनिवार्य असल्या तरी संशोधन सामान्य वाचकाला समजेल अशा सोप्या, स्पष्ट व संतुलित भाषेत असले पाहिजे. म्हणून संशोधन अहवालाची भाषा स्पष्ट व संतुलित असावी. अहवालाची भाषा अलंकारिक नसावी. अलंकारिक भाषेमुळे तथ्यांची वास्तविकता स्पष्ट होत नाही. तसेच अहवालात व्याकरणदृष्ट्या चूक आढळून येऊ नये. वाक्यांची रचना व्याकरणदृष्ट्या अचूक असावी. द्वयार्थी, अस्पष्ट शब्दांचा वापर करणे संशोधकाने टाळले पाहिजे.

३) मुद्देसूद मांडणी

अहवाल लेखनातील तथ्ये, आकडेवारी, माहिती आणि मुद्दे यांची क्रमवार व व्यवस्थित मांडणी असणे हे आदर्श अहवालाचे एक महत्त्वाचे वैशिष्ट्य आहे. स्पष्ट, क्रमवार व मुद्देसूद अहवालावरून इतर संशोधकांना, अभ्यासकांना, धोरणकर्त्यांना, व्यावसायिकांना त्यांच्या भविष्यकालीन संशोधनासाठी, नियोजनासाठी, धोरणासाठी किंवा अध्ययनासाठी मार्गदर्शन मिळते व दिशा सापडते. संशोधन अहवालात एकाच प्रकारच्या तथ्यांचा, वाक्यांचा किंवा अनावश्यक संदर्भांचा वारंवार उल्लेख टाळला पाहिजे. त्यामुळे अहवाल वाचणाऱ्यांना कंटाळा येणार नाही अशी सुसंगत मांडणी असली पाहिजे.

४) योग्य संकल्पनांचा वापर

कोणत्याही प्रकारच्या संशोधनामध्ये संशोधकाला काही प्रचलित व नवीन संकल्पनांचा वापर करावा लागतो. संकल्पनाद्वारे एका विशिष्ट परिस्थितीला किंवा घटनेला काही शब्दाद्वारे स्पष्ट करणे शक्य होते. म्हणजे संशोधनामध्ये योग्य संकल्पनांचा वापर करून संशोधन अधिक दर्जेदार करता येते. योग्य संकल्पनांच्या वापरामुळे कमीत कमी लिखाणांत अधिक सांगता येते. परंतु संकल्पनांचा वापर करताना योग्य काळजी घ्यावी लागते. वापरलेल्या संकल्पनांचा अर्थ स्पष्ट असला पाहिजे. तसेच अशा संकल्पनांच्या बिनचूक व स्पष्ट व्याख्या देणे संशोधन अहवालात अत्यावश्यक असते.

५) तांत्रिक परिभाषेचा काळजीपूर्वक वापर

संशोधनात विविध प्रकारच्या पारिभाषिक शब्द व वाक्यरचनेचा वापर केला जातो. तसेच प्रत्येक शास्त्राची, विषयाची एक तांत्रिक परिभाषा असते. संशोधकाने ती पूर्णपणे समजून घेऊन संशोधन अहवालात त्याचा काळजीपूर्वक वापर केला पाहिजे, जेणेकरून अर्थाचा गोंधळ होणार नाही व वाचकांनाही समजेल.

६) शास्त्रीय विश्लेषण व निर्वचन

आदर्श अहवालामध्ये योग्य स्वरूपात तथ्यांचे विश्लेषण व निर्वचन केले जाते. अहवालामध्ये तथ्यांची मांडणी स्पष्ट स्वरूपात करणे, योग्य व तर्कसंगत निष्कर्ष काढणे आणि त्या निष्कर्षाबाबत आवश्यक त्या ठिकाणी पुरेसे संदर्भ, पुरावे व स्पष्टीकरण द्यावयास हवे. जेणेकरून संशोधन अहवाल वाचताना वाचकांस किंवा अभ्यासकांस त्या अहवालातील विश्लेषण काल्पनिक वाटणार नाही. निरनिराळे उपनिष्कर्ष आणि उपविधाने परस्परांशी संलग्न असल्यामुळे त्यांची संशोधकाने केलेल्या निरीक्षणाशी व्यवस्थित जुळणी करावी.

