



शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

दूरशिक्षण व ऑनलाईन शिक्षण केंद्र

सत्र-४ : पेपर क्रमांक DSC 08

तथ्य संकलन आणि विश्लेषणाच्या प्रक्रिया (Data Collection and Analytical Procedures)

एम. ए. भाग-२ : समाजशास्त्र

नवीन राष्ट्रीय शैक्षणिक धोरण २०२० नुसार सुधारित अभ्यासक्रम
शैक्षणिक वर्ष २०२३-२४ पासून

© कुलसचिव, शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर (महाराष्ट्र)

प्रथमावृत्ती : २०१५

द्वितीय आवृत्ती : २०१६

तृतीय आवृत्ती : २०१७

सुधारित चौथी आवृत्ती : २०२१

सुधारित आवृत्ती २०२३

एम. ए. भाग २ (सत्र ४ : तथ्य संकलन आणि विश्लेषणाच्या प्रक्रिया) करिता

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

प्रती : ३००



प्रकाशक

डॉ. व्ही. एन. शिंदे

कुलसचिव,

शिवाजी विद्यापीठ,

कोल्हापूर : ४१६ ००४



मुद्रक

श्री. बी. पी. पाटील

अधीक्षक,

शिवाजी विद्यापीठ मुद्रणालय,

कोल्हापूर : ४१६ ००४



ISBN-978-81-8486-606-3

★ दूरशिक्षण व ऑनलाईन शिक्षण केंद्र आणि शिवाजी विद्यापीठ याबद्दलची माहिती पुढील पत्त्यावर मिळू शकेल.
शिवाजी विद्यापीठ, विद्यानगर, कोल्हापूर-४१६ ००४ (भारत)

दूरशिक्षण व ऑनलाईन शिक्षण केंद्र
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

■ सल्लागार समिती ■

प्रा. (डॉ.) डी. टी. शिर्के

कुलगुरू,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

प्रा. (डॉ.) पी. एस. पाटील

प्र-कुलगुरू,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

प्रा. (डॉ.) प्रकाश पवार

राज्यशास्त्र अधिविभाग,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

प्रा. (डॉ.) एस. विद्याशंकर

कुलगुरू, केएसओयू,
मुक्तगंगोत्री, म्हैसूर, कर्नाटक-५७० ००६

डॉ. राजेंद्र कांकरिया

जी-२/१२१, इंदिरा पार्क,
चिंचवडगांव, पुणे-४११ ०३३

प्रा. (डॉ.) सीमा येवले

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

डॉ. संजय रत्नपारखी

डी-१६, शिक्षक वसाहत, विद्यानगरी, मुंबई विद्यापीठ,
सांताक्रुझ (पु.) मुंबई-४०० ०९८

प्रा. (डॉ.) कविता ओझा

संगणकशास्त्र अधिविभाग,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

प्रा. (डॉ.) चेतन आवटी

तंत्रज्ञान अधिविभाग,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

प्रा. (डॉ.) एस. एस. महाजन

अधिष्ठाता, वाणिज्य व व्यवस्थापन विद्याशाखा,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

प्रा. (डॉ.) एम. एस. देशमुख

अधिष्ठाता, मानव्य विद्याशाखा,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

प्रा. (डॉ.) श्रीमती एस. एच. ठकार

प्रभारी अधिष्ठाता, विज्ञान व तंत्रज्ञान विद्याशाखा,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

प्राचार्या (डॉ.) श्रीमती एम. व्ही. गुळवणी

प्रभारी अधिष्ठाता, आंतर-विद्याशाखीय अभ्यास विद्याशाखा
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

डॉ. व्ही. एन. शिंदे

कुलसचिव,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

डॉ. ए. एन. जाधव

संचालक, परीक्षा व मूल्यमापन मंडळ,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

श्रीमती सुहासिनी सरदार पाटील

वित्त व लेखा अधिकारी,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

प्रा. (डॉ.) डी. के. मोरे (सदस्य सचिव)

संचालक, दूरशिक्षण व ऑनलाईन शिक्षण केंद्र,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

दूरशिक्षण व ऑनलाईन शिक्षण केंद्र, शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

समाजशास्त्र अभ्यासमंडळ

अध्यक्ष - डॉ. अर्चना राजकुमार कांबळे
द न्यू कॉलेज, १०६२, ए वॉर्ड, शिवाजी पेठ, कोल्हापूर

- डॉ. श्रीमती प्रतिमा एस. पवार
समाजशास्त्र अधिविभाग,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर
- डॉ. अर्जुन पांडुरंग जाधव
दत्ताजीराव कदम आर्ट्स, कॉमर्स अँड सायन्स कॉलेज,
इचलकरंजी, ता. हातकणंगले, जि. कोल्हापूर
- डॉ. प्रल्हाद एम. माने
समाजशास्त्र अधिविभाग,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर
- डॉ. संदिप मुरलीधर चौधरी
समाजशास्त्र अधिविभाग,
एसबीइएस कॉलेज ऑफ आर्ट्स अँड कॉमर्स,
छत्रपती संभाजी नगर
- डॉ. आनंद लक्ष्मण गाडीवड्ड
देवचंद कॉलेज, अर्जुननगर,
ता. कालग, जि. कोल्हापूर
- डॉ. सुगत शेशराव बनसोडे
श्री. शिव-शाहू कॉलेज सरूड,
ता. शाहुवाडी, जि. कोल्हापूर
- डॉ. श्रीमती भाग्यश्री मल्लिकार्जुन पाटील
यशवंतराव चव्हाण कॉलेज, (केएमसी) कोल्हापूर
- डॉ. मधुकर गंगाराम धतूरे
विठ्ठलराव पाटील महाविद्यालय, कळे,
ता. पन्हाळा, जि. कोल्हापूर
- डॉ. श्रीमती सविता माधवराव गिरे
दादासाहेब जोतिराम गोडसे आर्ट्स, कॉमर्स, सायन्स कॉलेज,
वडूज, ता. खटाव, जि. सातारा
- डॉ. रमेश हिंदुराव पाटील
श्रीमती कुसुमताई राजारामबापू पाटील कन्या महाविद्यालय,
इस्लामपूर, जि. सांगली
- डॉ. वसंत कृष्णा मोरे
मोहनराव पतंगराव पाटील महाविद्यालय, बोरगांव,
ता. वाळवा, जि. सांगली
- डॉ. कृष्णाजी मारूती देसाई
श्री शहाजी छत्रपती महाविद्यालय, २९६८, 'सी',
दसरा चौक, कोल्हापूर
- डॉ. अभिजित पाटील
७ए-३०१, अशोक नगर, दादलानी पार्क जवळ,
बाळकुम, ठाणे (वेस्ट)-४००६०८

प्रस्तावना

शिवाजी विद्यापीठाच्या दूरशिक्षण व ऑनलाईन शिक्षण केंद्रामार्फत पदव्युत्तर अभ्यासक्रमासाठी समाजशास्त्र विषयाची निवड केलेल्या सर्व विद्यार्थ्यांचे मी हार्दिक स्वागत करतो. या अभ्यासक्रमात तुम्ही समाजशास्त्राचे सत्र पद्धतीनुसार एकूण आठ पेपर्स अभ्यासणार आहात. त्यापैकी सत्र ४ साठी पेपर क्र. DSC 08 “तथ्य संकलन आणि विश्लेषणाच्या प्रक्रिया” असा आहे. या पेपरमध्ये एकूण चार अध्ययन घटक समाविष्ट असून त्यांचे लेखन अत्यंत सुलभपणे व पद्धतशीरपणे केलेले आहे. त्यामुळे सर्व विद्यार्थ्यांना तथ्य संकलनाच्या विविध पद्धती आणि विश्लेषणाच्या प्रक्रियांचे यथार्थ आकलन होईल याची मला खात्री आहे.

सदर पुस्तक लेखनास सहकार्य केल्याबद्दल मा. कुलगुरू, शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर, दूरशिक्षण व ऑनलाईन शिक्षण केंद्राचे संचालक डॉ. डी. के. मोरे आणि केंद्रातील कर्मचारी, समाजशास्त्र अभ्यासमंडळाचे सदस्य या सर्वांचे आभार मानतो.

■ संपादक ■

डॉ. मच्छिंद्र सकटे

सौ. मंगलाताई रामचंद्र जगताप कॉलेज,
उंब्रज, जि. सातारा

दूरशिक्षण व ऑनलाईन शिक्षण केंद्र,
शिवाजी विद्यापीठ,
कोल्हापूर

तथ्य संकलन आणि विश्लेषणाच्या प्रक्रिया
एम. ए. भाग-२ : समाजशास्त्र

अभ्यास घटकांचे लेखक

लेखन सहभाग	सत्र-४ घटक क्रमांक
डॉ. दयावती पाडळकर भारती विद्यापीठाचे मातोश्री बयाबाई श्रीपतराव कदम कन्या महाविद्यालय, कडेगांव	१
डॉ. अर्चना आर. जगतकर-कांबळे न्यू कॉलेज, कोल्हापूर	२, ३
प्रा. सतिश देसाई शिक्षणमहर्षी डॉ. बापूजी साळुंखे महाविद्यालय, मिरज	२
डॉ. एम. एस. शिंदे छत्रपती शिवाजी कॉलेज, सातारा	४

■ संपादक ■

डॉ. मच्छिंद्र सकटे
सौ. मंगलाताई रामचंद्र जगताप कॉलेज,
उन्नज, जि. सातारा

अनुक्रमणिका

घटक क्रमांक	घटकाचे शीर्षक	पान क्रमांक
१.	तथ्य संकलन	१
२.	तथ्य प्रक्रिया आणि सारणीकरण	३२
३.	विश्लेषणाच्या प्रक्रिया	५२
४.	संगणक आणि सामाजिक शास्त्रातील तथ्ये	७४

■ विद्यार्थ्यांना सूचना

प्रत्येक घटकाची सुरुवात उद्दिष्टांनी होईल. उद्दिष्टे 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 माहीत 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 २०२३-२४ पासून तयार केलेला नवीन अभ्यासक्रम पाहून त्याप्रमाणे या पेपरच्या सखोल अभ्यासासाठी संदर्भपुस्तके व इतर साहित्याचा अभ्यास करावा.

सत्र ४ : घटक १
तथ्य संकलन
Data Collection

१.१ उद्दिष्टे

१.२ प्रास्ताविक

१.३ विषय विवेचन

१.३.१ दुय्यम स्रोत :

अ) व्यक्तीगत कागदपत्रे

ब) सार्वजनिक कागदपत्रे

१.३.२ दुय्यम स्रोत :

अ) सामाजिक सर्व्हेक्षण

ब) प्रश्नावली

क) मुलाखत

ड) निरीक्षण

१.३.३ प्राथमिक स्रोत :

अ) प्रायोगिक अभ्यास पद्धती

ब) विशिष्टाभ्यास / व्यष्टी अध्ययन पद्धती

क) आशय विश्लेषण

ड) सहभागी संशोधन पद्धती

१.४ सारांश

१.५ स्वयं-अध्ययन प्रश्नांची उत्तरे

१.६ सरावासाठी प्रश्न

१.७ क्षेत्रिय कार्य

१.८ अधिक वाचनासाठी पुस्तके

१.१ उद्दिष्टे :

या घटकांच्या अभ्यासानंतर आपल्याला

- तथ्याचा अर्थ समजून घेता येईल.
- तथ्य संकलनाच्या प्रकारांची माहिती मिळेल.
- प्राथमिक स्रोतांचे विविध प्रकार समजून घेता येईल.
- दुय्यम स्रोतांचे प्रकार समजून घेता येईल.

१.२ प्रास्ताविक :

तथ्य संकलन हा संशोधन कार्यातील अत्यंत महत्वाचा टप्पा आहे. तथ्य संकलनाशिवाय शास्त्रीय संशोधनाचे कार्य पुढे जाऊ शकत नाही. कोणत्याही संशोधनात एकदा अभ्यास विषय निश्चित झाल्यानंतर त्या अभ्यास विषयासंबंधी तथ्ये गोळा करणे अत्यंत गरजेचे आहे. कारण अभ्यासविषयासंबंधीचा निष्कर्ष अधिक वस्तुनिष्ठ व सर्वमान्य होण्यासाठी तथ्यांचा आधार केव्हाही महत्वाचा असतो. तथ्यांचे अनेक स्रोत आहेत. तथ्यांच्या स्वरूपावरून प्राथमिक स्रोत व दुय्यम स्रोत असे दोन प्रमुख प्रकार पडतात. प्रश्नावली, मुलाखत, निरीक्षण, सर्व्हेक्षण हे प्राथमिक स्रोत असून व्यक्तीगत कागदपत्रे व सार्वजनिक कागदपत्रे अशी दुय्यम स्रोते वापरली जातात. संशोधकाला अथक परिश्रमाव्दारा विविध साधनांचा वापर करून तथ्य संकलित करावी लागतात. संशोधनाची यशस्विता संशोधकाने आपल्या संशोधनाबाबत किती योग्य स्वरूपाचे तथ्य संकलन केले यावर अवलंबून राहते.

१.३ विषय विवेचन :

या प्रकरणात आपण प्रथम तथ्य संकलन म्हणजे काय हे पाहणार आहोत त्यानंतर तथ्य संकलनाच्या प्राथमिक स्रोत व दुय्यम स्रोतांच्या विविध प्रकारांची माहिती करून घेणार आहोत.

● तथ्यांचे स्रोत :

तथ्यांचे स्रोत जाणून घेण्याआगोदर आपण तथ्य म्हणजे काय ते पाहूया. तथ्य प्राप्तीचा खरा आधार आपली ज्ञानेंद्रिये आहेत. ज्ञानेंद्रियांच्या आधारे होणारा स्थितीबोध किंवा निरीक्षण म्हणजे तथ्य असे म्हणता येईल. किंवा जे व्यक्त झाले आहे किंवा पाहण्यात आले आहे ते तथ्य असेही म्हणता येईल. अथवा व्यक्तीच्या प्रतिक्रियांच्या नोंदी म्हणजे तथ्य होत. म्हणजेच सामाजिक शास्त्रात घटनांचे वैज्ञानिक पद्धतीव्दारे घटनांच्या संदर्भात सत्याचा शोध घेणे हा 'सत्य' म्हणजेच तथ्य होय.

● तथ्यांची व्याख्या :

१) गुड आणि हॅट :

“तथ्य हे एक अनुभवसिद्ध सत्यापनिय निरीक्षण आहे.”

२) एमिल डुरखीम :

“सामाजिक तथ्य वर्तनाचा असा भाग आहे की, ज्यांचे निरीक्षण वस्तुनिष्ठ स्वरूपात शक्य आहे. आणि जे एका विशिष्ट तऱ्हेने व्यवहार करण्यास बध्द असते.”

३) फेअर चाईल्ड :

“तथ्य एक घटना आहे की, जिच्या निरीक्षण मापनाच्या विषयाबाबत सर्वांमध्ये अधिक प्रमाणात आढळून येते.”

थोडक्यात तथ्य म्हणजे :

१) जे प्रत्यक्ष घडलेले आहे.

२) तथ्य हे मूर्त किंवा अमूर्त दोन्ही प्रकारात असू शकते.

३) तथ्याचे वास्तविक निरीक्षण करता येते.

४) तथ्यात विचार, भावना किंवा अनुभव यांचा समावेश होतो.

५) तथ्य ही एक अशी घटना आहे की, जिच्या निरीक्षण व मापना संदर्भात एकमत असते.

● तथ्य संकलनाचे प्रकार :

संशोधनात तथ्य संकलनाचे स्थान महत्वपूर्ण आहे. ही तथ्ये सहजासहजी संशोधकाच्या हातात येत नाहीत. त्यासाठी अथक परिश्रम करावे लागतात. संशोधनाचे यश त्यावर अवलंबून असते. तथ्यांचे विविध प्रकार (स्त्रोत) आहेत. तथ्यांच्या स्वरूपावरून तथ्य संकलनाचे प्रामुख्याने प्राथमिक स्त्रोत व दुय्यम स्त्रोत असे दोन प्रकार पडतात. एक म्हणजे प्रत्यक्ष लोकांद्वारे प्राप्त झालेली तथ्ये त्यामध्ये प्रश्नावली, मुलाखत, निरीक्षण, सर्व्हेक्षण त्याचबरोबर प्रायोगिक पद्धत, विशिष्टाभ्यास, आशय विश्लेषण, सहभागी संशोधन पद्धती आणि दुसरे म्हणजे कागदोपत्री तथ्ये त्यामध्ये आत्मचरित्र, रोजनिशी, पत्रे, संस्मरण अशी व्यक्तीगत कागदपत्रे तसेच शासकीय अहवाल, खाजगी अहवाल, वर्तमानपत्रे, मासिके, पुस्तके व ऐतिहासिक कागदपत्रे अशा सार्वजनिक कागदपत्रे इत्यादींचा वापर संशोधनात करावा लागतो.

आपण प्रामुख्याने तथ्य संकलनाच्या पुढील प्रकारांचा सविस्तर अभ्यास करणार आहोत.

१.३.१ दुय्यम स्त्रोत : (Secondary Sources)

तथ्य मिळवण्याची एक प्रसिद्ध रीत म्हणून दुय्यम समग्रीचा उल्लेख करता येईल. प्राथमिक स्त्रोताइतकाच दुय्यम स्त्रोताचा वापरही मोठ्या प्रमाणात केला जातो. प्राथमिक स्त्रोतामध्ये प्रश्नावली, मुलाखत, निरीक्षण, अनुसूची किंवा व्यष्टी अध्ययन पद्धतींद्वारे तथ्य संकलन केले जाते. त्याचप्रमाणे दुय्यम स्त्रोतामध्ये लिखित कागदपत्रांचा वापर केला जातो. विशेषतः इतरांनी लिहिलेल्या रोजनिशी, अहवाल, आत्मचरित्र, पुस्तके यांचा समावेश होतो. दुय्यम स्त्रोताला कागदोपत्री स्त्रोत म्हणूनही ओळखले जाते. या कागदोपत्रीय स्त्रोतांचे वैयक्तिक व सार्वजनिक कागदपत्रे असे दोन प्रकार पडतात. त्याचा सविस्तर अभ्यास आपण करूया.

१.३.१ अ) वैयक्तिक कागदपत्रे :

व्यक्तीगत कागदपत्रात सर्व प्रकारच्या लिखित सामुग्रीचा समावेश केला जातो. व्यक्तीगत कागदपत्रात त्या लेखकाचा स्वतःचा दृष्टीकोन, मनोभाव, व घटनांच्या वर्णनावर प्रकाश टाकलेला असतो. लिखाणात त्याला कोणताच दबाव नसतो. उत्स्फूर्तपणे त्याने हे लिखाण केलेले असते. त्यामुळे लेखक स्वतः त्या सामाजिक संशोधनाकरता महत्वपूर्ण आधार बनलेला असतो. अर्थात या व्यक्तीगत कागदपत्रातून नेमके काय घ्यावयाचे, कोणती माहिती विश्वसनीय आहे हे संशोधकाने ठरवायचे असते.

व्यक्तीगत कागदपत्रांचे चार प्रकारात वर्गीकरण करता येते ते पुढीलप्रमाणे -

१) आत्मचरित्रे :

सामाजिक संशोधनात आत्मचरित्र हे तथ्य मिळविण्याचे एक साधन आहे असे मानले जाते. कारण आत्मचरित्रात अनेक घटकांचे साक्षात चित्रण असते. आत्मकथामध्ये केवळ लेखकाच्या व्यक्तीगत जीवनाचाच नव्हे तर समाजाच्या जीवनासंबंधी घडणाऱ्या घटनांची मांडणी पहावयास मिळते.

आत्मचरित्राचे तीन प्रकार पडतात :

१) स्वलिखित आत्मचरित्र :

ही लेखकाने स्वतःच्या इच्छेने लिहिली असतात.

२) ऐच्छिक आत्मचरित्र :

एखाद्या व्यक्तीच्या अथवा प्रकाशकाच्या आग्रहामुळे लिहीलेली असतात.

३) संकलित जीवनइतिहास :

या प्रकारात व्यक्ती स्वतः लिहित नाही तर दुसऱ्या व्यक्तीकडून लिहून घेतात. ज्यात त्या व्यक्तीच्या व्याख्यानाचा, पत्रांचा, लेखांचा व संभाषणाचा समावेश होतो.

उदाहरणार्थ, म. गांधी आणि पंडित जवाहरलाल नेहरू यांची चरित्रे स्वातंत्र्य संग्रामावर प्रकाश टाकतात. शिवाय त्यांच्या आत्मचरित्रातून भारतीय संस्कृती, जीवन व समस्या यांचेही दर्शन घडते. किंवा स्नेहलता प्रधान यांचे 'स्नेहांकिता', हंसा वाडकर यांची 'सांगते ऐका' यातून मराठी चित्रपट व्यवसायांचे आंतरंग प्रकाशात आणतात. किंवा दया पवार यांचे 'बलुतं' व लक्ष्मण माने यांचे 'उपरा' ह्या आत्मचरित्रातून त्या काळाच्या जातीविषयक रुढी, प्रथा, परंपराचे दर्शन घडते. संशोधक अशा प्रकारच्या आत्मचरित्रातून तथ्य संकलित करतात.