७) वस्तूनिष्ठता

संशोधकाची, वस्तूनिष्ठता ही आदर्श संशोधन अहवालाची महत्त्वाची अट व आवश्यक लक्षण आहे. संशोधन अहवालाला विश्वसनीयता प्राप्त करण्यासाठी संशोधकाने संदर्भ साहित्य, विश्लेषण पद्धती व तंत्रे याबद्दल आवश्यक ते पुरावे उपलब्ध करून देण्याबरोबरच तथ्यांचे विश्लेषण व निर्वचन वस्तूनिष्ठपणे करणे आवश्यक असते. वस्तूनिष्ठतेवरच संशोधनाच्या निष्कर्षाची अचूकता अवलंबून असते. वस्तूनिष्ठतेवरच संशोधनाच्या निष्कर्षाची अचूकता अवलंबून असते. संशोधकाने आपले विचार, भावना, मानसिकता यांचा तथ्य संकलन करताना, त्याचे विश्लेषण व निर्वचन करताना प्रभाव पडू देता कामा नये. संशोधन वस्तूनिष्ठ असले पाहिजे. तसेच ते वस्तूनिष्ठ पद्धतीने मांडले पाहिजे.

८) आकर्षकता

आदर्श संशोधन अहवालाचे स्वरूप आकर्षक असते. अहवालाचे बाह्य स्वरूप सामान्य वाचकांना आकृष्ट करणारे असावे. अलिकडे संशोधनाचा अहवाल संगणकावर मुद्रित केला जात असल्यामुळे टंकलेखनामुळे होणाऱ्या चुका टाळता येतात. संगणकाच्या आधारे आकृत्या, नकाशा, तक्ते आकर्षक पद्धतीने काढता येतात. तसेच आवश्यकतेनुसार रंगीत फोटोंचाही वापर करता येतो. अहवालासाठी चांगल्या प्रकारचा कागद वापरला जातो. अहवाल अधिक आकर्षक करण्यासाठी इत्यादी गोष्टींचा उपयोग आवश्यक ठरतो.

९) संशोधन समस्येचे स्पष्ट विधान

आधी सांगितल्याप्रमाणे ज्या घटनेवर, समस्येवर संशोधन करावयाचे, ती समस्या संशोधन अहवालामध्ये सर्वकषपद्धतीने स्पष्ट करणे संशोधनाच्या यशासाठी आवश्यक असते. त्याचबरोबर संशोधन करत असताना संशोधकाला संशोधनाच्या विविध टप्प्यांवर अनेक अडचणी, समस्या निर्माण होत असतात. त्यांचा उल्लेख संशोधन अहवालात केला पाहिजे. भविष्यात संशोधन करणाऱ्या इतर संशोधकांना, अभ्यासकांना होणाऱ्या चुका टाळण्यासाठी व श्रम, पैसा व वेळेची बचत होण्यासाठी याची आवश्यकता आहे.

१०) मर्यादांची स्पष्ट माहिती

संशोधकाला संशोधन करत असताना अनेक मर्यादा असतात किंवा अनेक मर्यादांमध्ये काम करावे लागते. तसेच संशोधनाच्या विविध टप्प्यांवर काही कमतरता किंवा दोष राहून जातात. त्याची स्पष्ट माहिती संशोधन अहवालात देणे हे आदर्श अहवालाचे लक्षण आहे.

★ स्वयंअध्ययनासाठी प्रश्न

खालील रिक्त्या जागा भरा.