२) रोजनिशी :

रोजनिशी किंवा दैनंदिनी हे वैयक्तिक लेखन असते. यात लेखकाने स्वतःशीच केलेला तो संवाद असतो. बऱ्याच व्यक्ती दैनंदिन जीवनातील घटना व परिस्थितीच्या नोंदी रोजनिशीत लिहून ठेवतात. व्यक्ती केवळ स्वतःविषयी रोजनिशीत नोंद करतो असे नाही तर ज्यांच्या संपर्कात तो येतो त्यांच्या बदलत्या नोंदीही त्यात असतात. बऱ्याचदा गोपनीय गोष्टी, लेखकाच्या विचार भावना त्यात व्यक्त झालेल्या असतात. त्यामुळे

संशोधन कार्याच्या दृष्टीने त्याचे फार महत्व वाढते. शिवाय रोजनिशी प्रकाशित करण्याच्या दृष्टीने लिहिलेली नसते. त्यावर कोणाचे दडपण नसते. लेखकाच्या दृष्टीने प्रामाणिकपणे लिहिलेल्या असतात. रोजनिशी दररोज लिहिली जात असल्यामुळे समाजातील घडणाऱ्या अनेक महत्वपूर्ण घटनांचा क्रम शोधून काढणे सहज शक्य होते. जयप्रकाश नारायण यांनी लिहिलेली रोजनिशी अणीबाणीच्या काळातील घटनांवर प्रकाश टाकू शकते. तेरा वर्षांच्या अ‍ॅनी फ्रँक या ज्यू मुलीने लिहिलेली रोजनिशी ज्यू लोकांवर झालेल्या अत्याचारावर प्रकाश टाकते. संशोधक अशा रोजनिशीतून तथ्य संकलित करतात.

३) पत्रे :

पत्र म्हणजे दोन व्यक्तीत घडून आलेला लिखित संवाद होय. पत्राव्दारे व्यक्तीच्या आंतरिक विचारांची, भावनांची, दृष्टीकोनाची माहिती प्राप्त होऊ शकते. पत्रातून लेखकाचे मन प्रकट होते. पत्रातून कौटुंबिक स्वास्थ्य, कौटुंबिक तणाव, प्रेम, वैवाहिक संबंध, खाजगी जीवनातील महत्वपूर्ण बाबी, व सामाजिक संबंधांच्या वास्तविकतेवर प्रकाश पाडू शकतात.

उदाहरणार्थ, शिवाजी महाराजांनी सरदारांना व परकीयांना लिहिलेली पत्रे, पंडित नेहरुंनी इंदिरा गांधींना लिहिलेली पत्रे यांचा संशोधकाला तथ्य म्हणून उपयोग होऊ शकतो.

४) संस्मरणे किंवा आठवणी :

अनेक व्यक्तींना आपल्या जीवनातील महत्वपूर्ण प्रसंग, प्रवास, तीर्थयात्रा लिहून ठेवण्याची सवय असते. त्याचाही उपयोग तथ्य संकलनामध्ये होत असतो. उदाहरणार्थ, टिळकांच्या आठवणी, गांधीजींच्या आठवणी, किंवा इब्न खातून, मॅगसेथेनीस, ह्युएनत्संग इ. प्रवासवर्णने प्राचीन भारतीय इतिहास जाणून घेण्याकरता हे तथ्य महत्वाचे ठरले आहे. यासारख्या वर्णनांने म्हणजेच आठवणींचा प्राचीन, सामाजिक, आर्थिक, राजकीय तसेच सांस्कृतिक जीवनासंबंधी माहिती प्राप्त होते.

● व्यक्तीगत कागदपत्रांचे महत्व :

१) व्यक्तीगत जीवन व घटनांबरोबरच सामाजिक जीवन व प्रक्रिया समजून येतात.

२) व्यक्तीचे विचार व मनोवृत्ती स्पष्ट होते.

३) सामाजिक संशोधनात घटनांचे मानसशास्त्रीय विश्लेषण करण्यास मदत होते.

४) व्यक्तीगत कागदपत्रातून संशोधकाला मिळणारे तथ्यांचे ज्ञान अधिक सहज, वास्तविक व विश्वसनीय असते.

● व्यक्तिगत कागदपत्रांच्या मर्यादा :

१) व्यक्तीगत कागदपत्रे मिळवणे / प्राप्त करणेच अवघड असते.

२) कागदपत्राच्या सत्यतेची पडताळणी करणे कठीण असते.

३) काही वेळा त्यातील लेखकाची मते एकांगी किंवा पक्षपाती असू शकतात.

४) अनेकदा असत्य, पूर्वग्रहदूषित, अतिशयोक्ती असू शकतात.

५) व्यक्तीगत कागदपत्रात व्यक्तीनिष्ठता अधिक असते.

वरील गोष्टींचा विचार करून संशोधकाने व्यक्तीगत कागदपत्राच्या आधारे सामाजिक घटनांच्या संबंधित निष्कर्षपर्यंत पोचण्याकरता किती विश्वास ठेवायचा हे प्रथम पाहिले पाहिजे. व मगच तथ्यसंकलनांच्या साधनात त्याचा उपयोग करावा.

१.३.१ ब) सार्वजनिक कागदपत्रे : (Public Documents)

तथ्यसंकलनाच्या दुय्यम स्त्रोतातील सार्वजनिक कागदपत्रे हा दुसरा प्रकार आहे. सार्वजनिक कागदपत्र शासकीय व अशासकीय संस्थांचे कागदपत्र असतात. सार्वजनिक हिताच्या दृष्टीने विविध सामाजिक संस्था अशी माहिती नोंद करत असतात. सामाजिक संशोधनात ही माहिती उपयुक्त पडते. या दुय्यम सामग्रीचे साधारणतः दोन प्रकार पडतात.

अ) अप्रकाशित सार्वजनिक कागदपत्रे :

विविध शासकीय विभाग तसेच कंपनी, संस्था याव्दारे तयार केलेली असतात. ती कागदपत्रे गोपनीय असतात. ती सार्वजनिक स्वरूपात वाचनासाठी खुली नसतात.

ब) प्रकाशित सार्वजनिक कागदपत्रे :

विविध समित्याव्दारा तयार करण्यात आलेले अहवाल प्रसिध्द केलेले असतात.

या दोन्ही प्रकारातील कागदपत्रांचा विचार करून पुढील सार्वजनिक कागदपत्रांचा समावेश केला जातो.

१) शासकीय कागदपत्रे :

शासकीय पातळीवर विविध कागदपत्रे प्रसिध्द केली जातात. ही माहिती शासन प्रकाशित करत असल्याने ती तंतोतंत खरी समजली जाते. उदाहरणार्थ, पोलिस विभागाकडे गुन्हेगारांच्या असलेल्या नोंदी, संसदेच्या कामकाजाच्या नोंदी, विविध समित्यांचे अहवाल इ. मधून महत्वपूर्ण स्वरूपाची माहिती संशोधनकार्याची आधार बनू शकते. आरोग्य खाते देशातील जन्म-मृत्यूचे प्रमाण प्रसिध्द करते, कायदा व न्याय खाते देशातील वार्षिक दाव्यांची गणना व त्यांचे निकाल याबाबत अहवाल प्रसिध्द करते. संशोधकाला यांचा उपयोग होतो कारण ही माहिती विश्वसनीय असते.

२) खाजगी संस्थांचे प्रकाशने :

देशातील खाजगी संस्थाही आपले वार्षिक अहवाल नियमितपणे प्रसिध्द करित असतात. विविध कारखाने, कामगार संघटना, सहकारी बँका, संस्था इ. दरवर्षी आपला अहवाल प्रसिध्द करतात. ही माहिती संशोधनासाठी उपयुक्त ठरते.

३) वृत्तपत्रे, संशोधन पत्रिकामधील माहिती अहवाल :

वर्तमानपत्राच्या माध्यमातून दैनंदिन घटनांवर प्रसिध्द झालेल्या बातम्या, लेख, अहवाल उपयुक्त ठरतात. शेतकऱ्यांच्या आत्महत्येबाबत वृत्तपत्राने प्रसिध्द केलेला अहवाल, टाटा इन्स्टीट्यूटची संशोधनाच्या

दृष्टीने महत्वपूर्ण माहिती ठरते. विविध संशोधन पत्रिका मधून प्रसिध्द होणारे संशोधकीय लेख या सर्वांचा उपयोग सामाजिक संशोधनासाठी केला जातो.

४) चरित्रे :

जीवनाच्या विविध क्षेत्रात ज्या व्यक्तींनी कर्तृत्व केले त्यांच्या कर्तबगार जीवनाचा आढावा चरित्रामध्ये घेतलेला असतो. उदाहरणार्थ, धनंजय कीर यांनी लिहिलेले म. जोतीराव फुले, डॉ. आंबेडकर यांची चरित्रे म्हणजे तत्कालिन सामाजिक व राजकीय जीवनाचे प्रतिबिंबच असते. याचाही संशोधनात उपयोग होतो.

५) ऐतिहासिक कागदपत्रे :

गतकालीन घटनांविषयी माहिती अगदी हजारो वर्षांपूर्वीचीही माहिती ऐतिहासिक कागदपत्रातून मिळत असते. घटना काही वर्षांपूर्वीची असो किंवा कित्येक शतकांपूर्वीची असो त्या घटनांची माहिती ऐतिहासिक कागदपत्रांच्या माध्यमातून मिळू शकते. संशोधकाला अशा माहितीची गरज असते. यातून संशोधक तथ्य संकलन करू शकतात.

६) आंतरराष्ट्रीय संस्थांचे प्रकाशन :

जागतिक पातळीवर विविध संस्था विविध देशातील समस्यांची माहिती प्रसिध्द करत असतात. जागतिक बँक, युनो, जागतिक आरोग्य संघटना इ. माध्यमातून वेळोवेळी प्रसिध्द होणारी माहिती देखील संशोधनासाठी उपयुक्त ठरते.

७) संदर्भ ग्रंथ :

विविध विचारवंतांनी लिहिलेले संदर्भ ग्रंथ संशोधनासाठी उपयुक्त ठरतात. या संदर्भ ग्रंथातून संशोधकाला संशोधनाबाबतची तथ्ये प्राप्त करून घेता येतात.

८) इतर स्त्रोत :

उपरोक्त सार्वजनिक कागदपत्रांबरोबरच इतरही काही स्त्रोत सामाजिक जीवनाच्या घटनांविषयी माहिती मिळवण्यास सहाय्यक ठरतात. उदाहरणार्थ, भारूडे, चित्र, कादंबऱ्या, ग्रामकाव्य, लोककला इ. माध्यमातून संशोधकाला संशोधनासाठी उपयुक्त माहिती मिळू शकते.

थोडक्यात घडून गेलेल्या घटनांचा लिखित पुरावा सामाजिक संशोधनासाठी अत्यंत मोलाचा ठरतो. कारण लिखित पुरावा प्रत्यक्षपणे संशोधकाला गतकालीन माहिती पुरवून अप्रत्यक्षरित्या घडून गेलेल्या घटनांचे ज्ञान संशोधकाला पुरवत असतो. परंतु विशिष्ट लिखित पुरावा प्राथमिक आहे की, दुय्यम हे ठरविणे काही वेळा कठीण स्वरूपाचे असते.

साधारणतः प्राथमिक स्वरूपाच्या स्त्रोतात पत्रव्यवहार, करार, न्यायालयीन नोंदी, जनगणना, ध्वनीमुद्रण, रोजनिशी, आत्मचरित्र इ. लिखित स्वरूपाची कागदपत्रे येतात तर दुय्यम स्वरूपाच्या स्त्रोतात प्रत्यक्ष कागदपत्रांच्या आधारे करण्यात आलेले ऐतिहासिक अध्ययन, पत्रव्यवहार, इतरांनी संकलित केलेली तथ्ये यांच्या आधारावर संशोधक संशोधनात संदर्भ घेत असतो व निष्कर्ष काढतो.

● स्वयंअध्ययन प्रश्न - १

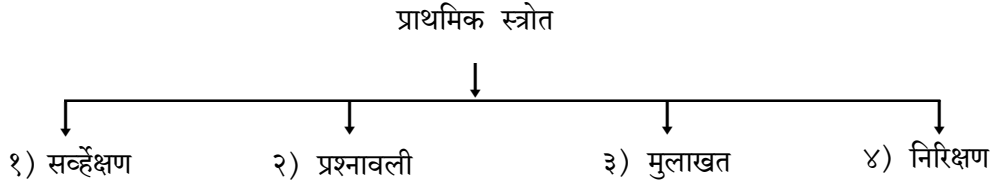
खालील प्रश्नांची एका वाक्यात उत्तरे लिहा.

- १) दुय्यम स्रोताचे दोन प्रमुख प्रकार कोणते ?
- २) व्यक्तीगत कागदपत्रांचे चार प्रकार कोणते ?
- ३) सार्वजनिक कागदपत्रांचे दोन प्रकार सांगा.
- ४) हजारो वर्षांपूर्वी घडलेल्या घटना विषयीची माहिती कोणत्या कागदपत्रांद्वारे मिळू शकते ?

१.३.२ प्राथमिक स्रोत : (Primary Sources)

संशोधनात प्राथमिक स्रोतांना अतिशय महत्व आहे. संशोधक संशोधन क्षेत्रात स्वतः जाऊन संशोधनाशी संबंधित व्यक्तींना भेटून ज्या माध्यमांद्वारे तथ्य संकलीत करतात त्या सर्व माध्यमांचा प्राथमिक स्रोतात समावेश होतो. संशोधक संशोधन क्षेत्रात स्वतः जाऊन तथ्य संकलन करतात म्हणून प्राथमिक स्रोतांना 'क्षेत्रीय स्रोत' असेही म्हणतात. प्रत्यक्ष घटनांचे स्वतः निरीक्षण केल्यामुळे तथ्यांची विश्वसनीयता अधिक राहते. अशी तथ्ये वस्तुनिष्ठ व वास्तववादी असतात. त्यामुळे संशोधनाचे निष्कर्ष अचूक येतात.

प्राथमिक स्रोताच्या प्रकारांचे दोन भागात सविस्तर स्पष्टीकरण पाहू.



१.३.२ अ) सामाजिक सर्वेक्षण : (Social Survey)

सामाजिक संशोधनातील तथ्ये मिळविण्याची एक महत्वपूर्ण पद्धत म्हणून सामाजिक सर्वेक्षणाचा उल्लेख करावा लागतो. सर्वेक्षणाचा शाब्दिक अर्थ कोणत्याही वस्तूचे वा घटनांचे सूक्ष्म निरीक्षण व परीक्षण होय. कोणत्याही प्रश्नाचा पूर्ण परिचय करून घेण्यासाठी किंवा त्या प्रश्नांचे निदान करून त्यावर व्यवहार्य तोडगा काढण्यासाठी सामाजिक सर्वेक्षणाचा आधार घ्यावा लागतो. सामाजिक सर्वेक्षण ही संज्ञा सर्वप्रथम ले-प्ले (Le Play) या शास्त्रज्ञांनी उपयोगात आणली.

सामाजिक सर्वेक्षणाचा अर्थ व व्याख्या :

१) मार्क अब्राम्स :

“सामाजिक सर्वेक्षण ही अशी प्रक्रिया आहे की, ज्याद्वारे विशिष्ट समूहाची संरचना तसेच क्रियांच्या सामाजिक संबंधाबाबत परिमाणात्मक तथ्यांना संकलीत केले जाते.”

२) वेबस्टर कॉलेज विश्वकोष :

अचूक माहिती देणारी चिकित्सक तपासणी म्हणजे सर्वेक्षण, विशिष्ट ठिकाणाच्या परिस्थितीचा

केलेला अभ्यास म्हणजे सर्व्हेक्षण. उदाहरणार्थ : शाळेची पाहणी.

वरील व्याख्येवरून सामाजिक सर्व्हेक्षण ही एक वैज्ञानिक पद्धती असून जिचा उद्देश निश्चित भौगोलिक क्षेत्रातील व्यक्तींच्या सामाजिक जीवन व सामाजिक समस्या तसेच सामाजिक क्रियांच्या संबंधित तथ्यांचे संकलन करणे होय. सामाजिक सर्व्हेक्षणाव्दारे केवळ सद्यस्थितीशी संबंधित माहिती संकलन करणे एवढेच अपेक्षित नसते तर माहितीचे संकलन, विश्लेषण, अर्थ निर्वचन करून त्याव्दारे चलातील संबंध शोधून निष्कर्षाची मांडणी करून त्याव्दारे समस्याचे उत्तर शोधण्याचा प्रयत्न केला जातो.

● **सामाजिक सर्व्हेक्षणाचे उद्देश :**

सामाजिक सर्व्हेक्षणाच्या माध्यमातून सामाजिक समस्यांचे स्वरूप जाणून घेऊन समाजाच्या कल्याणासाठी योजनांची आखणी करणे हा मूळ उद्देश असतो त्याचबरोबर पुढील उद्देश आढळतात.

- १) सामाजिक समस्यांचे अध्ययन करणे.
- २) तथ्यसंकलनासाठी उपयुक्त
- ३) सामाजिक व्यवस्थेच्या परिवर्तनाची दिशा जाणणे.
- ४) व्यावहारिक उपयोजित दृष्टीकोन
- ५) विशिष्ट घटकांचे पूर्वानुमान काढणे.

सामाजिक सर्व्हेक्षणाव्दारे कोणत्याही समस्येविषयी आकलन व त्या सामाजिक समस्येवर उपाययोजना करणे सहज शक्य होते. या पद्धतीमुळे शासन व नियोजनकारांना नियोजन करण्यास उपयुक्त होते. भारतात १९८१ पासून दर दहा वर्षांनी शासनाकडून घेण्यात येणारी जनगणना हे सामाजिक सर्व्हेक्षणाचे सर्वोत्तम उदाहरण आहे.

● **सामाजिक सर्व्हेक्षणाचे प्रकार :**

मोझर यांनी सामाजिक सर्व्हेक्षणाचे स्वरूप, उद्देश व आवश्यकतेनुसार लोकसंख्यात्मक सर्व्हेक्षण, सामाजिक पर्यावरणासंबंधी सर्व्हेक्षण, सामाजिक क्रियासंबंधित सर्व्हेक्षण, अभिवृत्तीसंबंधी सर्व्हेक्षण असे चार प्रकार सांगितले.

हर्बर्ट हायमन यांनी सामाजिक सर्व्हेक्षणाचे विवरणात्मक सर्व्हेक्षण व व्याख्यात्मक सर्व्हेक्षण असे दोन प्रकार सांगितले.

वेल्स यांनी प्रचार सर्व्हेक्षण व तथ्यसंकलनात्मक सर्व्हेक्षण असे दोन प्रकार सांगितले.

कारलिंगर यांनी माहिती संकलन पद्धतीव्दारे सर्व्हेक्षणाचे गट पाडून त्यामध्ये मुलाखती, चाचण्या, प्रश्नावली, दूरध्वनीव्दारे सर्व्हेक्षण असे प्रकार सांगितले.

थोडक्यात सामाजिक सर्व्हेक्षणाव्दारे समाजातील महत्वपूर्ण समस्यांचे अध्ययन पूर्वग्रहहित दृष्टीकोनातून केले जाते. संशोधक स्वतः संशोधन क्षेत्रांतर्गत जाऊन तथ्यांचे संकलन करतो.

काही प्रमाणात प्रश्नावली तंत्राचा वापर केला जातो. तसेच निरीक्षण, मुलाखती, व्यष्टी अध्ययन पद्धतीचा उपयोग केला जातो. यानुसार संकलित तथ्यांच्या आधारावर सामाजिक संशोधन करण्यात येते.

● स्वयंअध्ययन प्रश्न - २

खालील प्रश्नांची एका वाक्यात उत्तरे द्या.

- १) तथ्य म्हणजे काय ?
- २) तथ्याच्या स्रोतांचे प्रमुख प्रकार कोणते ?
- ३) सर्वेक्षण म्हणजे काय ?
- ४) मार्क अब्राम्स यांनी सामाजिक सर्वेक्षणाची केलेली व्याख्या लिहा.
- ५) संशोधनाचे निष्कर्ष कशावर आधारित असतात ?

१.३.२ ब) प्रश्नावली : (Questionnaire)

सामाजिक संशोधनातील तथ्य मिळविण्याचे एक महत्वपूर्ण साधन म्हणून प्रश्नावलीचा उल्लेख केला जातो. प्रश्नावली ही प्राथमिक तथ्यसंकलनाचा एक महत्वाचा स्रोत आहे.

● प्रश्नावलीची व्याख्या :

एका विषयासंदर्भात व्यक्तीकडून माहिती मिळविण्यासाठी तयार केलेली प्रश्नांची एक क्रमबद्ध सूची म्हणजे प्रश्नावली होय. विविध विचारवंतांनी प्रश्नावलीची व्याख्या दिली आहे.

१) लुंडबर्ग :

“मुलभूत स्वरूपात प्रश्नावली ही प्रेरणांचा असा समूह आहे की जी शिक्षित लोकांपुढे या प्रेरणेच्या अंतर्गत त्यांच्या मौखिक व्यवहारांचे निरीक्षण करण्यासाठी प्रस्तुत केले जाते.”

२) गुड आणि हॅट :

“सामान्य रूपात प्रश्नावली म्हणजे प्रश्नांची उत्तरे प्राप्त करून घेण्याची पद्धती असून तिच्यात प्रश्नपत्रीकेचा उपयोग केला जातो. आणि जी उत्तरदाता स्वतः भरतो.”

वरील व्याख्यांवरून प्रश्नावली पद्धती म्हणजे संशोधनकर्ता प्रश्नावली तयार करतो आणि ती उत्तरदात्यांना पोस्टाने पाठवितो. उत्तरदाते ती प्रश्नावली स्वतः भरतो व संशोधनकर्त्यांना परत पाठवून देतो. त्यामुळे अगदी कमी वेळात संशोधनकर्ता उत्तरदात्यांकडून माहिती संकलन करू शकतो.

प्रश्नावलीची वैशिष्ट्ये व रचना :

ए. एल्. बाऊल यांनी एका आदर्श व चांगल्या प्रश्नावलीसाठी पुढील वैशिष्ट्ये सांगितली :

- १) प्रश्नावलीत प्रश्नांची संख्या कमी असावी.
- २) प्रश्न साधे, सरळ व चटकन समजणारे असावेत.

३) प्रश्न असे असावेत की ज्यांची उत्तरे होय वा नाही स्वरूपात किंवा आकड्याच्या स्वरूपात असावीत.

४) प्रश्नांची रचना अशी असावी की ज्यांची उत्तरे देताना पक्षपात होणार नाही.

५) प्रश्न एकमेकांना पूरक व पोषक असावेत.

६) प्रत्येक प्रश्नासमोर आवश्यकतेनुसार रिकामी जागा उत्तरासाठी सोडावी.

७) शक्यतो मोठे प्रश्न टाळावेत.

८) प्रश्नांची भाषा स्पष्ट स्वरूपाची असावी.

९) प्रश्नावली फार मोठी असू नये.

१०) प्रश्नांचा क्रम तर्कसंगत असावा.

११) प्रश्नावलीचा आकार, गुणवत्ता, कागद, मुद्रण उच्च श्रेणीची असावी.

१२) प्रश्नावली पाठविताना सोबत संशोधकाने स्वतःचा पत्ता असलेला लिफाफा व पोस्टाचे तिकीट लावून सोबत पाठवावे.

● **प्रश्नावलीचे प्रकार :**

प्रश्नावलीचे स्वरूप, हेतू, रचना अशा अनेक आधारावर प्रश्नावलीचे विविध प्रकार पडतात.

प्रश्नावलीच्या रचनेनुसार प्रश्नावलीचे प्रमुख दोन प्रकार पडतात.

१) संरचित प्रश्नावली

२) असंरचित प्रश्नावली

१) संरचित प्रश्नावली :

ही प्रश्नावली अत्यंत योजनाबद्धरित्या तयार केल्या जातात. प्रश्नांचे स्वरूप, प्रश्नांचा क्रम व त्याची पर्यायी उत्तरे अभ्यासपूर्वक तयार केलेली असतात. संरचित प्रश्नावलीचे बंदिस्त व मुक्त असे दोन प्रकार पडतात.

अ) बंदिस्त प्रश्नावली :

बंदिस्त प्रश्नावलीत प्रश्न व त्यांची पर्यायी उत्तरे दिलेली असतात. या उत्तरातील एक पर्यायी उत्तर निवेदकाने निवडायचे असते. पर्यायी उत्तरे दिली असल्याने प्रश्न सहज समजून उत्तरे दिली जाऊ शकतात.

ब) मुक्त प्रश्नावली :

संरचित प्रश्नावलीचा हा दुसरा प्रकार आहे. यामध्ये प्रश्नांची पर्यायी उत्तरे दिलेली नसतात. प्रश्नांचे उत्तर निवेदकाने स्वतःच द्यायचे असते. उत्तरे कोणत्या स्वरूपात द्यायचे याचे पूर्ण स्वातंत्र्य उत्तरदात्यास असते. त्यामुळे अभ्यासविषयाचे सखोल अध्ययन किंवा अन्वेषणात्मक संशोधनासाठी मुक्त प्रश्नांचा उपयोग

होतो.

२) असंरचित प्रश्नावली :

अभ्यासकाने अभ्यासविषय निश्चित केलेला असला तरी अभ्यासविषयाची पूर्ण माहिती अभ्यासकाला असतेच असे नाही. अशा वेळी नेमके कोणते प्रश्न विचारायचे व त्यांची पर्यायी उत्तरे कोणती यासंबंधी अभ्यासकाच्या मनात शंका असते. साहजिकच अभ्यासविषयासंबंधी काही स्थूल प्रश्न उभे करून लोकांची मते, प्रतिक्रिया, नवे दृष्टीकोन समजून घेण्यासाठी असंरचित प्रश्नावलीचा वापर केला जातो.

या प्रश्नावलीचे वैशिष्ट्य असे की, निवेदकांना अभ्यासविषयासंबंधी माहिती आहे असे गृहित धरलेले असते. निवेदक प्रश्नांची उत्तरे देईल अशी खात्री अभ्यासकाची असते. त्यामुळे या प्रश्नावलीत निवेदकाने मत व्यक्त करावे असे प्रश्न विचारले जातात.

● प्रश्नावली तंत्राचे फायदे :

सामाजिक संशोधनात माहिती मिळविण्यासाठी सध्या प्रश्नावली तंत्राचा अधिक वापर केला जातो. त्यामागे प्रश्नावलीचे फायदे महत्वपूर्ण आहेत. प्रश्नावलीचे फायदे पुढीलप्रमाणे :

१) विस्तृत क्षेत्राचा अभ्यास :

सामाजिक संशोधनातील कोणत्याही इतर तथ्य संकलनाच्या तंत्राशी तुलना करता प्रश्नावली हे तंत्र दूरवर विखुरलेल्या निवेदकांसाठी वापरता येते. म्हणजेच प्रश्नावली तंत्राव्दारे फार मोठ्या क्षेत्राचे सामाजिक संशोधन करता येऊ शकते.

२) वेळ, पैसा, श्रम यांची बचत :

अभ्यासकाने प्रश्नावली निवेदकाला समजेल अशी सुटसुटीत केलेली असते त्यामुळे निवेदकाला प्रश्न समजून सांगणेची गरज पडत नाही. शिवाय प्रश्नावली पोस्टाने पाठवलेली असते त्यामुळे प्रवास खर्च वाचतो शिवाय एकाच वेळी अनेक निवेदकांशी संपर्क साधला जातो. त्यामुळे श्रमाचीही बचत होते. म्हणजेच प्रश्नावली हे तंत्र वेळ, पैसा व श्रम यांची बचत करणारे आहे.

३) संशोधन कर्त्याच्या प्रभावापासून मुक्त :

प्रश्नावली ही संशोधनकर्त्या समोर भरून दिली जात नाही त्यामुळे संशोधकाचा प्रभाव निवेदकावर पडत नाही.

४) उत्तरदात्यांकडून उत्स्फूर्त प्रतिसाद :

प्रश्नावली तंत्रात अभ्यासकाचा निवेदकाशी प्रत्यक्ष संपर्क येत नाही त्यामुळे निवेदकावर उत्तरे लिहिताना मोकळेपणाने लिहू शकतो. संशोधकांचे दडपण त्याच्यावर नसते. त्यामुळे उत्तरदात्यांचा उत्स्फूर्त प्रतिसाद मिळतो.

५) निवेदकाला विचार करण्यास अवसर :

प्रश्नावली निवेदकाला मिळाल्यानंतर त्याने ती ताबडतोब भरून पाठविले पाहिजे असे बंधन नसते.

त्यामुळे त्याला विचार करायला अवधी मिळतो.

६) वस्तुनिष्ठ विश्लेषण करणे शक्य :

प्रश्नावली तयार करताना अभ्यासकाने बरीच दक्षता घेतलेली असते. प्रश्न छोटे व सुटसुटित विचारलेले असतात त्यामुळे उत्तरे ही तशीच तो सुटसुटित देऊ शकतो. साहजीकच प्रश्नांचे वर्गीकरण करून मिळालेल्या माहितीचे विश्लेषण करणे शक्य होते.

७) विश्वसनिय माहिती :

प्रश्नावली तंत्रात संशोधक व निवेदक समोरा समोर येत नाहीत. त्यामुळे मिळणारी माहिती गुप्त राहते. साहजीकच उत्तरे तुलनात्मकदृष्ट्या विश्वसनिय असतात.

८) पुनः पुन्हा माहिती मिळविणे शक्य :

प्रश्नावली पद्धतीव्दारा एकापेक्षा अधिक वेळेला अध्ययनाव्दारे तथ्यसंकलन करणे शक्य होऊ शकते. काही वेळा काही व्यक्तीकडून एकापेक्षा अधिक वेळेस तथ्य प्राप्त करणे शक्य होते.

● **प्रश्नावली तंत्राच्या मर्यादा :**

प्रश्नावलीत जसे काही गुण असतात तशा काही मर्यादाही असतात. त्या पुढील प्रमाणे :

- १) केवळ शिक्षित उत्तरदात्यांकडून माहितीचे संकलन करणे शक्य होते.
- २) प्रश्नावली उत्तरदात्यांकडून भरून ती परत पाठवतीलच याची शाश्वती नाही.
- ३) एखाद्या प्रश्नाबाबत शंका आलेस त्याचे निरसन संशोधकांकडून करता येणे अशक्य.
- ४) अपेक्षित प्रतिसाद मिळेलच असे नाही.
- ५) काही वेळा अपूर्ण माहिती मिळण्याची शक्यता असते.
- ६) सर्वसमावेशक माहिती मिळेल असे नाही.
- ७) इतर प्रतिक्रिया समजत नाहीत.
- ८) चूकीची दुरुस्ती करता येत नाही.
- ९) सखोल अभ्यास करता येऊ शकत नाही.

थोडक्यात प्रश्नावलीचे फायदे तोटे पाहता प्रश्नावली तंत्राचे यश हे मूलतः संशोधनासाठी निवडलेल्या विषयाच्या महत्वावर अवलंबून राहते. संशोधकाची प्रश्नावलीच्या रचनेतील क्षमता व निवेदकांचा प्रतिसाद यावर प्रश्नावली तंत्र अवलंबून असते.

● **स्वयंअध्ययन प्रश्न - ३**

खालील प्रश्नांची एका वाक्यात उत्तरे लिहा.

- १) प्रश्नावली म्हणजे काय?

- २) गुड व हॅट यांनी केलेली प्रश्नावलीची व्याख्या लिहा.
- ३) लुंडबर्ग यांनी प्रश्नावलीची व्याख्या काय सांगितली ?
- ४) प्रश्नावली तंत्राचे प्रमुख दोन प्रकार कोणते ?
- ५) प्रश्नावली तंत्राचे चार महत्वाचे फायदे सांगा.
- ६) प्रश्नावली तंत्राच्या दोन मर्यादा सांगा.

१.३.१ क) मुलाखत : (Interview)

मुलाखत ही तथ्य संकलनाची अशी पद्धती आहे की, ज्यात मुलाखत घेणारा व मुलाखत देणारा यात प्रत्यक्ष समोरासमोरचा संपर्क प्रस्थापित होत असतो. मुलाखतदात्याशी प्रत्यक्ष संबंध प्रस्थापित करूनच त्याच्या भावना आणि मनोवृत्तीचे क्रमबद्ध अध्ययन केले जाते.

● मुलाखत तंत्राची व्याख्या :

शास्त्रीय संशोधनातील माहिती संकलनाचे एक महत्वपूर्ण तंत्र असलेल्या मुलाखतीची विविध विचारवंतांनी व्याख्या केली आहे. त्यापैकी काही महत्वाच्या व्याख्या पुढीलप्रमाणे :

१) गुड अँड हॅट :

“मूलतः मुलाखत म्हणजे सामाजिक आंतरक्रियेची प्रक्रिया आहे.”

२) पॉलिन यंग :

“मुलाखत ही अशी सुव्यवस्थित पद्धतीची प्रक्रिया आहे की, ज्यायोगे तुलनेने त्रयस्थ असलेल्या व्यक्तीच्या जीवनात अभ्यासक कल्पनाशक्तीच्या बळावर शिरत असतो.”

३) हॅडर आणि लिंडमन :

“मुलाखतीत दोन किंवा अधिक व्यक्तींमधील संवाद किंवा मौखिक प्रतिसाद असतो.

वरील व्याख्यांवरून मुलाखत म्हणजे संशोधक स्वतः निवेदकांना भेटून संशोधन विषयाशी संबंधित प्रश्न विचारतो व माहिती संकलीत करतो. मुलाखत हे माहिती संकलनाचे सोपे तंत्र आहे.

● मुलाखत तंत्राची वैशिष्ट्ये :

ब्लॉक आणि चॅपीयन यांनी मुलाखतीची पुढील वैशिष्ट्ये सांगितली :

- १) संशोधक व निवेदक यांच्यात प्रत्यक्ष सुसंवाद
- २) संशोधक प्रत्यक्ष प्रश्न निवेदकाला विचारून माहिती घेतो त्यामुळे शाब्दिक संभाषण होते.
- ३) संशोधक व निवेदकाचे संबंध तात्पुरते असते.
- ४) प्रत्यक्ष संबंध साधल्याने सखोल माहिती घेता येते.

- ५) तथ्यांचे सुव्यवस्थित संकलन करता येते.
- ६) अनावश्यक माहितीपासून दूर राहता येते.
- ७) मुलाखत ही पूर्वनियोजित व हेतूपूर्वक असते.
- ८) मुलाखतीचा मुख्य हेतू विश्वसनिय माहिती संकलित करणे असा आहे.

● **मुलाखत तंत्राचे प्रकार :**

मुलाखतीचा व्यापक उपयोग लक्षात घेता विविध समाजशास्त्रज्ञांनी मुलाखतीचे अनेक प्रकारात विभागणी केली आहे.

अ) लुंडबर्ग :

लुंडबर्ग यांनी मुलाखतीचे तीन प्रकार सांगितले.

- १) वस्तुनिष्ठ तथ्यांचे संकलन करणारे
- २) अभिवृत्ती निर्धारण व मापन करणारी
- ३) सामाजिक संघटन व संस्थांची माहिती करून घेणारी

ब) पी. व्ही. यंग :

पी. व्ही. यंग यांनी मुलाखतीचे चार प्रकार सांगितले.

- १) संस्था सर्व्हेक्षण
- २) निरीक्षण
- ३) मूल्यांकन
- ४) दस्तऐवज

विविध समाजशास्त्रज्ञांनी केलेल्या मुलाखतीच्या वर्गीकरणानुसार मुलाखतीचे पुढील प्रकार पडतात.

१) नियंत्रित किंवा संरचित मुलाखत :

नियंत्रित मुलाखतीला निर्देशित मुलाखतही म्हणतात. मुलाखतीसाठी प्रश्नांची अनुसुची तयार केलेली असते. संशोधक तेवढेच प्रश्न विचारतो. नवीन प्रश्न विचारत नाही. म्हणूनच याला नियंत्रित मुलाखत म्हणतात.

२) अनियंत्रित किंवा अनिर्देशित मुलाखत :

संशोधक प्रश्नावलीच्या क्रमानुसार प्रश्न विचारत नाही. प्रश्नावलीशिवाय इतरही प्रश्न विचारतो. निवेदक आपले अनुभव सांगत जातो. प्रश्न व उत्तरे पूर्वनियोजित नसतात. त्यामुळे मुलाखत लवचिक व मनमोकळी होते.

३) केंद्रित मुलाखत :

हा अनिर्देशित मुलाखतीचा प्रकार आहे. यामध्ये अभ्यासक निवेदकाच्या विशिष्ट अनुभवावर व त्याच्यावर झालेल्या परिणामावर आपले लक्ष केंद्रित करतो. अशा प्रकारच्या मुलाखती रेडिओ, टी.व्ही, चित्रपट यांचे सामाजिक व मानसिक परिणाम अभ्यासण्यासाठी होतात.

४) पुनरावृत्ती किंवा फेरमुलाखत :

कोणत्याही घटनेबाबत व्यक्तीची मते कायमपणे तीच राहतात असे नाही. त्याच्या मनात दृष्टीकोनात बदल होतात. ह्या प्रकारच्या मुलाखती एखाद्या सामाजिक, मानसशास्त्रीय, आर्थिक किंवा राजकीय प्रश्नाबाबत लोकांच्या दृष्टीकोनात कसा बदल होत गेला हे पाहण्यासाठी असतात.

५) निदानोपचारात्मक मुलाखत :

निदानोपचारात्मक मुलाखतीत अभ्यासक निवेदकाचा अनुभव, त्यामागील प्रेरणा, इ. विषयी माहिती घेत असतो. केंद्रित मुलाखतीप्रमाणेच याही प्रकारात विशिष्ट वर्तनाच्या अगर अनुभवाच्या प्रेरणा कोणत्या हे या मुलाखतीतही आजमावता येते. मुलाखतीची पूर्व तयारी असते. निवेदकाला कोणते प्रश्न विचारायचे व कोणत्या क्रमाने हे अभ्यासक ठरवत असतो.

या व्यतिरिक्तही औपचारिक, अनौपचारिक, व्यक्तीगत, सामूहिक, गुणात्मक, परिणामात्मक, उपचारात्मक, संशोधनात्मक असे अनेक प्रकार मुलाखतीचे आहेत.

● मुलाखत तंत्राचे फायदे :

● मुलाखत हे निवेदकाकडून समस्येविषयी माहिती संकलित करण्याचे प्रत्यक्ष तंत्र आहे. आज सामाजिक संशोधनात मुलाखत तंत्राचा मोठ्या प्रमाणात वापर केला जातो. मुलाखत तंत्राचे फायदे पुढील प्रमाणे :

१) व्यापक माहिती संकलन :

अभ्यासक व निवेदक यांतील संवाद हा पारंपारिक व प्रेरणात्मक स्वरूपाचा असतो त्यामुळे अध्ययनातून मिळणारी माहिती ही यथार्थ व व्यापक स्वरूपाची मिळू शकते.

२) सखोल अभ्यास :

प्रत्यक्ष संपर्क उत्तरदात्याशी येत असल्याने सखोल अभ्यास होतो.

३) संशोधनात लवचिकता :

समस्येशी संबंधित असलेले प्रश्न ताठर स्वरूपाचे नसतात. त्यात लवचिकता असल्याने माहिती घेणे सोपे जाते.

४) जटील प्रश्नांचे निराकरण :

एखादा प्रश्न जटिल असेल व निवेदकाला समजला नाही तर त्याचे स्पष्टीकरण अभ्यासक देऊ शकतो. जटील प्रश्नांचे निराकरण करता येते.

५) निवेदकाच्या भावना जाणता येतात :

समोरा समोर प्रश्न विचारत असताना निवेदकाच्या भावना जाणून घेता येतात. याचबरोबर -

६) प्रातिनिधीक माहिती घेता येते.

७) पक्षपातरहित तथ्यांचे संकलन करता येते.

८) माहितीची विश्वसनीयता राहते.

९) सांख्यिकी विश्लेषण करता येते.

थोडक्यात, संशोधकाला निवेदकाकडून आवश्यक ती माहिती संकलित करण्यासाठी मुलाखत तंत्राचे वरील अनेक फायदे होतात.

● **मुलाखत तंत्राचे तोटे/मर्यादा :**

संशोधनासाठी मुलाखतीचे अनेक फायदे असले तरी काही मर्यादा येतात त्या पुढीलप्रमाणे :

१) खर्चिक स्वरूपाचे तंत्र.

२) अधिक वेळ द्यावा लागतो.

३) पूर्वगृहयुक्त प्रतिक्रिया मिळण्याची शक्यता.

४) निवेदकाचे सहकार्य मिळवण्यात अडचणी

५) मर्यादित क्षेत्रात तथ्य संकलन

६) प्रशिक्षित कार्यकर्त्यांचा अभाव

अशा मर्यादा येत असल्या तरीही सामाजिक संशोधनाच्या क्षेत्रात मुलाखत तंत्राचा वापर अधिक प्रमाणात केला जातो. एक विश्वसनीय तंत्र म्हणून याकडे पाहिले जाते.

● **स्वयंअध्ययन प्रश्न - ४**

खालील प्रश्नांची एका वाक्यात उत्तरे लिहा.

१) गुड व हॅट यांनी मुलाखतीची केलेली व्याख्या सांगा.

२) मुलाखत तंत्राची तीन वैशिष्ट्ये सांगा.

३) मुलाखत तंत्राचे दोन फायदे सांगा.

४) मुलाखत तंत्राच्या दोन मर्यादा लिहा.