१. म्हणजे संशोधकाने गोळा केलेल्या माहितीच्या वास्तव अर्थाचे योग्य स्पष्टीकरण होय.
अ) तथ्यांचे निर्वचन ब) संकेतीकरण
क) तथ्यांचे संपादन ड) यापैकी नाही
२. संशोधनातून निघालेल्या निष्कर्षाच्या व्यापक अर्थाचा शोध घेणे म्हणजे होय.
अ) संकेतीकरण ब) निर्वचन क) वरील दोन्ही ड) यापैकी नाही
३. तथ्यांचे निर्वचन ही यांत्रिक प्रक्रिया आहे.
अ) वरील विधान पूर्ण सत्य आहे ब) वरील विधान अंशतः सत्य आहे
क) वरील विधान असत्य आहे ड) यापैकी नाही
४. चांगल्या निर्वचनासाठी ची आवश्यकता असते.
अ) तथ्यांची पुरेशी उपलब्धता आणि त्यातील एकजिनसीपणा
ब) योग्य वर्गीकरण आणि सारणीकरण
क) योग्य संख्याशास्त्रीय पद्धतींचा वापर
ड) वरीलपैकी सर्व
५. हे निर्वचनातील चुकांचे स्रोत आहेत.
अ) संशोधन समस्येचे आकलन ब) संशोधकाचा पूर्वग्रह
क) संख्यात्मक संकल्पनाचा चुकीचा वापर ड) वरील सर्व
६. संशोधन अहवालाचे लेखन करणे हा संशोधन प्रक्रियेतील टप्पा आहे.
अ) सुरुवातीचा ब) शेवटचा क) मधला (middle) ड) यापैकी नाही
७. संशोधनकर्त्याने केलेल्या संशोधन कार्याचा विस्तृत तपशील व्यवस्थित व क्रमबद्ध पद्धतीने लेखी स्वरूपात प्रस्तुत करणे म्हणजे होय.
अ) संशोधन अहवालाचे लेखन करणे ब) तथ्यांचे वर्गीकरण आणि संकेतीकरण करणे
क) तथ्यांचे विश्लेषण व निर्वचन करणे ड) वरीलपैकी नाही
८. संशोधन अहवाल लेखनातील टप्प्यांमधील हा शेवटचा टप्पा आहे.

- अ) अभ्यास विषयाचे स्पष्टीकरण करणे ब) कच्चा मसूद्याची तयार करणे
क) पुनर्लेखन आणि उजाळा देणे ड) अंतिम मसूद्याचे लेखन करणे
९. संशोधन अहवालामध्ये सुरुवातीस संशोधन अहवालाची प्रस्तावना देत असताना चा समावेश करणे अनिवार्य आहे.
अ) संशोधन समस्येची पार्श्वभूमी ब) संशोधन समस्या आणि उद्दिष्टे
क) संशोधन अहवालातील प्रकरणांचा संक्षिप्त आढावा ड) वरील सर्व
१०. संशोधन अहवालामध्ये संशोधन समस्या किंवा अभ्यास विषयाच्या संबंधित साहित्याची समीक्षा किंवा त्याचे परीक्षण (Review of Literature) करणे अनिवार्य आहे.
अ) वरील विधान चूक आहे ब) वरील विधान बरोबर आहे
क) सांगता येत नाही ड) यापैकी नाही
११. संशोधन अहवालातील संदर्भ यादीचा उतयोग अहवालातील यांची वस्तूनिष्ठता तपासण्यासाठी इतर संशोधकांना आणि वाचकांना होतो.
अ) तथ्यांचे संकलन ब) माहिती
क) निष्कर्ष ड) वरील सर्व
१२. संशोधनाशी संबंधित महत्त्वाची कागदपत्रे, दस्तऐवज, चित्रे, अनुसूची, प्रश्नावली इ. माहिती जोडली पाहिजे.
अ) संशोधन अहवालाच्या सुरुवातीस ब) संशोधन अहवालाच्या मध्यभागी
क) परिशिष्टात ड) संशोधन अहवालात कोठेही
१३. आदर्श अहवाल लेखनामध्ये या गोष्टींचा समावेश होतो.
अ) स्पष्ट व संतुलित भाषा ब) मुद्देसूद मांडणी व वस्तूनिष्ठता
क) योग्य संकल्पना व परिभाषेचा वापर ड) वरील सर्व

४.३ सारांश

प्रस्तूत प्रकरणांमध्ये आपण तथ्यांचे निर्वचन, त्याचा अर्थ, निर्वचनासाठी आवश्यक गोष्टी, निर्वचनातील चुकांचे स्रोत यांचा अभ्यास केलेला आहे. तथ्यांचे वर्गीकरण, संकेतीकरण आणि सारणीकरण झाल्यानंतर संशोधनकर्ता विश्लेषण आणि निर्वचनाच्या प्रक्रियेकडे वळतो. तथ्यांचे विश्लेषण व निर्वचनाशिवाय संकलित केलेल्या तथ्यांना, माहितीला कोणताच अर्थ नसतो. तथ्यांचे निर्वचन करताना विविध घटना आणि विषयाचे कार्यकारण संबंध स्पष्ट करण्याचा प्रयत्न संशोधक करत अखसतो. विविध तथ्ये किंवा चले यांमधील कार्य-कारण संबंध स्पष्ट करण्याच्या प्रयत्नामधील यश हे संपूर्ण अध्ययनाच्या यशाचे प्रतिक बनते. तथ्यांच्या निर्वचनामध्ये संशोधकाची भूमिका महत्त्वाची असते. तथ्यांचे निर्वचन ही एक संशोधकाची कला आहे. प्रस्तूत प्रकरणात आपण संशोधन अहवाल लेखनासंबंधीही माहिती अभ्यासली आहे. यामध्ये अहवाल लेखनाचा अर्थ आणि टप्पे, अहवालातील महत्त्वपूर्ण घटक, अहवाल-लेखन करताना संशोधकाने घ्यावयाच्या दक्षता, आदर्श अहवाल लेखनाची वैशिष्ट्ये यांचा समावेश होतो. संपूर्ण संशोधनाचे लिखित स्वरूप म्हणजे संशोधन

अहवाल होय. ज्ञानाचा दस्तऐवज प्रसृत करणे, नवीन विषयाबाबत संशोधन करण्याची प्रेरणा मिळून ज्ञानवृद्धी करणे, वस्तुस्थिती स्पष्ट करणे, संशोधनाचा सार्वजनिक कार्याकरिता उपयोग होणे हे संशोधन अहवालाचे उद्देश आहेत. संशोधन अहवाल लेखन करणे हे वेळखाऊ आणि खर्चिक असल्यामुळे अहवाल लेखन करताना त्याचे टप्पे विचारात घेतले पाहिजेत. त्याचबरोबर अहवाल लेखनाचा दर्जा टिकून राहावा आणि संशोधन अहवाल आदर्श व सर्वोत्कृष्ट होण्यासाठी संशोधकाने लेखन करताना काही दक्षता घ्याव्या लागतात. संशोधन अहवाल लेखन करताना अनेक समस्या/अडचणी निर्माण होतात. असे असले तरी चांगल्या प्रकारे अहवाल कसा तयार करता येईल हे संशोधकाने पाहणे हे त्याचे कर्तव्य ठरते. अहवाल मुद्देसूद आणि सामान्य वाचकाला योग्य प्रकारे समजेल अशा भाषेत मांडणे हे संशोधकाचे मोठे कौशल्याचे काम आहे.

४.४ संज्ञा

- **निर्वचन** : तथ्यांचे निर्वचन म्हणजे संशोधकाने गोळा केलेल्या माहितीच्या वास्तव अर्थाचे योग्य स्पष्टीकरण होय.
- **संशोधन अहवाल** : संशोधन कर्त्याने केलेल्या संशोधन कार्याचा विस्तृत तपशील व्यवस्थित आणि क्रमबद्ध पद्धतीने लेखी स्वरूपात प्रस्तुत करणे म्हणजे संशोधन अहवाल होय.
- **तथ्यांचे वर्गीकरण** : तथ्यांना समानता आणि भिन्नतेच्या आधारावर काही निश्चित गटात किंवा वर्गात विभाजित करण्याची प्रक्रिया म्हणजे वर्गीकरण होय. (classification)
- **संकेतीकरण (codification)** : मूल स्वरूपात संकलित केलेल्या तथ्यांचे प्रतिकामध्ये रूपांतर करण्याच्या प्रक्रियेला संकेतीकरण असे म्हणतात.
- **सारणीकरण** : संकलित केलेल्या तथ्यांचे वर्गीकरण करून त्या वर्गीकृत तथ्यांना एका तक्त्याअंतर्गत काही स्तंभात किंवा ओळीमध्ये व्यवस्थितरीतीने मांडणी करण्याच्या प्रक्रियेस सारणीकरण (Tabulation) असे म्हणतात.