१.३.२ ड) निरीक्षण : (Observation)

एखाद्या घटनेचे, प्रक्रियेचे किंवा त्या घटना व प्रक्रियांवर परिणाम घडवून आणणाऱ्या घटकांचा शोध घेण्यासाठी निरीक्षणात्मक संशोधन हाती घेतले जाते. निरीक्षण हे प्राथमिक तथ्य संकलनाचे एक महत्वाचे

तंत्र आहे.

● **निरिक्षण तंत्राची व्याख्या :**

विविध समाजशास्त्रज्ञांनी निरिक्षण तंत्राची व्याख्या केली आहे त्यातील काही प्रमुख व्याख्या पुढीलप्रमाणे :

१) गुड आणि हॅट :

“शास्त्राचा प्रारंभ हा निरिक्षणापासून झाला आहे. आणि त्याच्या सत्यापनास अंतिम रूप देण्यासाठी निरिक्षणाकडे परत यावे लागते.”

२) पॉलिन यंग :

“पद्धतशीरपणे पाहणे आणि पद्धतशीर पाहण्याबरोबरच पाहिलेल्या घटनांची चिकित्सा करणे म्हणजे निरिक्षण होय.”

३) सी. ए. मोझर :

“दृढ अर्थाने कान आणि वाणीच्या अपेक्षेत डोळ्यांचा उपयोग निरिक्षणात केला जातो.”

तथ्य संकलनाचे एक महत्वाचे तंत्र म्हणजे निरिक्षण तंत्र आहे. खऱ्या अर्थाने निरिक्षण ही प्रचलित आणि सर्वसामान्य अशी पद्धती आहे.

● **निरिक्षण पद्धतीची वैशिष्ट्ये :**

निरिक्षण पद्धतीची पुढील महत्वपूर्ण वैशिष्ट्ये आहेत.

- १) निरिक्षण ही प्रत्यक्ष पद्धती आहे.
- २) प्राथमिक तथ्यांचे संकलन केले जाते.
- ३) मानवी इंद्रियांचा पूर्ण उपयोग केला जातो.
- ४) निरिक्षण वैज्ञानिक पद्धती आहे.
- ५) निरिक्षण म्हणजे केवळ पाहणे नसून सूक्ष्म अध्ययन केले जाते.
- ६) विचारपूर्वक अध्ययन केले जाते.
- ७) व्यावहारिक व अनुभवधिष्ठीत अध्ययन
- ८) निरिक्षण तंत्रात विश्वसनीयता असते.
- ९) कार्यकारण संबंध शोधण्यास उपयुक्त

● **निरिक्षण तंत्राचे प्रकार :**

सामाजिक संशोधनात निरिक्षण पद्धतीचा वापरही मोठ्या प्रमाणात होऊ लागला आहे. विविध प्रकारच्या घटनांचे निरिक्षण करण्याकरता ही पद्धती वापरण्यात येते. निरिक्षणाचे विविध प्रकार पाडले जातात

ते पुढील प्रमाणे -

१) नियंत्रित निरीक्षण :

नियंत्रित निरीक्षण हे एक क्रमबद्ध, रचनाबद्ध, व्यवस्थित तसेच वस्तुनिष्ठ स्वरूपाचे अध्ययन आहे. नियंत्रित निरीक्षण हे पूर्वनियोजित असते. सामाजिक, व्यवहाराचे, घटनांचे वास्तविकतेच्या आधारे निरीक्षण केले जाते.

नियंत्रित निरीक्षण पुढील प्रकारे केले जाते.

१) सामाजिक परिस्थितीवर नियंत्रण

२) निरीक्षण कर्त्याचे नियंत्रण - यामध्ये सामाजिक घटनांवर नियंत्रण व निरीक्षण कर्त्यावर नियंत्रण असते.

३) निरीक्षणाचे साधन - कॅमेरा, टेपरेकॉर्डर वगैरे.

४) सहभागी निरीक्षण

२) अनियंत्रित निरीक्षण :

ज्यांचे निरीक्षण करायचे आहे त्यांच्यावर कोणत्याही प्रकारचे नियंत्रण नसते. ज्या परिस्थितीत क्रिया घडतात त्याच परिस्थितीमध्ये त्या क्रियांचे निरीक्षण केले जाते. निरीक्षण कर्ता मुक्तपणे त्या घटनांचे निरीक्षण करतो. म्हणून या निरीक्षणास अनियंत्रित निरीक्षण असे म्हणतात. घटनांचे वास्तविक स्वरूपात निरीक्षण केले जाते. अनियंत्रित निरीक्षण लवचिक असते.

याचबरोबर निरीक्षण पद्धतीचे सहभागी निरीक्षण, असहभागी निरीक्षण, असेही प्रकार पडतात.

● **निरीक्षण पद्धतीचे फायदे :**

१) प्रत्यक्ष अध्ययन केले जाते.

२) सूक्ष्म व व्यापक अध्ययन होते.

३) सोपे व प्राथमिक तंत्र.

४) अधिक विश्वसनीयता.

५) पडताळणी करणे सोपे जाते.

६) विस्तृत निरीक्षण करता येते.

निरीक्षण पद्धतीचे असे फायदे जरी असले तरी काही मर्यादाही त्यावर येत असतात.

● **१) निरीक्षण पद्धतीवरील मर्यादा :**

१) कालावधीची मर्यादा येते.

२) निरीक्षण कर्त्याचा पूर्वग्रहाचा परिणाम होतो.

३) सर्वच घटनांचे निरिक्षण करणे शक्य नाही.

४) व्यवहारामध्ये कृत्रिमता येते.

५) खार्चिक पद्धत आहे.

६) संशोधकाचा स्वतःचा दृष्टीकोन येतो.

वरील मर्यादा जरी असल्या तरी देखिल वस्तुनिष्ठ व विश्वसनिय तथ्य संकलन करण्यास निरिक्षण पद्धती उपयोगात आणली जाते.

● स्वयंअध्ययन प्रश्न - ५

खालील प्रश्नांची एका वाक्यात उत्तरे लिहा.

१) पॉलिन यंग यांनी केलेली निरिक्षणाची व्याख्या लिहा.

२) निरिक्षण पद्धतीची दोन वैशिष्ट्ये सांगा.

३) निरिक्षण पद्धतीचे दोन फायदे सांगा.

४) निरिक्षण पद्धतीच्या दोन मर्यादा लिहा.

१.३.३ प्राथमिक स्रोत : (Primary Sources)

प्राथमिक स्रोताच्या प्रथम भागात आपण प्रश्नावली, मुलाखत, निरिक्षण, सर्व्हेक्षण अशा तथ्य संकलनांचा अभ्यास केला. आता प्राथमिक स्रोताच्या दुसऱ्या भागात पुढील तथ्य संकलनांचा सविस्तर अभ्यास आपण करणार आहोत.

१.३.३ अ) प्रायोगिक अभ्यास पद्धती : (Experiment Method)

सामाजिक संशोधनात प्रयोगात्मक संशोधन पद्धतीचाही वापर केला जातो. नैसर्गिक शास्त्रे म्हणजे भौतिक शास्त्र, जीवशास्त्र, रसायनशास्त्र यामध्ये जसे प्रयोग केले जातात तसे समाजशास्त्रात देखील प्रयोग पद्धतीचा वापर केला जातो.

शास्त्रज्ञ म्हणतात की, नियंत्रित अवस्थेत केलेले निरिक्षण म्हणजे प्रयोग होय. थोडक्यात असे म्हणता येईल की, प्रयोगशाळा पद्धतीद्वारा विषयांचे अध्ययन करणे म्हणजे प्रयोगात्मक संशोधन होय. उदाहरणार्थ, मागास घटकांना मिळालेल्या सवलतीमुळे त्यांच्या दर्जात वाढ झाली असे गृहीतकृत्य पडताळण्यासाठी प्रयोगात्मक संशोधन पद्धतीचा वापर केला जातो.

प्रयोगात्मक संशोधन गृहीतकृत्याची सत्यता, प्रामाणिकपणा तसेच विश्वसनियता मापण्याची एक प्रक्रिया आहे. ज्यात अनुभवीक तथ्यांना एकत्रित केले जाते. तसेच विभिन्न कारकांच्या व चलांच्या परस्पर संबंधांना नियंत्रित करून त्याचे अध्ययन करून वैज्ञानिक सिध्दांताची निर्मिती केली जाते.

चॅपिन यांच्या मते, समाजशास्त्रीय संशोधनात प्रयोगात्मक संशोधन नियंत्रणात्मक स्थिती अंतर्गत

निरिक्षणाव्दारा मानवीय संबंधाचे अध्ययन करण्याकडे संकेत करते.

प्रयोगात्मक अभ्यास पद्धतीचे प्रकार :

संशोधन कर्त्याकडून प्रयोगात्मक संशोधनाकरता संशोधनाच्या वेळेस समूहावर जे नियंत्रण आणले जाते त्या आधारावर या संशोधन प्रकाराचे तीन प्रकारात विभागणी करता येते.

१) प्रयोग पश्चात पद्धती :

या पद्धतीमध्ये समान वैशिष्ट्ये आणि स्वरूप असलेल्या दोन गटांची निवड केली जाते. या दोन गटांपैकी एका गटास नियंत्रित ठेवले जाते. म्हणून त्याला नियंत्रित गट म्हणतात तर दुसरा गट प्रयोगात्मक असतो. या दुसऱ्या गटावर प्रयोग केला जातो. ज्यात नियंत्रित समूह आहे त्यात कोणत्याच प्रकारचे वर्तन केले जात नाही. उलट प्रयोगात्मक गटात मात्र कोणत्या तरी एका कारक किंवा घटकापुढे परिवर्तन घडवून आणण्याचा प्रयत्न केला जातो. त्यामुळे प्रयोगात्मक गटात परिवर्तन होते. प्रयोगात्मक गटातील परिवर्तन हे विशिष्ट घटकामुळे विशिष्ट कारकामुळे झाले असे मानतात. उदाहरणार्थ, सारख्या लक्षणाचे दोन विद्यार्थ्यांचे गट केले. एक गट नियंत्रित समूहात ठेवला व दुसरा प्रयोगात्मक समूहात ठेवला. प्रयोगात्मक विद्यार्थी गटाला अतिरिक्त तास घेऊन शिकवले त्यामुळे त्यांच्यात परिवर्तन झाले. काही महिन्यांनंतर त्यांची पाहणी केली असता त्यांच्यात बदल झाल्याचे दिसले. म्हणजेच प्रयोगात्मक बदल हे कारक किंवा घटकांच्या परिवर्तनामुळे झाले असे मानले जाते.

२) पूर्वपश्चात पद्धती :

या प्रकारच्या प्रयोगात केवळ एक समूह घेतला जातो व या समूहाच्या प्रथम पातळीवर तथ्य संकलनाचा अभ्यास केला जातो. समूहाची वस्तुस्थिती पाहिली जाते. त्यानंतर या समूहात नवीन कारकांचा प्रभाव टाकून परिवर्तन अणण्याचा प्रयत्न केला जातो. काही कालखंडांनंतर या समूहाच्या आगोदर वापरण्यात आलेल्या तथ्य संकलनाच्या साधनाच्या माध्यमातून पुनर्अध्ययन केले जाते. यानंतर दोन्ही अध्ययनाची तुलना केली जाते. जर दोन्ही अध्ययनात फरक पडला तर हा परिणाम नवीन कारकांचा आहे असे मानले जाते. उदाहरणार्थ, संयुक्त कुटुंबाचे अध्ययन औद्योगिकरणापूर्वी व औद्योगिकरणानंतर असे करण्यात आले. याची तुलना केल्यानंतर असे आढळले की औद्योगिकरणापूर्वी संयुक्त कुटुंब संघटित होते व औद्योगिकरणानंतर संयुक्त कुटुंबात विघटनाची प्रक्रिया सुरु झाली.

३) परिणामोत्तर कारणमिमांसा पद्धती :

ही पद्धती स्टुअर्ट चॅपीन यांनी विकसित केली. काही विशिष्ट घटना घडून गेलेल्या असतात. त्या घटनांची पुनरावृत्ती करणे शक्य नसते. अशा वेळी त्या घटनेचा समाजावर किंवा समूहावर परिणाम झाला. याचे अध्ययन परिणामोत्तर कारणमिमांसा पद्धतीने करता येते. या पद्धतीत संशोधनकर्ता दोन गटाची निवड करतो. एका गटात विकसित घटना घडून गेलेली असते. व दुसऱ्या गटात ती घटना घडलेली नसते. या दोन्ही गटांचे अध्ययन करून पहिल्या गटात जो परिणाम आढळला तो परिणाम त्या गटात घडून आलेल्या विवक्षित घटना घडून गेल्यानंतर त्या घटनांचे परिणाम त्या गटात झालेले असतात. त्या परिणामांची कारणमिमांसा केली जाते. म्हणून त्या पद्धतीस परिणामोत्तर कारणमिमांसा पद्धती असे म्हणतात.

थोडक्यात प्रयोगात्मक अभ्यास पद्धती हे गृहितकृत्य पडताळण्यासाठी उपयोगात आणले जाते. गृहितकृत्याची चाचणी घेण्याची पात्रता प्रयोगात्मक संशोधनात जास्त असते. त्यामुळे संशोधनाव्दारे निघणारे निष्कर्ष अधिकाधिक विश्वसनिय व खात्रीची ठरू शकतात.

१.३.३ ब) विशिष्टाभ्यास / व्यष्टी अध्ययन पद्धती : (Case Study)

समाजशास्त्रीय संशोधनात अनेक अध्ययन पद्धतींचा वापर केला जातो. या पद्धतींमध्ये ज्याप्रमाणे अनेक घटकांचा स्थूल मानाने अभ्यास करून निष्कर्ष काढले जातात. त्याचप्रमाणे एकाच घटकाचा सूक्ष्म व सखोल अभ्यास करून निष्कर्ष काढता येतात.

विशिष्टाभ्यास पद्धतीमध्ये एकाच विशिष्ट घटकाचा किंवा एककाचा सखोल व सविस्तर अभ्यास केला जातो. त्या अभ्यासाचा विषय म्हणजे एकक व त्यामध्ये व्यक्ती, गट, संस्था किंवा एखादा समाज यांचा अंतर्भाव असू शकतो. यापैकी कोणताही एक विषय अभ्यासासाठी निवडला जातो. व त्याची सूक्ष्म व सखोल माहिती गोळा केली जाते. या पद्धतीला विशिष्टाभ्यास किंवा व्यष्टी अध्ययन पद्धती किंवा वैयक्तीक अभ्यास किंवा घटकाभ्यास पद्धती असेही म्हणतात.

विशिष्टाभ्यास पद्धतीचा वापर सामाजिक शास्त्रात प्रथम फ्रेडरिक लिप्ले यांनी कुटुंबाचा जमाखर्च अभ्यासण्यासाठी केला. त्यानंतर हर्बर्ट स्पेन्सर यांनी वांशिक अभ्यासासाठी हीच पद्धती वापरली. बालगुन्हेगारीचा अभ्यास करताना डॉ. विल्यम हिले यांनीही हीच पद्धती वापरली.

● व्यष्टी अध्ययन पद्धतीची व्याख्या :

आज सामाजिक सर्वेक्षणांतर्गत व्यष्टी अध्ययन पद्धती अत्यंत उपयुक्त मानली जाते. अनेक विचारवंतांनी व्यष्टी अध्ययन पद्धतीच्या संदर्भात व्याख्या केलेल्या आहेत.

१) पी. व्ही. यंग :

“व्यष्टी अध्ययन एखाद्या सामाजिक एककाचे संपूर्ण विश्लेषण करण्याची पद्धती आहे. मग तो एकक व्यक्ती, कुटुंब, संस्था, सांस्कृतिक समूह किंवा समुदाय असतो.”

२) ओडम आणि हॉवर्ड :

“व्यष्टी अध्ययन पद्धती एक असे तंत्र आहे की ज्यात प्रत्येक व्यक्तीगत कारण मग ते एक संस्था असो किंवा समूह, समूहाच्या संबंधित अन्य कारणांच्या संबंधाच्या स्वरूपात विश्लेषण केले जाते.”

३) गुड आणि हॅट :

“व्यष्टी अध्ययन म्हणजे सामाजिक तथ्यांचे संकलन करण्याचा असा विधी आहे की, ज्याच्या अध्ययनामुळे सामाजिक एककाचे एकात्मक स्वरूप पूर्णपणे रक्षण केले जाते.” दुसऱ्या भाषेत सांगायचे म्हणजे ह्या प्रकारच्या अध्ययनात सामाजिक एककाचा त्याच्या समग्र स्वरूपासह अभ्यास केला जातो.

वरील व्याख्यांवरून असे स्पष्ट होते की, एखादी व्यक्ती, संस्था, समुदाय किंवा परिवार इ. बाबतीत व्यक्तीगत रुपाने पूर्ण ज्ञान प्राप्त करून घेण्याची व्यष्टी अध्ययन ही एक महत्वपूर्ण पद्धती आहे. ही अध्ययन

पध्दती गुणात्मक विश्लेषण स्वरूपाची आहे.

● **व्यष्टी अध्ययन पध्दतीची वैशिष्ट्ये :**

व्यष्टी अध्ययन पध्दतीच्या व्याख्यांवरून पुढील वैशिष्ट्ये दिसून येतात.

- १) विशिष्ट घटकांचे अध्ययन केले जाते.
- २) वर्तमान व भूतकाळाचे अध्ययन केले जाते.
- ३) सूक्ष्म अध्ययन होते.
- ४) व्यक्तीगत अध्ययन केले जाते.
- ५) ऐतिहासिक अध्ययन होते.
- ६) कार्यकारण संबंधाचे अध्ययन होते.
- ७) गुणात्मक अध्ययन केले जाते.
- ८) समस्यांचे सखोल अध्ययन होते.
- ९) एककांचे संपूर्ण अध्ययन केले जाते.
- १०) मानवी व्यवहारांच्या कारणांचा शोध घेतला जातो.

थोडक्यात व्यष्टी अध्ययन पध्दतीत संपूर्ण एककांचा समग्र अभ्यास केला जातो. संशोधनात त्रुटी राहू नये म्हणून विविध तंत्रांचा वापर केला जातो.

● **व्यष्टी अध्ययन पध्दतीचे प्रकार :**

व्यष्टी अध्ययनाचे प्रमुख दोन प्रकार सांगितले आहेत.

१) **व्यक्तीचे व्यष्टी अध्ययन :**

या प्रकारात एखाद्या व्यक्तीचे अगर जीवनातील घटनांचे अध्ययन केले जाते. यासाठी अनेक स्रोतांचा वापर केला जातो. त्याच्या कुटुंबातील सदस्य, मित्र परिवार, शेजार गट स्वतःचे अनुभव, व्यक्तीला ओळखणाऱ्या व्यक्ती तसेच पत्रव्यवहार, दैनंदिनी, आत्मकथा, आठवणी, चरित्रे, लिखित साहित्याचा उपयोगही केला जातो.

२) **समुदायाचे व्यष्टी अध्ययन :**

या दुसऱ्या प्रकारात एखादा वर्ग, समूह अथवा संस्था व समूदायाचे सूक्ष्म अध्ययन केले जाते. किंवा एखाद्या समुदायाच्या विशिष्ट अंगाचा अभ्यास केला जातो. ह्या अध्ययनात संशोधकाचे चातुर्य, बुद्धी, अनुभव व परिश्रम कसाला लागतात.

इकेस्टेरियन यांनी पाच प्रकार नमूद केले आहेत.

- १) विचार चित्रण २) व्यष्टी अध्ययन ३) अनुशास्त्रित तुलनात्मक व्यष्टी अध्ययन

४) स्वानुभिक व्यष्टी अध्ययन ५) सत्यपरिक्षण व्यष्टी अध्ययन

या प्रमुख प्रकारांबरोबरच आणखी काही प्रकार विविध विचारवंतांनी सांगितले आहेत.

रॉबर्ट मर्टन यांनी 'इन्ट्रूडक्शन टू रिसर्च मेथड' या ग्रंथात व्यष्टी अध्ययनाचे सहा प्रकार नमुद केले आहेत.

१) निरिक्षण व्यष्टी अध्ययन

२) ऐतिहासिक व्यष्टी अध्ययन

३) मौखिक इतिहास व्यष्टी अध्ययन

४) चिकित्सकीय व्यष्टी अध्ययन

५) घटनांचे व्यष्टी अध्ययन

६) बहुप्रयोग व्यष्टी अध्ययन

● व्यष्टी अध्ययन पद्धतीचे फायदे / गुण :

व्यष्टी अध्ययन पद्धतीच्या गुणांवरून व्यष्टी अध्ययनाचे महत्व लक्षात येते.

१) महत्वपूर्ण गृहीत कृत्याचे साधन :

व्यष्टी अध्ययन पद्धती महत्वपूर्ण गृहीतकृत्ये निर्माण करण्यास उपयोगी ठरते. या पद्धतीत एककाचा सूक्ष्म अभ्यास केला जातो व निष्कर्ष काढले जातात. व त्यातून नवीन व महत्वपूर्ण गृहीत कृत्ये आकाराला येतात.

२) एककाचे सखोल अध्ययन :

व्यष्टी अध्ययनाव्दारे संशोधनास घेतलेल्या एककांचे अत्यंत सूक्ष्म व सखोल अध्ययन केले जाते. एककाच्या विशिष्ट पैलूंचा अभ्यास न करता एककांच्या सर्व पैलूंचा समग्र अभ्यास केला जातो.

३) वर्गीकरण करण्यास उपयुक्त :

व्यष्टी अध्ययन विभिन्न एककांना विभिन्न समूहात वर्गीकृत करण्यास उपयुक्त ठरते. कारण या पद्धतीत समूहाचा सूक्ष्म अभ्यास केला जातो.

४) विरोधी एककांचे ज्ञान :

या अध्ययनामुळे विरोधी एककांचा शोध लागतो. विरोधी एकक याचा अर्थ जे एकक निश्चित गृहीतकृत्याच्या अगदी उलट असतात. यथार्थ निष्कर्ष काढण्यासाठी अशा विरोधी एककांचे ज्ञान आवश्यक असते.

५) सामुग्रीची संपूर्णता :

या पद्धतीत एकत्र केलेली सामुग्री स्वतःच असते

६) संशोधकाच्या अनुभवात भर :

समस्येचा सखोल अभ्यास करता करता संशोधकाच्या अनुभवात भर पडत असते.

त्याचबरोबर व्यष्टी अध्ययनामुळे

७) मानसशास्त्र अध्ययनात उपयुक्त होते.

८) जीवन प्रभावित करणाऱ्या कारणांचा अभ्यास होतो.

९) दीर्घ प्रक्रियांचे ज्ञान प्राप्त करण्यास सहाय्यक होते.

व्यष्टी अध्ययनाचे असे फायदे असले तरी काही मर्यादाही आढळतात.

● **व्यष्टी अध्ययन पद्धतीचे दोष / मर्यादा :**

१) संशोधन कर्त्याचा पक्षपात होतो.

२) अवैज्ञानिक पद्धत आहे.

३) व्यक्तीनिष्ठतेचा ठसा उमटतो.

४) पक्षपाताची समस्या निर्माण होते.

५) परिश्रम करणे शक्य नसलेली तथ्ये आहेत.

६) दोषपूर्ण जीवन इतिहास आहे.

७) अधिक वेळ व अधिक खर्च होतो.

● **स्वयंअध्ययन प्रश्न - ६**

खालील प्रश्नांची एका वाक्यात उत्तरे लिहा.

१) प्रयोगात्मक अभ्यास पद्धतीचे प्रमुख किती प्रकार पडतात ?

२) पी. व्ही. यंग यांनी केलेली व्यष्टी अध्ययन पद्धतीची व्याख्या लिहा.

३) व्यष्टी अध्ययनाचे प्रमुख दोन प्रकार सांगा.

४) व्यष्टी अध्ययनाचे दोन फायदे सांगा.

१.३.३ क) आशय विश्लेषण : (Content Analysis)

समाजशास्त्रीय संशोधनात आशय विश्लेषण हे एक नवीन अभ्यास तंत्र आहे. पत्रकारांपासून या पद्धतीला प्रेरणा मिळाली आहे. १९२६ ला सर्वप्रथम मेल्कोम विल्ली यांनी आशय विश्लेषणाचा उपयोग आपल्या वृत्तपत्रांच्या अध्ययनाच्या माध्यमातून केला आहे आशय विश्लेषण म्हणजे आशयाचे विश्लेषण होय. ह्या तंत्राव्दारे आशय अथवा आंतरिक तथ्य यांचेही विश्लेषण केले जाते व त्यानंतर निष्कर्ष काढले जातात. सामाजिक संशोधनातील एक तंत्र म्हणून आशय विश्लेषणास विशेष महत्त्व प्राप्त झाले. साप्ताहिक,

पाक्षिक, मासिक, कांदबरी, रेडिओ कार्यक्रम, संगीत, शिक्षण, साहित्य इ. च्या अध्ययनात आशय विश्लेषणाचा उपयोग केला जातो.

● **आशय विश्लेषणाची व्याख्या :**

१) बर्नार्ड बेरेलसन :

“संज्ञापनातील व्यक्त किंवा प्रकट आशयाच्या वस्तुनिष्ठ व्यवस्थित व संख्यात्मक वर्णनाचे आशय विश्लेषण हे एक तंत्र आहे.”

२) पी. व्ही. यंग :

“मुलाखती, प्रश्नावली, अनुसूची आणि इतर लिखित किंवा मौखिक साधनांच्या व्दारे संकलित केलेल्या तथ्याच्या पद्धतशीर, वस्तुनिष्ठ व प्रमाणबद्ध अर्थ विशद करण्याच्या संशोधनात्मक तंत्राला आशय विश्लेषण म्हणतात.”

वरील व्याख्यांवरून आशय विश्लेषणाची पुढील वैशिष्ट्ये सांगता येतील.

● **आशय विश्लेषणाची वैशिष्ट्ये :**

१) ह्या तंत्राचा संबंध संज्ञापन, प्रचार किंवा भाषेच्या माध्यमाव्दारे प्राप्त झालेल्या तथ्यांच्या आशयाशी असतो.

२) विव्दतेचा विकास कशाप्रकारे होतो ते दर्शविणे.

३) आशय संज्ञापनाबाबत राष्ट्रा-राष्ट्रातील भिन्नत्व स्पष्ट करणे.

४) संज्ञापन माध्यमे व पातळीची तुलना करणे.

५) संज्ञापन मापदंडाची रचना करणे.

६) उद्दिष्टांच्या संबंधात संज्ञापन आशयाची तपासणी करणे.

७) तांत्रिक स्वरूपाच्या संशोधन कार्याचे सहाय्य करणे.

● **आशय विश्लेषणाच्या पायऱ्या :**

आशय विश्लेषणाची रुपरेषा तयार करण्यासाठी विशिष्ट पायऱ्या आहेत. या पायऱ्यानुसार आशय विश्लेषणाचे कार्य केले जाते.

१) विषयाशी संबंधित तथ्यांची निवड करणे.

२) अध्ययन विषयाशी संबंधित एककाची निवड करणे.

३) आशयाच्या वर्गाचे विभाजन करणे.

- ४) श्रेणी / दर्जाचे परीक्षण करणे.
- ५) पद्धतीचा योग्य उपयोग करणे.
- ६) अध्ययनाची रुपरेषा तयार करणे.
- ७) आशयाच्या एककाचे मापन करणे.
- ८) विश्लेषणात्मक निर्वाचन करणे.
- ९) अहवाल तयार करणे.

या पायऱ्यांच्या आधारे आशय विश्लेषणाचे तंत्र वापरले जाते.

● **आशय विश्लेषण तंत्राचे महत्व / फायदे :**

सामाजिक संशोधनात आशय विश्लेषण तंत्राचे विशेष प्रकारचे महत्व आहे. ते पुढीलप्रमाणे :

१) गुणात्मक विषयाचे परिणामात्मक अध्ययन :

आशय विश्लेषण तंत्राच्या सहाय्याने गुणात्मक विषयाचे परिणामात्मक अध्ययन करणे शक्य होते. भाषणे, लेख, कादंबऱ्या, संपादकिय हे गुणात्मक विषय आहेत. परंतु आशय विश्लेषण तंत्रात गुणात्मक विषयांचे स्वरूप आणि वैशिष्ट्यांची परिणामात्मक व्याख्या, सारणी, आलेख इ. माध्यमातून स्पष्टीकरण केले जाते.

२) प्रचार साधनांचे प्रभावाचे अध्ययन :

प्रचार-प्रसाराच्या साधनांचे स्वरूप व परिणाम ह्या तंत्राव्दारे स्पष्ट करता येतात.

३) लोकमत जाणून घेण्यास मदत होते :

वृत्तपत्राच्या संपादकांना लोकांनी पाठविलेल्या पत्रांचे आशय विश्लेषणावरून लोकमताचा कल स्पष्ट करणे शक्य होते.

त्याचबरोबर,

- ४) साहित्य, शिक्षण, करमणुकीची साधने यांच्या प्रभावांचे विश्लेषण करणे शक्य होते.
- ५) व्यक्तींनी दिलेली भाषणे, मुलाखती, ग्रंथ, लेख इ. व्दारे व्यक्तीत्वाचे अध्ययन करता येते.
- ६) एखाद्या समूहाची मानसिक प्रवृत्ती जाणता येते.

● **आशय विश्लेषणाच्या मर्यादा :**

आशय विश्लेषणाच्या काही मर्यादाही आहेत त्या पुढीलप्रमाणे :

१) अध्ययन विषय नेहमी गुणात्मक स्वरूपाचा असतो. त्यामुळे परिमाणात्मक परिणाम काढता येत नाहीत.

२) विश्लेषणात्मक निर्वचन व निष्कर्ष काढता येणे कठीण असते.

३) संज्ञापन साधनात खूप भिन्नता आहे. त्यामुळे निष्कर्ष काढणे अवघड जाते.

४) संज्ञापन साधनांच्या आशयामध्ये शीघ्र परिवर्तन होत असते. त्यामुळे काढलेले निष्कर्ष काही काळानंतर निरर्थक ठरतात.

१.३.३ ड) सहभागी संशोधन पद्धती : (Participatory Research Appraisal) PRA

सहभागी संशोधन या संकल्पनेची निर्मिती पहिल्यांदा जगाच्या दक्षिणेकडील देशांच्या प्रौढ शिक्षणातून झाली. इपान इलिच आणि पॉलो फेअर यांनी शाळेत जाणाऱ्यांसाठी पर्यायी अध्यापनशास्त्राला सुलभ अशी, प्रौढ शिक्षण घेणारा व देणारा (शिक्षक) यांच्यामध्ये संवाद साधण्याची समस्तर शिक्षण प्रक्रिया विकसित केली.

सहभागी संशोधन हा वरील संदर्भ चौकटी मधला विचार आहे. ही नवी संकल्पना १९७४-७५ मध्ये प्रौढ शिक्षणाच्या एका गटापासून सुरु झाल्याचे सापडते. पुढे त्याचा अवलंब प्रौढ शिक्षणाच्या आंतरराष्ट्रीय मंडळाने स्विकारला.

या वैचारिक संकल्पनेचा अवलंब अत्यंत विस्तृतपणे विशेषतः सेवाभावी संस्थामधील (N.G.O.) जे लोकहितवादी व मूल्याभिमुख सामाजिक बांधिलकी असणाऱ्या समाजसुधारकांमध्ये मागास, पीडीत, शोषित व आश्रित या जनसमूहांच्या विकासातील अडथळे, सामाजिक बदल, त्यातील प्रश्न हाताळण्यासाठी खास निश्चित गटांतील लोकांच्या अभ्यासासाठी वापरण्यात आला. जसे, शोषित अंकितजन असते.

● स्वयंअध्ययन प्रश्न - ७

खालील प्रश्नांची एका वाक्यात उत्तरे लिहा.

१) आशय विश्लेषणाची व्याख्या लिहा.

२) आशय विश्लेषणाचे दोन फायदे सांगा.

१.४ सारांश :

तथ्य संकलनाचे प्रामुख्याने प्राथमिक स्त्रोत आणि दुय्यम स्त्रोत असे दोन प्रकार पडतात.

प्राथमिक स्त्रोत यामध्ये संशोधन कर्ता स्वतः अध्ययन क्षेत्रात जाऊन त्याविषयी किंवा समस्येविषयी जीवंत व्यक्तीकडून मुलाखत, प्रश्नावली, निरीक्षण याच्या माध्यमातून माहिती किंवा तथ्य संकलन करत असतो. याला प्राथमिक तथ्य असे म्हणतात.

दुय्यम स्त्रोतांमध्ये मात्र संशोधक संबंधित व्यक्तीकडे स्वतः जाऊन माहिती गोळा करत नाही. तर दुय्यम तथ्यामध्ये इतर व्यक्तींनी पूर्वीच गोळा केलेली लिखित स्वरूपाची माहिती संकलित करतो. व त्याचा आपल्या संशोधनात उपयोग करतो. दुय्यम तथ्ये ही प्रकाशित वा अप्रकाशित प्रलेख, अहवाल, पत्रे, दैनंदिनी, हस्तलिखिते इ. पासून संशोधनकर्ता माहिती प्राप्त करतो. थोडक्यात, प्राथमिक व दुय्यम स्त्रोतांचा उपयोग संशोधन करण्यासाठी संशोधकाला करावा लागतो.

१.५ स्वयंअध्ययन प्रश्नांची उत्तरे :

● स्वयंअध्ययन प्रश्न - १

- १) व्यक्तीगत कागदपत्रे आणि सार्वजनिक कागदपत्रे असे प्रमुख दोन प्रकार दुय्यम स्त्रोताचे आहेत.
- २) व्यक्तीगत कागदपत्रांचे चार प्रकार : (१) आत्मचरित्रे (२) रोजनिशी (३) पत्रे (४) संस्मरणे.
- ३) सार्वजनिक कागदपत्रांचे दोन प्रकार : (१) अप्रकाशित सार्वजनिक कागदपत्रे (२) प्रकाशित सार्वजनिक कागदपत्रे.

४) हजारो वर्षांपूर्वी घडलेल्या घटनांची माहिती ऐतिहासिक कागदपत्राव्दारे मिळते.

● स्वयंअध्ययन प्रश्न - २

- १) व्यक्तींच्या प्रतिक्रियांच्या नोंदी म्हणजे तथ्य होय.
- २) प्राथमिक स्त्रोत व दुय्यम स्त्रोत हे तथ्यांच्या स्त्रोतांचे प्रमुख दोन प्रकार आहेत.
- ३) कोणत्याही वस्तूचे अथवा घटनांचे सूक्ष्म निरीक्षण व परीक्षण म्हणजे सर्व्हेक्षण होय.
- ४) मार्क्स अब्राम्स यांच्या मते, सामाजिक सर्व्हेक्षण ही अशी प्रक्रिया आहे की, ज्याव्दारे विशिष्ट समूहाची संरचना तसेच क्रियांच्या सामाजिक संबंधाबाबत परिमाणात्मक तथ्यांना संकलित केले जाते.
- ५) संशोधनाचे निष्कर्ष तथ्यावर आधारित असतात.

● स्वयंअध्ययन प्रश्न - ३

१) प्रश्नावली म्हणजे प्रश्नांची एक यादी असून ती निवेदकाना पोस्टाने पाठविली जाते व निवेदकांनी ती भरून संशोधकांकडे परत पाठवायची असते. असे साध्या व सोप्या शब्दात सांगता येईल.

२) गुड व हॅट यांच्या मते, “सामान्य रूपात प्रश्नावली म्हणजे प्रश्नांची उत्तरे प्राप्त करून घेण्यासाठीची पद्धती असून तिच्यात प्रश्नपत्रिकेचा उपयोग केला जातो. आणि जी उत्तरदाता स्वतः भरतो.”

३) लुंडबर्ग यांच्या मते, मुलभुत स्वरूपात प्रश्नावली ही प्रेरणांचा असा समूह आहे की जी शिक्षित लोकांकडून या प्रेरणेच्या अंतर्गत त्यांच्या मौखिक व्यवहारांचे निरीक्षण करण्यासाठी प्रस्तुत केले जाते.

४) प्रश्नावली तंत्राचे संरचित प्रश्नावली व असंरचित प्रश्नावली असे दोन प्रमुख प्रकार पडतात.

५) प्रश्नावली तंत्राचे चार फायदे : (१) विस्तृत क्षेत्राचा अभ्यास करता येतो. (२) वेळ, पैसा, व श्रम यांची बचत होते. (३) निवेदकाला विचार करण्यास अवसर. (४) विश्वसनीय माहिती.

६) प्रश्नावली तंत्राच्या मर्यादा : (१) केवळ शिक्षित उत्तरदात्यांकडून माहिती संकलीत करू शकतो. (२) योग्य प्रतिसादेचा अभाव.

● स्वयंअध्ययन प्रश्न - ४

१) गुड व हॅट यांच्या मते, “मुलतः मुलाखत म्हणजे सामाजिक आंतरक्रियेचीच प्रक्रिया आहे.”

२) मुलाखत तंत्राची तीन वैशिष्ट्ये : (१) संशोधक व निवेदक यांच्यात प्रत्यक्ष संबंध. (२) मुलाखत ही पूर्वनियोजित व हेतुपूर्वक असते. (३) तथ्यांचे सुव्यवस्थित संकलन करता येते.

३) मुलाखत तंत्राचे दोन फायदे : (१) व्यापक माहिती संकलित करता येते. (२) सखोल अभ्यास करता येतो.

४) मुलाखत तंत्राच्या मर्यादा : (१) मुलाखत तंत्र हे खर्चिक स्वरूपाचे असते. (२) मर्यादित क्षेत्रात तथ्य संकलन. (३) अधिक वेळ द्यावा लागतो.

● स्वयंअध्ययन प्रश्न - ५

१) पॉलिन यंग यांच्या मते, “पद्धतशीरपणे पाहणे आणि पद्धतशीर पाहण्याबरोबरच पाहिलेल्या घटनांची चिकित्सा करणे म्हणजे निरीक्षण होय.”

२) निरीक्षण पद्धतीची वैशिष्ट्ये : (१) निरीक्षण ही प्रत्यक्ष पद्धती आहे. (२) निरीक्षण म्हणजे केवळ पाहणे नसून सूक्ष्म अध्ययन केले जाते.

३) निरीक्षण पद्धतीचे फायदे : (१) सूक्ष्म व व्यापक अध्ययन. (२) प्रत्यक्ष अध्ययन केले जाते.

४) निरीक्षण कर्त्याच्या पूर्वग्रहाचा परिणाम होतो.

● स्वयंअध्ययन प्रश्न - ६

१) प्रयोगात्मक अभ्यास पद्धतीचे प्रमुख तीन प्रकार पडतात.

२) पी. व्ही. यंग यांच्या मते, “व्यष्टी अध्ययन एखाद्या सामाजिक एककाचे संपूर्ण विश्लेषण करण्याची पद्धती आहे. मग तो एकक व्यक्ती, कुटुंब, संस्था, सांस्कृतिक समूह किंवा समुदाय असतो.

३) व्यक्तीचे व्यष्टी अध्ययन व समुदायाचे व्यष्टी अध्ययन असे दोन प्रमुख प्रकार व्यष्टी अध्ययनाचे पडतात.

४) व्यष्टी अध्ययनाचे फायदे : (१) महत्वपूर्ण गृहित कृत्यांचे साधन. (२) एककाचे सखोल अध्ययन.

● स्वयंअध्ययन प्रश्न - ७

१) पी. व्ही. यंग यांच्या मते, “मुलाखती, प्रश्नावली, अनुसूची आणि इतर लिखित किंवा मौखिक साधनांच्याव्दारे संकलित केलेल्या तथ्यांच्या पद्धतशीर, वस्तुनिष्ठ व प्रमाणबद्ध अर्थ विशद करण्याच्या संशोधनात्मक तंत्राला आशय विश्लेषण म्हणतात.

२) आशय विश्लेषणाचे फायदे : (१) गुणात्मक विषयाचे परिणामात्मक अध्ययन. (२) प्रचार साधनांच्या प्रभावाचे अध्ययन.

१.६ सरावासाठी प्रश्न :

अ) खालील प्रश्नांची सविस्तर उत्तरे लिहा.

१) प्रश्नावली तंत्राची व्याख्या देऊन प्रश्नावली तंत्राचे प्रकार व महत्व व मर्यादा विशद करा.

२) मुलाखत तंत्राचा अर्थ सांगून मुलाखत तंत्राचे स्वरूप, फायदे व मर्यादा सांगा.

३) निरिक्षण पद्धतीचे सविस्तर स्पष्टीकरण लिहा.

४) दुय्यम स्रोताच्या विविध प्रकारांचे स्पष्टीकरण लिहा.

ब) थोडक्यात टीपा लिहा.

१) सामाजिक सर्व्हेक्षण

२) व्यष्टी अध्ययन पद्धती

३) आशय विश्लेषण पद्धती

४) व्यक्तीगत कागदपत्रे

५) प्रायोगिक अभ्यास पद्धती

६) सार्वजनिक कागदपत्रे

१.७ क्षेत्रिय कार्य :

१) तुमच्या जवळ संशोधन करत असलेल्या संशोधकाची भेट घ्या आणि त्यांच्याबरोबर मुलाखत व प्रश्नावली तंत्राच्या सामाजिक संशोधनातील उपयुक्ततेबाबत चर्चा करा व त्यावर एक टीपण तयार करा.

२) तुमच्या जवळच्या अनाथाश्रम किंवा वृद्धाश्रमास भेट देऊन तेथील आश्रमातील व्यवहारांचे निरिक्षण करा.

१.८ अधिक वाचनासाठी पुस्तके :

१) भांडारकर पु. ल., (१९७६) सामाजिक संशोधन पद्धती, महाराष्ट्र ग्रंथ निर्मिती मंडळ, नागपूर.