४.५ स्वयंअध्ययन प्रश्नांची उत्तरे

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| १. अ) तथ्यांचे निर्वचन | २. ब) निर्वचन |
| ३. क) वरील विधान असत्य आहे. | ४. ड) वरीलपैकी सर्व |
| ५. ड) वरीलपैकी सर्व | ६. ब) शेवटचा |
| ७. अ) संशोधन अहवालाचे लेखन करणे | ८. ड) अंतिम मसुद्याचे लेखन करणे |
| ९. ड) वरील सर्व | १०. ब) वरील विधान बरोबर आहे |
| ११. ड) वरील सर्व | १२. क) परिशिष्टात |
| १३. ड) वरील सर्व | |

४.६ सरावासाठी प्रश्न

अ) दीर्घोत्तरी प्रश्न

१. तथ्यांचे निर्वचन म्हणजे काय? निर्वचनात कोणत्या चुका होण्याची शक्यता असते?
२. निर्वचनाचा अर्थ स्पष्ट करा. निर्वचनात संशोधकाची भूमिका विशद करा.
३. तथ्यांचे निर्वचन म्हणजे काय ते सांगून निर्वचनासाठी आवश्यक गोष्टींची चर्चा करा.
४. संशोधन अहवालाचा अर्थ स्पष्ट करा. संशोधन अहवालात कोणत्या घटकांचा समावेश होतो.
५. संशोधन अहवालाची वैशिष्ट्ये सांगून संशोधन अहवालाचे विविध घटक स्पष्ट करा.
६. संशोधन अहवालाचा अर्थ स्पष्ट करा. संशोधन अहवाल आदर्श होण्यासाठी संशोधकाने कोणकोणत्या बाबी लक्षात घेतल्या पाहिजेत?
७. संशोधन अहवाल म्हणजे काय? अहवाल लेखनातील टप्पे स्पष्ट करा.

ब) टीपा लिहा.

१. तथ्यांचे निर्वचन
२. निर्वचनासाठी आवश्यक गोष्टी
३. निर्वचनातील चुकांचे स्रोत
४. अहवाल लेखन
५. अहवाल लेखनातील विविध टप्पे
६. संशोधन अहवालाचे घटक
७. अहवाल लेखनात घ्यावयाच्या दक्षता
८. आदर्श संशोधन अहवालाची वैशिष्ट्ये

४.७ अधिक वाचनासाठी संदर्भग्रंथ

१. आगलावे प्रदीप (२०००) : 'संशोधन पद्धतीशास्त्र व तंत्रे', विद्या प्रकाशन, पुणे.
२. खैरनार दिलीप (२००९) : 'प्रगत सामाजिक संशोधन पद्धती व सांख्यिकी', डायमंड पब्लिकेशन्स, पुणे.
३. पाटील जे. एफ., के. जी. पठाण, पी. जे. ताम्हणकर व एस्. बी. यादव (२०१२) : 'अर्थशास्त्रीय संशोधनाची तोंडओळख', कॉन्टिनेंटल प्रकाशन, पुणे.
४. बोधनकर सुधीर व विवेक अलोणी (२००७) : 'सामाजिक संशोधन पद्धती', श्री साईनाथ प्रकाशन, नागपूर.
५. कायंदे-पाटील गंगाधर वि. (२००८) : 'संशोधन पद्धती', चैतन्य पब्लिकेशन्स, नाशिक.
६. Saravanavel p. (2007) : 'Research Methodology', Kitab Mahal, Allahabad.