२) डॉ. नाडगोंडे गुरुनाथ, (१९८६) सामाजिक संशोधन पद्धती, फडके प्रकाशन, कोल्हापूर.

३) Willkinson & Bhandarkar (1967) Methodology and Techniques of social Research, Himalaya Publications, Bombay.

४) प्रा. घोटाळे रा. ना., समाजशास्त्रीय संशोधन तत्वे व पद्धती (१९९०) मंगेश प्रकाशन, नागपूर.

५) प्रा. डॉ. खैरनार दिलिप (२०११), प्रगत सामाजिक संशोधन पद्धती व सांख्यिकी, डायमंड पब्लीकेशन्स, पुणे.



सत्र ४ : घटक २
तथ्य प्रक्रिया आणि सारणीकरण
Data Processing and Tabulation

२.१ उद्दिष्ट्ये

२.२ प्रस्तावना

२.३ विषय विवेचन

२.३.१ तथ्यांवरील प्रक्रिया

अ) तथ्यांचे संपादन

ब) सांकेतिकीरण

क) संगणक भरण प्रक्रिया

२.३.२ माहितीचे/ तथ्यांचे वितरण

अ) वारंवारिता

ब) टक्केवारी

क) संचित वर्गीकरण

२.३.३ सारणीकरण

अ) एकगुणीय /साधी सारणी

ब) द्विगुणीय सारणी

क) बहुगुणीय सारणी

२.३.४ संदर्भ साहित्याचा अभ्यास आणि आलेख यांचा संबंध

२.४ सारांश

२.५ स्वयं अध्ययन प्रश्नांची उत्तरे

२.६ सरावासाठीचे प्रश्न

२.७ अधिक वाचनासाठी पुस्तके

२.१ उद्दिष्टे :

या घटकाचा अभ्यास केल्यानंतर आपणास,

- सामाजिक संशोधनातील तथ्यांचे संकलन केल्यानंतरच्या विविध प्रक्रिया समजून घेता येतील.
- तथ्यांवरील प्रक्रियेत तथ्यांचे संपादन, सांकेतिकीकरण, संगणक भरण यांचे अध्ययन करता येईल.
- तथ्यांचे वितरण, वारंवारिता तसेच टक्केवारी आणि संचित वर्गीकरण यांचा अर्थ समजून घेता येईल.
- सारणीकरण प्रक्रियेचा सविस्तर अभ्यास करता येईल.
- सारणीकरणाचे विविध प्रकार जसे एकगुणीय, द्विगुणीय व बहुगुणीय सारणी याचे सविस्तर अध्ययन करता येईल.

२.२ प्रस्तावना :

सामाजिक संशोधन हे अधिकाधिक वस्तुनिष्ठ, सुस्पष्ट, साधे, सरळ, सोपे होण्यासाठी संशोधकाला संकलित केलेल्या तथ्यांवर विविध प्रक्रिया करण्याची गरज असते. कारण जेव्हा संशोधक तथ्ये संकलित करतो तेव्हा ती तथ्ये विस्कळीत अशा स्वरूपाची असतात. अशा विस्कळीत तथ्यांना सुव्यवस्थित करण्यासाठी तथ्यांचे संपादन करणे प्रथम आवश्यक असते. त्यानंतर त्यांना विशिष्ट संकेत देणे, वर्गीकरण, सारणीकरण करणे ही अत्यंत आवश्यक असते. तरच त्यातून संशोधकाला वस्तुनिष्ठ निष्कर्षापर्यंत पोहोचता येते. त्यामुळे तथ्यांवरील प्रक्रिया समजून घेणे महत्वाचे आहे.

२.३ विषय विवेचन :

प्रस्तुत प्रकरणामध्ये आपण तथ्य संकलनानंतरच्या विविध प्रक्रियांचे अध्ययन करणार आहोत. यामध्ये तथ्यांचे संपादन, सांकेतिकीकरण, संगणक भरण प्रक्रिया, तथ्यांचे वितरण, वारंवारिता, टक्केवारी आणि संचित वर्गीकरण इत्यादी प्रक्रिया तसेच सारणीकरणाचा अर्थ समजून घेवून सारणीचे विविध प्रकारही आपण अभ्यासणार आहोत. यामध्ये साधी सारणी, द्विगुणीय सारणी आणि बहुगुणीय सारणीचाही अभ्यास करणार आहोत.

२.३.१ तथ्यांवरील प्रक्रिया :

सामाजिक संशोधनात तथ्य संकलन केल्यानंतर त्यांचे विश्लेषण व निर्वचन करणे आवश्यक आहे. जोपर्यंत तथ्यांचे विश्लेषण व निर्वचन करीत नाही, तोपर्यंत ती तथ्ये अर्थहीन असतात. परंतु विश्लेषण आणि निर्वचनानंतर मात्र त्या तथ्यांना एक वेगळा अर्थ प्राप्त होतो. त्याच बरोबर तथ्यांचे विश्लेषण व निर्वचन कशा प्रकारे केले जाते हे सुद्धा महत्वाचे आहे. कारण त्याशिवाय संकलित तथ्यांचे महत्व लक्षात येत नाही. या संदर्भात जे. एच. पॉइन्कारे (J. H. Poincare) यांचे विधान अतिशय मार्मिक आहे. त्यांच्या मते, “ज्या प्रकारे एका केवळ दगडाच्या ढीगास घर म्हणता येत नाही तसेच केवळ तथ्यांच्या संकलनामुळे शास्त्राची निर्मिती होत नाही.” या विधानावरून स्पष्ट होते की, तथ्यांचे संकलन वस्तुनिष्ठ पद्धतीने केले असेल, परंतु तथ्यांचे विश्लेषण जर केले नसेल तर त्या तथ्यांचे महत्व लक्षात येणार नाही.

एकूणच तथ्यांचे विश्लेषण व निर्वचन करणे हे संशोधनातील एक महत्वाचे कार्य आहे. हे कार्य शास्त्रीय पद्धतीने करणे आवश्यक आहे. त्याशिवाय यथार्थ निष्कर्ष काढता येणार नाहीत. म्हणून संकलित तथ्यांचे विश्लेषण आणि निर्वचन करण्यासाठी संशोधन कर्त्याला आवश्यक पूर्व तयारी करणे अनिवार्य असते.

२.३.१ अ) तथ्यांचे संपादन : (Editing of Data)

आपल्या अध्ययन विषयासंदर्भात संशोधक विविध स्रोतांचा वापर करून तथ्यांचे संकलन करत असतो. उदाहरणार्थ, प्राथमिक स्रोतात निरीक्षण, प्रश्नावली, मुलाखत, अनुसूची द्वारे मुलाखत या प्राथमिक आणि पुस्तके, ग्रंथ, लेख या दुय्यम स्रोतांद्वारे संकलन केले जाते. तथ्यांचे संकलन केल्यानंतर अत्यंत महत्वाची पायरी म्हणजे संकलित तथ्यांचे संपादन करणे होय. संकलित तथ्यांचे सुक्ष्म निरीक्षण करून, त्यामध्ये काही चुका व अपूर्णता राहिली काय ? हे लक्षात घेतले जाते. कारण की संकलित केलेल्या तथ्यांमध्ये काही चुका राहण्याची शक्यता असते. किंबहुना प्रश्नावली आणि मुलाखत अनुसूची मध्ये काही उत्तरे अस्पष्ट, अपूर्ण राहू शकतात. म्हणून संकलित केलेल्या तथ्यांचे काळजीपूर्वक निरीक्षण करून चुकांची दुरुस्ती केली जाते. संपादनानंतर तथ्ये अधिक यथार्थ होण्याची शक्यता असते. तथ्यांचे संपादन करताना संशोधनकर्त्याला प्रामुख्याने पुढील तीन प्रकारचे कार्य करावे लागतात.

१) सर्व प्रथम तथ्यांना एका क्रमात लावले जाते. त्यामुळे प्रत्येक ठिकाणावरील तसेच तथ्य संकलन करणाऱ्या कार्यकर्त्याकडून सर्व माहिती गोळा झाली की नाही हे लक्षात येते.

२) उत्तरदात्यांकडून मिळालेल्या उत्तरांची पडताळणी करणे हे संपादकाचे महत्वाचे कार्य आहे. त्यामुळे चुकीचे उत्तर देणे, चुकीच्या रकमांवर उत्तर लिहीणे, रकमा न भरणे आकड्यांमध्ये चुका असणे इ. गोष्टी लक्षात आल्यावर त्यामध्ये दुरुस्ती केली जाते.

३) तसेच तिसरे कार्य म्हणजे संकलित केलेल्या तथ्यांमध्ये जर अनावश्यक आणि संशोधन विषयासंबंधित नसलेली तथ्ये काढून टाकली जातात. त्यामुळे फक्त संशोधन विषयासाठी आवश्यक तथ्यांचे विश्लेषण करणे सुलभ होते.

● द्वितीयक तथ्यांची छाननी :

संशोधन विषयासंबंधी संकलित केलेली द्वितीय तथ्ये ही विश्वसनीय, उपयुक्त आणि पर्याप्त आहेत किंवा नाही हे लक्षात घेणे महत्वाचे आहे. विश्लेषणापूर्वीच द्वितीयक तथ्यांची छाननी केल्यामुळे विश्लेषण व निर्वचन करणे सुलभ होते. द्वितीयक तथ्ये ही विश्वसनीय आहेत काय ? किंवा ज्या तंत्रज्ञाद्वारे तथ्यांचे संकलन करण्यात आले ती तंत्रे योग्य आहेत काय ? तथ्ये संकलनात कोणता पक्षपात झाला आहे काय ? इत्यादी बाबतची विश्वसनीयता, त्याची पडताळणी केली जाते. जर या प्रश्नांची उत्तरे समाधानकारक असतील तर ती तथ्ये संशोधनाच्या उद्देशांशी अनुकूल आहेत काय ? याची ही पडताळणी घेतली जाते. याशिवाय ती तथ्ये संशोधनाच्या दृष्टीने पर्याप्त असली पाहिजेत. ती जर अपर्याप्त असतील तर अध्ययन अपूरे राहाते. म्हणूनच संकलित तथ्यांचे संपादन योग्य पद्धतीने होणे महत्वाचे आहे.

२.३.१ ब) सांकेतिकीकरण : (Coding)

संशोधनाच्या प्रक्रियेत सांकेतिकीकरणाला अत्यंत महत्त्वपूर्ण स्थान आहे, किंबहुना तथ्यांना संकेत देणे आवश्यकच आहे. संशोधकाने तथ्य संकलन केल्यानंतर त्याच्याजवळ जी आकडेवारी जमा झालेली असते, ती सुटसुटीत, व्यवस्थाबद्ध असत नाही तर ती अत्यंत विस्कळित व संख्येन अत्याधिक असते. त्यामुळे अशा विस्कळित तथ्यांना एक शिस्त लागण्यासाठी संकेतीकरण महत्वाची भूमिका बजावत असते. तथ्यांना विविध भागांमध्ये विभाजीत करून त्यानंतर त्याचे सांकेतिकीकरण केले जाते. सांकेतिकीकरणामध्ये तथ्यांना विशिष्ट स्वरूपाचे सांकेतिक नाव देण्यात येते. त्यामुळे सांकेतिक संख्यांची गणना करणे सहजच शक्य होते. सांकेतिकीकरणा संदर्भात असे म्हणता येते की सांकेतिकीकरण ही सारणीकरणासाठी आवश्यक अशी वर्गीकरणाची प्रक्रिया आहे. तथ्यांच्या सांकेतिकीकरणामुळे सारणीकरणाचे कार्य सुलभ होते. उत्तरांना अंक किंवा शब्दांच्या रूपात प्रतिके किंवा संकेत देण्याचे कार्य करणाऱ्या व्यक्तीला संकेतक असे म्हणतात. लहान स्वरूपाच्या अध्ययनात तथ्यांचे संकेतीकरण करण्याचे कार्य स्वतः संशोधनकर्ता करित असतो. सांकेतिकीकरणाचा अर्थ अधिक व्यापकपणे समजून घेण्यासाठी खालील व्याख्यांचा अभ्यास महत्वाचा आहे. सांकेतिकीकरणाच्या काही व्याख्या पुढीलप्रमाणे :

१) सेल्टीज व जहोडा : (Seltiz and Jahoda)

“सांकेतिकीकरण ही अशी तांत्रिक प्रणाली आहे की, जी तथ्यांना श्रेणीबद्ध करते. ज्याद्वारे तथ्यांचे संकेतांकांत रूपांतर करून त्यांची मोजणी येणे शक्य होते.”

२) गुड व हॅट : (Goode and Hatt)

“सांकेतिकीकरण ही अशी प्रक्रिया आहे की ज्याद्वारे तथ्यांना अनेक वर्गात संकलित करून त्यातील प्रत्येक घटकाला चिन्ह किंवा अंकबद्ध केले जाते.”

३) पार्टन : (Parten)

“सांकेतिकीकरण म्हणजे सारणीकरणासाठी आवश्यक स्वरूपाचे वर्गीकरणाची प्रक्रिया होय.”

वरील व्याख्यांद्वारे स्पष्ट होते की, सांकेतिकीकरणामुळे सारणीकरण करणे सोपे होते. तसेच ती एक व्यवस्थाबद्ध अशा प्रकारची वर्गीकरणाची प्रक्रिया आहे. शब्दांच्या रूपात प्रतिक किंवा अंकाच्या स्वरूपात संकेत दिले जातात.

कोणत्याही संशोधना अंतर्गत वेगवेगळ्या पातळीवर सांकेतिकीकरण केले जाते. असे असले तरी त्यापूर्वी देखील सांकेतिकीकरण केले जाते. संशोधनाच्या तीन वेगवेगळ्या पातळ्यांवर सांकेतिकीकरण केले जाते.

१) प्रश्नावली, मुलाखत अनुसूची तयार करताना त्यामध्ये पर्यायी उत्तरे देऊन उत्तरदात्यांना पर्यायाच्या संकेतांक खुणा करावयास सांगितले जाते. (V) अशी खूण करायची असते. या पर्यायी उत्तरांना संकेत

दिलेला असतो. उदाहरणार्थ, १,२,३ किंवा अ, ब, क उदाहरणार्थ, आपण कोणत्या वयोगटात आहात.

अ) १५ ते ३० ब) ३० ते ४५ क) ४५ ते ६० ड) ६० ते पुढे

या पर्यायी उत्तराला उत्तरदात्याने खुण करणे म्हणजेच उत्तराचे सांकेतिकीकरण होय. हा सांकेतिकीकरणाचा पहिला प्रकार आहे.

२) दुसरे म्हणजे संशोधनकर्ता निरीक्षण करीत असताना किंवा मुलाखती घेताना काही संकेतांचा किंवा श्रेणी अनुमापनाचा अवलंब करून उत्तरदात्याच्या प्रतिसादाची संकेतरूपी नोंद करतो. हा संकेतिकीकरणाचा दुसरा प्रकार आहे.

३) जमा झालेल्या तथ्यांना अधिकृत संकेतांकाद्वारे संकेत किंवा प्रतिके दिली जातात. कोणत्या तथ्यांना कोणते संकेत द्यायचे हे संकेतकाच्या निर्णयावर आधारलेले असते.

तथ्यांचे सांकेतिकीकरण करणे हे संशोधनाच्या दृष्टीने अत्यंत महत्वाचे कार्य आहे. त्यामुळे हे कार्य करत असताना संकेतकाने किंवा संशोधनकर्त्याने पुढील काही गोष्टी लक्षात घेतल्या पाहिजेत की ज्यामुळे सांकेतिकीकरणाची प्रक्रिया सहज सोपी होवू शकते आणि विशेष म्हणजे या कार्यात कोणत्याही त्रुटी राहणार नाहीत. वर्गांना जे संकेत दिले जातात. त्या संकेताची सूची तयार केली पाहिजे. सर्व प्रथम तथ्यांना काळजीपूर्वक वाचले पाहिजे आणि नंतर वेगळ्या कागदांवर प्रत्येक उत्तरानुसार संकेत द्यावे. सांकेतिकीकरणात कोणत्याही प्रकारची अस्पष्टता असता कामा नये. उत्तरासाठी जो संकेत दिला जातो. तो संकेत सारख्या उत्तरांना दिला पाहिजे. सांकेतिकीकरणात कोणत्याही चुका असता कामा नये. तरच सांकेतिकरण योग्य पद्धतीने होवू शकते.

यानंतर संशोधनामध्ये सांकेतिकीकरणाचे नेमके उद्देश काय आहेत याचाही विचार महत्वाचा आहे. पुढील काही मुद्द्यांच्या आधारे सांकेतिकीकरणाचे उद्देश स्पष्ट होतात.

१) सांकेतिकीकरणातून प्राप्त प्रश्नांच्या उत्तरांना अर्थपूर्ण श्रेणीत वर्गीकृत करणे हा आहे.

२) गुणात्मक तथ्यांना परिणामात्मक तथ्यांमध्ये रूपांतरीत करण्याचे कार्य करणे.

३) उपलब्ध तथ्यांची गणना करण्यावरून त्यांना सारणीत बसवण्यायोग्य बनविणे.

४) संकलित सामग्रीचे विश्लेषण करण्यासाठी वेळ, श्रम, पैशाची बचत करणे असे सांकेतिकीकरणाचे उद्देश दिसून येतात.

सांकेतिकीकरणाच्या उद्दीष्टानंतर सांकेतिकीकरणाची वैशिष्ट्ये कोणती आहेत याचाही विचार महत्वाचा ठरतो. सांकेतिकीकरणाची प्रमुख वैशिष्ट्ये खालीलप्रमाणे स्पष्ट करता येवू शकतील.

● सांकेतिकीकरणाची वैशिष्ट्ये :

१) सांकेतिकीकरण ही तथ्यांना विविध वर्गात वर्गीकृत करणारी एक प्रक्रिया आहे.

- २) सांकेतिकीकरणाद्वारे प्रत्येक घटकांना वर्गानुसार संकेतांक प्रदान करण्यात येतो.
- ३) तथ्यांना श्रेणीबद्ध करण्यास्तव आधार प्राप्त करून दिला जातो.
- ४) याद्वारे गुणात्मक तथ्यांना परिणामात्मक बनवून त्यांना सांख्यिकीय विश्लेषण करण्यायोग्य बनविण्यात येते.
- ५) तथ्यांना शुद्ध स्वरूप प्राप्त करून देण्याचे कार्य सांकेतिकीकरणाद्वारे केले जाते.
- ६) संशोधनाच्या कोणत्याही पातळीवर सांकेतिकीकरण लागू करता येत असल्यामुळे सामाजिक संशोधनात सांकेतिकीकरणाचा अधिकाधिक उपयोग करून निष्कर्षपर्यंत पोहोचवण्याचा मार्ग सोपा होतो.

वरील मुद्द्यांच्या अध्ययनावरून सांकेतिकीकरणाची वैशिष्ट्ये लक्षात घेता येतात. सांकेतिकीकरण प्रक्रिया संशोधनाच्या निष्कर्षपर्यंत जाण्यासाठी किती महत्त्वपूर्ण आहे याची ही कल्पना येते. असे असले तरी सांकेतिकीकरणात काही समस्याही आहेत त्याचीही माहिती असणे महत्वाचे आहे. सांकेतिकीकरणातील समस्या म्हणजे तथ्यसंकलनाची पद्धती योग्य नसेल आणि तथ्यसंकलन करताना काही चुका राहून गेल्या असतील तर सांकेतिकीकरण विश्वसनीय होऊ शकत नाही. संकेतकांच्या संकेतीकरणावर तथ्यांचे योग्य विश्लेषण व निर्वचन अवलंबून असते. संकेतकांची निवड करताना विशेष सावधगिरी बाळगळी पाहिजे. संशोधन विषयाची पूर्ण माहिती त्याला असली पाहिजे. संशोधन विषयाची शब्दाच्या अर्थाच्या गुढ अंतरांची ओळख संकेतकाला करता आली पाहिजे. विशेष म्हणजे संकेतक हा संवेदनशील असावा. तसेच त्याने संशोधनाच्या उद्देशानुसार संकेतीकरण करणे आवश्यक आहे. वास्तविक संकेतीकीकरणांचे कार्य एक यांत्रिक स्वरूपाचे कार्य आहे. म्हणून संकेतीकीकरणाच्या कार्याचा कंटाळा यायला नको असतो. म्हणून संशोधकांना संकेतीकरणाचे योग्य प्रशिक्षणही आवश्यक आहे. प्रशिक्षणाच्या माध्यमातून संकेतीकीकरणातील त्रुटी कमी करता येणे शक्य होते.

२.३.१ क) संगणक भरण प्रक्रिया : (Computer Feeding Process)

आधुनिक काळात संगणक हे संशोधनासाठी महत्वाचे आणि उपयुक्त साधन बनले आहे. संशोधनात तथ्यसंकलन पार पाडल्यानंतर मिळवलेल्या माहितीचे नियोजनपूर्वक विश्लेषण करणे हे संशोधकापुढे आव्हान असते. विश्लेषण करताना खरी समस्या सांख्यिकीय विश्लेषणाची असते. अलीकडे माहिती संकलनासाठी संग्रहित प्रश्नावलीचा उपयोग केला जातो. यासाठीदेखील संख्यात्मक चल वापरून विश्लेषण केले जाते. या दोन्हीही परिस्थितीत सारणीकरणाचा वापर केला जातो. 'सारणीकरण' ही महत्त्वपूर्ण परंतु अत्यंत क्लिष्ट स्वरूपाची प्रक्रिया आहे. संशोधकाल उपलब्ध माहितीचे उभे व आडवे स्तंभ क्रमाने लावावे लागतात. माहिती प्रचंड असल्याने अशा परिस्थितीत ही प्रक्रिया वेळ खालू असते व बऱ्याचदा विश्लेषण करण्यास संशोधक अपयशी ठरतात. या पार्श्वभूमीवर 'संगणक' अत्यंत महत्वाची भूमिका पार पाडू शकतो. माहितीचे विश्लेषण करणे व ती वेगवेगळ्या पद्धतीने मांडणे हे संगणकाच्या साहाय्याने शक्य झाले आहे.

तथ्यसंकलनाची प्रक्रिया पार केल्यानंतर संशोधकास तथ्यांची अत्यंत व्यवस्थित आणि क्रमवार नोंद करणे आवश्यक असते. बहुतकवेळा संगणकाच्या मदतीने ही प्रक्रिया पार पडते. बहुतेकदा तथ्ये अशा पद्धतीने नोंदवली जातात की ती संगणकातील सांख्यिकीय विश्लेषण करणाऱ्या सॉफ्टवेअरला ती अनुकूल असतात. संगणकामध्ये दोन प्रकारांनी तथ्यांची माहिती नोंदवता येते ती म्हणजे संख्या पद्धत (Numeric) आणि असंख्या पद्धत (Non-Numeric) या पद्धतींनी विश्लेषण अत्यंत वेगाने करता येते. या प्रक्रियेत योग्य प्रकारे चल (Variable) किंवा तथ्य चल (Data Values) निर्माण करावे लागतील म्हणजे संगणकातील सांख्यिकीय सॉफ्टवेअर माहितीचे विश्लेषण करू शकेल. तथ्य विश्लेषणासाठी संगणकाची मदत घेताना, संगणकामध्ये सांख्यिकीय विश्लेषण करणारे योग्य कार्यक्रम 'सॉफ्टवेअर्स' असले पाहिजेत. आणि ते योग्य पद्धतीने संशोधकाला निवडता आली पाहिजेत. संशोधकाला तथ्य विश्लेषणापूर्वी तथ्यांची नोंदणी (Data entry) करावी लागते. ही नोंदणी उदाहरणार्थ, मूल्य, उपनावे, चल या पद्धतीने करावी लागते. त्यानंतर म्हणजे वरील माहिती नोंदवल्यानंतर (Data Dictionor) 'माहितीकोश' तयार होतो, की ज्यामुळे एकूणच माहितीवर प्रक्रिया करणे सहज आणि सोपे होते. तसेच प्रत्येक सांख्यिकीय सॉफ्टवेअरमध्ये काही ठराविक स्तर पद्धती व पूर्वगृहीतके असू शकतात. वेगवेगळ्या माहितीचे विश्लेषण करताना ही अडचण ठरू शकते. संशोधकाने ही बाब लक्षात घेऊन माहितीचे विश्लेषण करणे गरजेचे असते. संगणकामध्ये योग्य त्या सॉफ्टवेअरवर आपली माहिती नोंद केल्यानंतर त्यावर अनेक वेळा प्रक्रिया केल्यानंतर हाती आलेली माहिती संक्षिप्त करणे व तिचा योग्य अर्थ लावणे ही नाजूक व कठीण प्रक्रिया आहे. तेव्हा योग्य व संशोधनाच्या दृष्टीने ती संक्षिप्त करणे हे संशोधकाचे कौशल्यच असते. तथ्य विश्लेषणामध्ये संगणकास एकदाच आदेश देऊन अपेक्षित विश्लेषण शक्य होत नाही तर अचूक व अपेक्षित तथ्य विश्लेषणापर्यंत पोहचण्यासाठी अनेक टप्पे पार पाडावे लागतील. अनेक टप्प्यांच्या विश्लेषणानंतर अपेक्षित उत्तर साध्य होवू शकेल. सांख्यिकीय विश्लेषणाचे सामान्यीकरण करणे ही आवश्यक असते. त्याचबरोबर मिळालेले विश्लेषण हे दर्शनीय व वाचणीय करण्यासाठी त्याला विविध सारण्या व आलेखांच्या साहाय्याने मांडणे आवश्यक ठरते. या सर्व प्रक्रियांसाठी संगणकीय सॉफ्टवेअर एक उत्तम पर्याय आहे. परंतु त्यासाठी तथ्यांची नोंदणी योग्य पद्धतीने होणेही तेवढेच महत्वाचे ठरते.

● स्वयं अध्ययन प्रश्न - १

प्रश्न : खालील प्रश्नांची एका वाक्यात उत्तरे लिहा.

- १) 'तथ्यांचे संपादन' म्हणजे काय ?
- २) द्वितीयक तथ्यांच्या छानणीचा फायदा काय होतो ?
- ३) सेल्हीज व जहोडा यांची सांकेतिकीकरणाची व्याख्या लिहा.
- ४) संशोधनाच्या किती पातळ्यांवर सांकेतिकीकरण केले जाते ?
- ५) कोणत्या माध्यमातून सांकेतिकीकरणातील त्रुटी कमी करता येतात ?
- ६) संगणक संशोधनात कोणती भूमिका पार पाडतो ?

२.३.२ माहिती वितरण : (Data Distribution)

संशोधकाने संशोधन विषयाशी माहितीचे संकलन केल्यानंतर त्या माहितीचे वर्गीकरण करणे ही महत्वाची बाब आहे. संशोधकाने मिळवलेल्या माहितीच्या आधारे आकडेवारीचे वर्गीकरण करून सहसंबंध स्पष्ट करणे म्हणजे वर्गीकरण होय. मुख्यतः वर्गीकरणाचे तीन प्रकार आहेत.

- १) वारंवारीता (Frequency distribution)
- २) टक्केवारी वर्गीकरण (Percentage)
- ३) संचित वर्गीकरण (Cumulative distribution)

सामाजिक संशोधनामध्ये वारंवारीता वर्गीकरण मोठ्या प्रमाणात वापरले जाते.

२.३.२ अ) वारंवारिता वर्गीकरण : (Frequency)

संशोधकाने संशोधनासाठी गोळा केलेली माहिती पदमुल्यानुसार लिहली जाते. यामध्ये खंडीत (ungrouped) किंवा एकत्र (Grouped) पदमालाची रचना केलेली असते. या माहितीच्या आधारे संशोधकास सर्वाधिक पदसंख्या ठरविता येते. स्वतंत्र किंवा खंडीत पदमालेत गोळा केलेली माहिती ही पदमुल्यानुसार लिहली जाते. उदाहरणार्थ, एम. बी. ए च्या वर्गातील प्रत्येक विद्यार्थ्याच्या सरासरी वयाची पदमाला (२०, २२, २४ आणि पुढील) यामध्ये समाविष्ट करण्यात येईल. संशोधकाने एकत्रित केलेल्या माहितीची रचना विशिष्ट अशा एका गटात (Categories) मध्ये केली जाते. २ किंवा ३ पदांची एका गटात निवड करण्यात येते. उदाहरणार्थ, वरील उदाहरणात वयांची वर्गवारी ही १८-२०, २१-२३, २४-२६ इ. वर्गात करता येईल.

वारंवारिता वर्गीकरणाचा व्यवस्थित अभ्यास होण्यासाठी इथे एक उदाहरण समजून सांगण्यात आले आहे. उदाहरणार्थ, समस्या - “जयपूर मधील महाविद्यालयीन विद्यार्थ्यांच्यामधील ड्रग्स सेवनाचा अभ्यास” यासाठी प्रश्नावली ४,०८१ विद्यार्थ्यांनी भरून दिली. यामध्ये संशोधकाने माहितीचे संकलन करण्यासाठी विद्यार्थ्यांचे वय, वर्ग, घरचे उत्पन्न, शाखा, लिंग या गोष्टींचा प्रामुख्याने विचार केला. त्याचबरोबर ड्रग्स संबंधी माहिती मिळवण्यासाठी ड्रग्सचे स्वरूप सेवन करण्याचे प्रमाण, मिळविण्याचे माध्यम इ. बाबींचा उहापोह करून माहितीचे संकलन करण्यात आले. यासाठी खंडीत आणि एकत्रित वर्गीकरणाचा वापर करता येऊ शकतो. यामध्ये माहितीचे वर्गीकरण विशिष्ट अशा गटानुसार करता येईल किंवा गोळा केलेली माहिती ही पदमुल्यानुसार (पदमुल्य + सर्वाधिक पदसंख्या) मांडता येते. यावरून असे म्हणता येईल की, ४,०८१ विद्यार्थ्यांच्यापैकी, ३,०९२ हे पुरुष आहेत आणि ९८९ ह्या स्त्रिया, ३६६५ विद्यार्थी महाविद्यालयीन तर ४१६ विद्यार्थी उच्च महाविद्यालयीन शिक्षण घेतात. ३,१६० विद्यार्थी ड्रग्स सेवन करत नाहीत, १६२ विद्यार्थी भुतकाळात करत होते, ७४० आजही सेवन करतात तर १९ जणांनी कोणताही प्रतिसाद दिला नाही. १५८३ विद्यार्थी व्यावसायिक तर ३,५३६ विद्यार्थी non व्यावसायिक शिक्षण घेतात.

२.३.२ ब) टक्केवारी वर्गीकरण : (Percentage)

सामाजिक संशोधनामध्ये निष्कर्ष काढण्यासाठी संख्याशास्त्राच्या उपयोग करून टक्केवारी काढता येते. यामुळे उपलब्ध झालेल्या आकडेवारीला सरळ, साधे आणि सोपे रूप प्रदान करता येते. उदाहरणार्थ, १,३८३ प्रातिनिधीक व्यक्तीचे मासिक उत्पन्न आणि उत्पन्नाचा वर्ग पैकी १५.१% व्यक्तीचे उत्पन्न १९७६ मध्ये पाचशे पेक्षा कमी, (ते कमी उत्पन्न गटात मोडतात), २४.६% व्यक्तीचे उत्पन्न ५००-१,००० रुपये आहे. (ते मध्यम उत्पन्न गटात मोडतात) ६०.३% व्यक्तीचे मासिक उत्पन्न १,००० पेक्षा जास्त आहे (ते वरीष्ठ उत्पन्न गटात मोडतात). हीच माहिती आपल्याला स्त्री-पुरुष प्रमाणात सांगता किंवा मांडता येते. १२६ : १२५७ यावरून, असे म्हणता येईल १:१० प्रमाण स्त्रिया आणि पुरुषांचे आहे.

२.३.२ क) संचित वर्गीकरण : (Cumulative distribution)

वरील दोन्ही वर्गीकरणापेक्षा ही पद्धती वेगळी आहे. खंडीत आणि अखंडीत पदमालेचा यामध्ये वापर होतो. त्याचबरोबर सांख्यिकीय तंत्राचा सुद्धा समावेश यामध्ये होतो. आकडेवारीचे वर्गीकरण करण्यासाठी संशोधक मध्यम, बहुलक, माध्य, प्रमाण इत्यादींचा वापर संशोधनाच्या उद्देशानुसार करू शकतो. यावरून माहितीचा सहसंबंध, फरक, तुलनात्मकता, शेकडेवारी याचा अभ्यास करता येतो. दोन चलांमधील (Variables) सहसंबंध अभ्यासण्यासाठी सांख्यिकीय तंत्राचा वापर केला जातो. वरील मादक पदार्थाच्या सेवनातील उदाहरणात तुलनात्मकता दाखवता येते किंवा सहसंबंध दर्शविता येतो आणि यावरून वेगवेगळ्या प्रकारचे गृहीतके / विधाने मांडता येतात.

२.३.३ सारणीकरण : (Tabulation)

सारणीकरणाला सांख्यिकीय तथ्यांच्या विश्लेषणाच्या यांत्रिक प्रक्रियेचा एक भाग मानले जाते. विश्लेषण सुलभ व्हावे म्हणून तथ्यांच्या सारण्या तयार केल्या जातात. गणनात्मक तथ्यांना व्यवस्थित व शास्त्रीय पद्धतीने एका सारणी किंवा तक्त्यांतर्गत प्रदर्शित करणे म्हणजे सारणीकरण होय. सारणीकरणामुळे क्लिष्ट तथ्ये सहजपणे लक्षात येतात. या शिवाय त्यांची तुलना करणे सोपे होते. संकलित तथ्यांचे वेगवेगळे गट पाडून व प्रत्येक गटात या वर्गात किती तथ्य-एकक येतात याची मोजणी करूनच संशोधनकर्ता संशोधन परिणामांचा व निष्कर्षांचा अर्थ निर्धारित करू शकतो व इतरांना सहज समजेल अशा प्रकारे ते व्यक्त करू शकतो. म्हणूनच सारणीकरण हे तथ्यांचे वर्ग पाडण्यावर व त्याच्या संस्करणावर व त्यांचे संकेतीकरण (यांत्रिक पद्धतीने किंवा हाताने) केले जाण्यावर अवलंबून असते.

अनुभवी संशोधनकर्ते तथ्य-संकलन तंत्रे निर्धारित करीत असताना व त्यांची रचना करताना व नमुना निवडीची योजना आखतानाच तथ्यांच्या सारणीकरणाची योजनाही राबवून घेतात.

● सारणीकरणाचा अर्थ व व्याख्या :

१) सेल्टिझ, जेहोडा, डवॉइझ आणि कूक :

यांनी सांकेतिकीकरणास तथ्यांना श्रेणीबद्ध करण्याची एक तांत्रिक पद्धती म्हटले आहे. त्याचप्रमाणे

सारणीकरणास सांख्यिकीय तथ्यांच्या विश्लेषणाच्या यांत्रिक प्रक्रियेचा एक भाग मानला आहे. सामाजिक संशोधनात सारणीकरण करणे आवश्यक असते. सारणीकरणाच्या आधारावर विश्लेषण व निर्वचन केले जाते.

२) एलहान्स :

“विस्तृत अर्थाने सारणीकरण तथ्यांची स्तंभ किंवा ओळीत व्यवस्थित करण्याची व्यवस्था आहे. एकीकडे तथ्यांचे संकलन व दुसरीकडे तथ्यांच्या अंतिम विश्लेषणातील ती एक प्रक्रिया आहे.”

वरील व्याख्यांच्या आधारे हे स्पष्ट होते की, संकलित तथ्यांचे वर्गीकरण करून त्या वर्गीकृत तथ्यांना एका तक्त्या अंतर्गत काही स्तंभात किंवा ओळीमध्ये व्यवस्थित रीतीने ठेवले जाते. त्यामुळे तथ्यांची वैशिष्ट्ये आणि तुलनात्मक महत्त्व अधिक स्पष्ट होते. त्या प्रक्रियेस सारणीकरण असे म्हणतात.

सारणीकरणाचे उद्देश म्हणजे, तथ्यांना स्पष्ट आणि समजण्यायोग्य बनविणे, तथ्यांच्या वैशिष्ट्यांना प्रदर्शित करणे, तथ्यांना तुलनायोग्य बनविणे, तथ्यांना संक्षिप्त रूप देणे होय. श्रीमती पॉलिन यंग यांनी सांख्यिकीय सारणीस सांख्यिकीची लघु लिपी असे म्हटले आहे.

संकलित तथ्यांना समजण्यायोग्य आणि आकर्षक बनविण्याचे सारणी हे एक साधन आहे. म्हणून सारणी चांगली असावी. म्हणजे, सारणीचा आकार योग्य प्रमाणात असावा, सारणीवरून तथ्यांचे तुलनात्मक अध्ययन करणे सुलभ झाले पाहिजे तसेच सारणी ही स्पष्ट असली पाहिजे. शिवाय सारणीची निर्मिती ही शास्त्रीय पद्धतीनेच झाली पाहिजे. तरच ज्या उद्देशाने सारणी तयार करण्यात आली असेल त्या संशोधन उद्देशांची पूर्ती सारणीद्वारे होवू शकते.

सारणीकरण या प्रक्रियेचा अर्थ आणि गुणधर्म जाणून घेतल्यानंतर आपण सारणीकरणाचे प्रकार अभ्यासणार आहोत. सांख्यिकीय सारणीकरणाचे प्रकार खालील प्रमाणे स्पष्ट करता येतील.

● सांख्यिकीय सारणीचे प्रकार :

प्रामुख्याने सारणीकरणाचे वर्गीकरण उद्देश आणि आकार या दोन आधारावर करण्यात येते. त्याचबरोबर पुनरावृत्तीच्या आधारावरदेखील वर्गीकरण केले जाते.

अ) उद्देशाच्या आधारावर वर्गीकरण :

सारणीकरणाचे उद्देशाच्या आधारावर दोन प्रकार आहेत.

१) सामान्य उद्देशीय सारणी :

सामान्य उद्देशीय सारणीला संदर्भ किंवा प्राथमिक सारणी असे म्हणतात. क्राँक्सटन आणि कार्डेन यांनी या सारणीस संदर्भ सारणी असे म्हटले आहे. कारण अशा प्रकारच्या सारणीमुळे केवळ काही विषयाच्या संदर्भातच ज्ञान होते. या सारणीत तथ्यांचे तुलनात्मक विवरण दिलेले नसते. फक्त संबंधित तथ्यांची माहिती देण्याच्या हेतूने ही सारणी तयार केली आहे.

२) विशिष्ट उद्देशीय सारणी :

या सारणीस संक्षिप्त किंवा द्वितीयक सारणी असे म्हणतात. या सारणीचा आकार लहान असतो. काही जवळचे संबंध असणाऱ्या निष्कर्षांना अधिक अधिक प्रभावीपणे मांडण्यासाठी ही सारणी तयार केली जाते.

ब) आकाराच्या आधारानुसार वर्गीकरण :

आकाराच्या आधारावर सारणीकरणाचे खालील दोन प्रकार आहेत.

२.३.३ अ) साधी सारणी : (Simple Table)

या सारणीत तथ्यांचे केवळ एक वैशिष्ट्य किंवा गुण सादर केला जातो. म्हणून या सारणीस एकगुणी सारणी असे म्हणतात. या सारणीद्वारे कोणत्या एका वर्गाशी संबंधित एका स्वतंत्र कारकाचे स्पष्टीकरण केले जाते. उदाहरणार्थ, उत्तरदात्यांचा धर्म दर्शविणारी सारणी. या सारणीतून फक्त उत्तरदात्याचा धर्म कोणता एवढेच दर्शविले जाते.

उत्तरदात्यांचा धर्म दर्शविणारी सारणी

अ. क्र.	धर्म	वारंवारिता	शेकडा प्रमाण
१	हिंदू	३०	३० %
२	बौद्ध	२५	२५ %
३	ख्रिश्चन	१०	१० %
४	मुसलमान	२०	२० %
५	जैन	१५	१५ %
		१००	

● जटील सारणी :

या सारणीत तथ्यांचे वर्गीकरण दोन किंवा अधिक गुण वा वैशिष्ट्यांच्या आधारे केले जाते. सारणीमध्ये तथ्यांच्या किती गुणांना मांडले जाते यावरून सारणीचे द्विगुणीय, त्रिगुणीय आणि बहुगुणीय सारणी असे विभाजन करण्यात येते.

२.३.३ ब) द्विगुणीय सारणी : (Bivariate Table)

ज्या सारणीत तथ्यांशी संबंधित दोन वैशिष्ट्ये किंवा गुणांना मांडले जाते त्यास द्विगुणीय सारणी असे म्हणतात. उदाहरणार्थ, एम. ए. प्रथम समाजशास्त्राच्या १०० विद्यार्थ्यांना सामाजिक संशोधन पद्धती या पेपर मध्ये मिळालेले गुण दाखवावयाचे आहेत. या विद्यार्थ्यांमध्ये मुले आणि मुली असा फरक करायचा असेल तर ती द्विगुणीय सारणी होईल.

द्विगुणीय सारणी

‘सामाजिक संशोधन पद्धती’ पेपरमध्ये विद्यार्थी आणि विद्यार्थिनींनी मिळविलेले गुण दर्शविणारी सारणी

मिळवलेले गुण	विद्यार्थी	विद्यार्थिनी	एकूण
३१-४०	५	४	९
४१-५०	१०	९	१९
५१-६०	३५	२०	५५
६१-७०	०५	७	१२
७० पेक्षा जास्त	०२	३	५
एकूण	५७	४३	१००

वरील सारणीवरून असे आढळून येते की, ५ विद्यार्थ्यांना आणि ४ विद्यार्थिनींना ३१ ते ४० च्या दरम्यान गुण मिळालेले. ३५ विद्यार्थी आणि २० विद्यार्थिनींना ५१ ते ६० च्या दरम्यान मार्क मिळाले आणि ७० पेक्षा जास्त गुण मिळवणारे ३ विद्यार्थी आणि ३ विद्यार्थिनी आहेत. एकूणच या सारणीद्वारे विद्यार्थी आणि विद्यार्थिनींना किती मार्क मिळाले हे दर्शविले जाते. म्हणजेच या सारणीद्वारे दोन घटकांच्या संबंधाबाबत माहिती मिळते म्हणून ही द्विगुणीय सारणी होय.

● त्रिगुणीय सारणी : (Three-way Table)

या सारणी आधारे तथ्यांच्या संबंधात तीन वैशिष्ट्यांची माहिती प्राप्त होत असते. जेव्हा कोणत्या तथ्यांच्या संबंधात तीन वैशिष्ट्यांना एकत्रित दर्शवायचे असते तेव्हा ही सारणी तयार केली जाते. उदाहरणार्थ, इंग्रजी विषयात गुण मिळविणारे विद्यार्थी आणि विद्यार्थिनी हे कला, वाणिज्य आणि विज्ञान या शाखेतील आहेत. तेव्हा या तिन्ही शाखेतील विद्यार्थी विद्यार्थिनींना इंग्रजी विषयात किती मार्क मिळाले हे त्रिगुणीय सारणीद्वारे दर्शविता येते.

कला, वाणिज्य आणि विज्ञान शाखांतील विद्यार्थ्यांना इंग्रजी विषयात मिळालेले गुण दर्शविणारी सारणी
विद्यार्थ्यांची संख्या

गुण	विद्यार्थी			विद्यार्थिनी			एकूण		
	कला	वाणिज्य	विज्ञान	कला	वाणिज्य	विज्ञान	कला	वाणिज्य	विज्ञान
२१ ते ३०	३	३	१	१	२	१	४	५	२
३१ ते ४०	५	५	५	४	५	३	९	१०	८
४१ ते ५०	११	१४	१२	९	४	१	२०	१८	२२
५१ ते ६०	६	५	५	४	३	२	१०	८	७
६१ ते ७०	१	२	३	२	२	१	३	४	४
७० पेक्षा जास्त	१	३	३	३	१	४	४	५	७
एकूण २७	३२	२९	२३	१८	२१	५०	५०	५०	

वरील सारणीचे निरीक्षण केले असता, इंग्रजी विषयातील ३ विविध शाखातील विद्यार्थ्यांचे मार्क सहजपणे आणि स्पष्टपणे दर्शविता येतात.

२.३.३ क) बहुगुणीय सारणी : (Multivariate Table)

बहुगुणीय सारणीमध्ये एका तथ्याच्या किंवा घटनेच्या तीनपेक्षा अधिक परस्पर संबंधित वैशिष्ट्ये किंवा गुणांना दर्शविले जाते. बहुगुणीय सारणी ही अतिशय जटील स्वरूपाची असते. परंतु तरीही ही सारणी आवश्यक असते. कारण या सारणीद्वारे सखोल अध्ययन करता येते. या सारणीच्या आधारे तथ्यांचे तुलनात्मक अध्ययन व विश्लेषण करणे सुलभ होते. वरील त्रिगुणी सारणीत आपण जे उदाहरण घेतलेले आहे. इंग्रजी विषयात गुण मिळविणाऱ्या विद्यार्थी आणि शाखांचा उल्लेख करण्यात आला आहे. त्यामध्ये जर या सारणीमध्ये वरील गुणांबरोबरच विद्यार्थ्यांचा धर्म किंवा जातीचा उल्लेख केल्यास बहुगुणीय सारणी तयार होईल.

● स्वयं अध्ययन प्रश्न - २

प्रश्न : खालील प्रश्नांची एका वाक्यात उत्तरे लिहा.

- १) वर्गीकरणाचे तीन प्रकार कोणते आहेत ?
- २) संशोधनात टक्केवारीचा उपयोग काय आहे ?
- ३) संचित वर्गीकरण म्हणजे काय ?
- ४) सारणीकारण म्हणजे काय ?
- ५) सारणीकरणाचा उद्देश काय असतो ?
- ६) बहुगुणीय सारणी म्हणजे काय ?

२.३.४ संदर्भ साहित्याचा अभ्यास आणि आलेख यांचा संबंध :

(Relation of Review of Literature and Graph)

संशोधन ही एक गुंतागुंतीची पण वैज्ञानिक प्रक्रिया आहे. संशोधनात अनेक टप्पे/पायऱ्या असतात. त्यातील संदर्भ साहित्याचा अभ्यास आणि आलेख या दोन महत्वाच्या पायऱ्या आहेत. संशोधनातील पहीली पायरी म्हणजे समस्या सुत्रण होय. समस्या सुत्रण झाले की संशोधनाचा अभ्यास विषय व अभ्यास क्षेत्र निश्चित केले जाते. संशोधनात संशोधनाचा अभ्यास विषय निश्चित झाला, की संशोधक आपल्या अभ्यास विषयाचा किंवा अभ्यास विषयाशी संबंधीत पुर्वी अभ्यास झाला आहे का याची माहिती मिळवण्याचा प्रयत्न करतो. या प्रक्रियेला 'संदर्भ साहित्याचा अभ्यास' असे म्हणतात. तर अभ्यास विषयाशी संबंधीत कांही माहिती संख्यात्मक स्वरूपात गोळा केली जाते. त्याचे सादरीकरण कांहीवेळा विशिष्ट आकृतीद्वारे केले जाते. ही आकृती रेखाटण्यासाठी विशिष्ट प्रकारचा कागद वापरला जातो. की ज्या कागदावर अनेक लहान लहान आडव्या व

ऊभ्या रेषा ओढलेल्या असतात. आता संगणकाव्दारे अशा प्रकारचे आलेख काढले जातात की त्यासाठी कोणताही कागद वापरला तरी चालतो. आपण या दोन स्वतंत्र घटकांचा स्वतंत्र अभ्यास करूया.

अ) संदर्भ साहित्याचा अभ्यास (Review of Literature)

ब) आलेख (Graph)

अ) संदर्भ साहित्याचा अभ्यास:

संशोधनात अभ्यासकाला अभ्यास विषयाशी संबंधित जितकी अधिक माहिती सुरवातीलाच मिळते तितके अधिक सोयीस्कर पुढील संशोधन होते. कारण संशोधनात अभ्यास विषयाशी निगडित अनेक प्रश्न संशोधकाच्या मनात उपस्थित झालेले असतात. संशोधक अशा प्रश्नांची केवळ अंदाजे उत्तरे शोधल्याचा प्रयत्न करत असतो. अंदाज बांधणे ही देखील एक वैज्ञानिक अवस्था आहे. पण यासाठी थोडीतरी शास्त्रीय माहिती संशोधकाजवळ असणे गरजेचे असते. संदर्भ साहित्य हे संशोधकाला एखद्या गुरुप्रमाणे मार्गदर्शनाचे काम करते. संशोधकाला संशोधनाची दिशा देण्याचे महत्वाचे काम संदर्भ साहित्य करत असते.

आता आपण एक संदर्भ साहित्याचे उदाहरण पाहूया. समजा 'नंदीवाले समाजाचे समाजशास्त्रीय अध्ययन' असा संशोधनाचा विषय आहे. यासाठी संदर्भ साहित्य म्हणजे प्रा.डॉ.बाळासाहेब चव्हाण यांनी यापुर्वी नंदीवाले समाजाचे अध्ययन केले आहे. त्यांनी मराठी भाषेमध्ये या समाजाचे अध्ययन करून विद्यावचस्पती ही पदवी संपादन केली आहे. तसेच 'नंदीवाले समाजाची संस्कृती', 'नंदीवाले समाजाचे साहित्य' व 'नंदीवाले समाजाचा इतिहास' अशी नंदीवाले समाजावर आधारित अभ्यासपूर्ण पुस्तकांची निर्मिती केली आहे. हे प्रा.डॉ.बाळासाहेब चव्हाण यांचे सर्व साहित्य म्हणजे 'नंदीवाले समाजाचे समाजशास्त्रीय अध्ययन' या संशोधन विषयाचे संदर्भ साहित्य होय.

केवळ नंदीवाले समाजासंदर्भात उपलब्ध असणारे साहित्य म्हणजे संदर्भ साहित्य नव्हे. तर नंदीवाले समाज हा भटका समाज आहे. म्हणून भटक्या समाजातील सर्व समाजांच्या संदर्भातील साहित्य म्हणजे संदर्भ साहित्य होय. भटका समाज म्हणजे उदरनिर्वाहासाठी भटकंती करणारा समाज म्हणजे 'भटका समाज' होय. नंदीवाले समाजाबरोबरच दरवेशी समाज गोसावी समाज धनगर समाज गारूडी समाज डोंबारी समाज कैकाडी समाज वडर इत्यादी समाज हे भटके समाज म्हणून ओळखले जातात. यातील कोणत्याही समाजाचे अध्ययन संदर्भ साहित्य म्हणून एकमेकांना उपयोगी पडू शकते. उदा. प्रा.डॉ.अर्जुन जाधव यांनी कैकाडी या भटक्या विमुक्त समाजाचे अध्ययन केले आहे. त्यांचे देखील साहित्य संदर्भ साहित्य म्हणून ग्रहित धरले जाते. केवळ भटक्या समाजांचे अध्ययन संदर्भ साहित्य म्हणून ग्रहित धरले जात नाही तर भटक्या समाजांच्या संदर्भातील सर्व प्रकारचे साहित्य संदर्भ साहित्य म्हणून ग्रहित धरले जाते. उदा. प्रा.डॉ.सुषमा/ लिमकर जाधव यांनी भटक्या विमुक्तांच्या चळवळी या विषयावर अभ्यास करून विद्यावचस्पती ही पदवी संपादन केली आहे. त्यांचे देखील साहित्य हे 'नंदीवाले समाजाचे समाजशास्त्रीय अध्ययन' या अभ्यास विषयाच्या बाबतीत संदर्भ साहित्य म्हणून ग्रहित धरले जाते.

संदर्भ साहित्य कोठुन व कसे घेतले याचा संदर्भ संशोधकाने आपल्या संशोधनात द्यावयाचा असतो. यासाठी संदर्भ साहित्याची मांडणी करण्याची एक विशिष्ट पध्दत असते. ही पध्दत सर्वत्र एकसारखी दिसून येत नाही. कांहीवेळा संदर्भ साहित्याला १,२,३,४, असे नंबर दिले जातात व संशोधनाच्या शेवटी त्याचा उल्लेख केला जातो. तर कांही वेळा ज्या पानावर संदर्भ घेतला असेल त्याच पानावर सर्वात शेवटी खालच्या बाजूला त्या संदर्भात माहिती दिली जाते. याला तळ टीप असेही म्हणतात. पण आता बऱ्याच विद्यापीठातून ही पध्दत कालबाह्य झालेली आहे. ही माहिती सर्वसाधारणपणे पुस्तकाचे नाव, लेखकाचे/संशोधकाचे नाव, प्रकाशकाचे नाव, प्रकाशनाचा पूर्ण पत्ता, प्रकाशनाचे वर्ष, अगदी कांही वेळा पान नंबर, पानावरील परिक्षेद किंवा पानावरील कीती नंबरची ओळ आहे याचा देखील उल्लेख करावा लागतो. एवढेच काय पण या सर्वांचा क्रमदेखील ठरवलेला असतो.

ब) आलेख:

सामाजिक संशोधनात तथ्यांचे वर्गीकरण व सारणीकरण केल्यानंतर तथ्यांना क्रमबद्धता व संक्षिप्तता प्राप्त होते. तरिसुद्धा सारणीकरण केल्यानंतर तथ्यांना अधिक प्रभावी पध्दतीने स्पष्ट करण्यासाठी आलेखांचा उपयोग केला जातो. आलेखाव्दारे तथ्यांची वस्तुविकता पटकण लक्षात येते. दोन किंवा दोन पेक्षा अधिक तथ्यांतील वस्तुविकता किंवा त्यातील फरक स्पष्ट करण्यासाठी आलेखांचा उपयोग केला जातो. आलेखामुळे अशिक्षित माणसांना देखील सामाजिक घटनांतील वास्तवता किंवा फरक चटकन लक्षात येऊ शकतो. आलेखामुळे अनेक तथ्यांतील सहसंबंध किंवा तथ्यांतील परस्पर संबंध स्पष्ट करता येतात. संशोधनाचे महत्वाचे उद्दीष्ट म्हणजे तथ्यांतील परस्पर संबंधांचा शोध घेणे हे आहे. म्हणून आलेखाला संशोधनात अनन्यसाधारण महत्त्व आहे.

इंग्रजी मध्ये ग्राफ (Graph) या शब्दाला मराठी भाषेमध्ये अनेक समानार्थी शब्द आहेत. ते म्हणजे आलेख, तक्ता, आकृती, चित्र किंवा रेखाचित्र इत्यादी. संशोधनामध्ये मात्र ग्राफ या शब्दाला आलेख हाच शब्द सरासरी वापरला जातो. आलेखाची सर्वसाधारण व्याख्या करावयाची झाल्यास आपणास असे म्हणता येईल की, 'आलेख म्हणजे दोन किंवा दोनपेक्षा अधिक सांख्यिकीय घटकामधील सहसंबंध दर्शवणारी आकृती होय'. ही आकृती किंवा आलेख सांख्यिकीय माहितीच्या गुणवैशिष्ट्यावर आधारित असते.

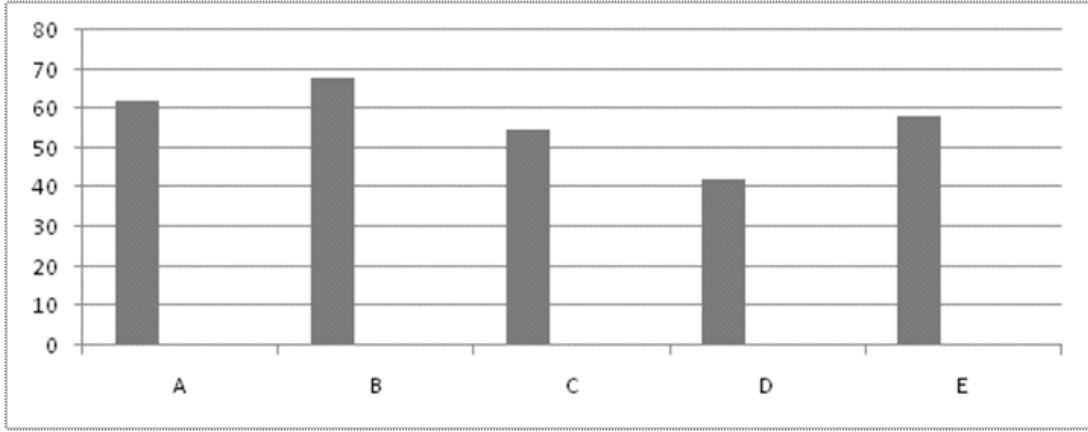
आलेखांचे प्रकार:

संशोधनात सामाजिक तथ्यांना प्रस्तुत करण्यासाठी अनेकप्रकारचे आलेख काढले जातात. जसे एकाच प्रकारच्या तथ्यांना अनेक प्रकारच्या आलेखाव्दारे प्रस्तुत केले जाऊ शकते त्याच प्रमाणे तथ्यांच्या स्वरूपावरून आणि संशोधनाच्या उद्दिष्टानुसार अनेक प्रकारचे आलेख काढले जाऊ शकतात. त्यानुसार आलेखांचे अनेक प्रकार आहेत. आपण या ठिकाणी केवळ महत्वाचे तीन प्रकार पहणार आहोत. ते म्हणजे अ.एक आकारात्मक आलेख, ब. दोन आकारात्मक आलेख व क.चित्र आकारात्मक आलेख होय.

अ) एक आकारात्मक आलेख:

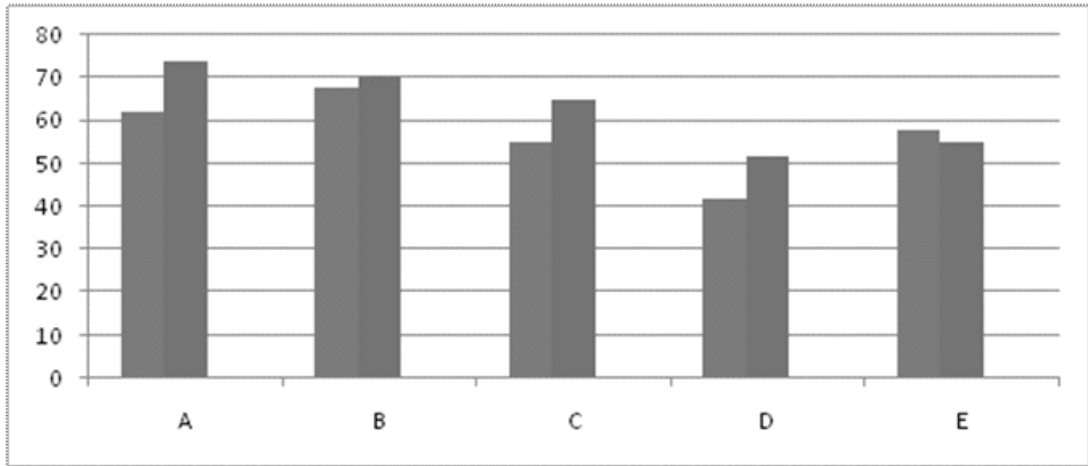
एक आकारात्मक आलेख म्हणजे ज्या आलेखामध्ये सरळ किंवा आडव्या एकाच रेषेमध्ये तथ्यांना प्रस्तुत

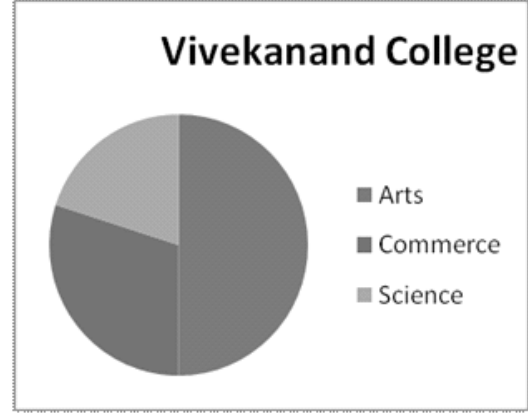
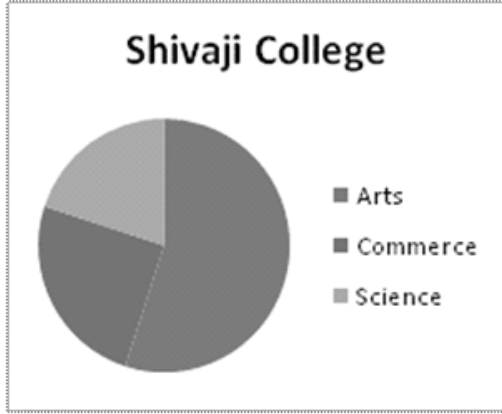
केले जाते त्या आलेखास एक आकारात्मक आलेख म्हणतात. या आलेखामध्ये केवळ एकाच प्रकारच्या माहितीचे सादीकरण करता येते. अशा प्रकारच्या माहितीचे आडव्या किंवा उभ्या रेषा काढून आलेखाचे सादीकरण केले जाते. उदा. एम.ए.भाग एक सेमीस्टर एकच्या समाजशास्त्र विषयाच्या विद्यार्थ्यांना पहिल्या सेमीस्टर मध्ये पुढील प्रमाणे गुण प्राप्त झालेले आहेत. समजा अ, बी, सी, डी आणि इ ही विद्यार्थ्यांची नावे आहेत आणि त्यांना अनुक्रमे ६२, ६८, ५५, ४२ व ५८ टक्के गुण प्राप्त झालेले आहेत. ते आलेखाव्दारे सादीकरण पुढील प्रमाणे करता येईल.



ब) दोन आकारात्मक आलेख:

दोन आकारात्मक आलेख म्हणजे ज्या आलेखामध्ये दोन प्रकारच्या माहितीचे सादीकरण करता येते. अशा प्रकारच्या माहितीचे आडव्या किंवा उभ्या रेषा काढून आलेखाचे सादीकरण केले जाते. उदा. एम.ए.भाग एक सेमीस्टर एकच्या समाजशास्त्र विषयाच्या विद्यार्थ्यांना पहिल्या सेमीस्टर मध्ये व दुसऱ्या सेमीस्टर मध्ये अनुक्रमे पुढील प्रमाणे गुण प्राप्त झालेले आहेत. समजा अ, बी, सी, डी आणि इ ही विद्यार्थ्यांची नावे आहेत आणि त्यांना पहिल्या सेमीस्टर मध्ये अनुक्रमे ६२, ६८, ५५, ४२ व ५८ व दुसऱ्या सेमीस्टर मध्ये ७४, ७०, ६५, ५२ व ५५ टक्के गुण प्राप्त झालेले आहेत. ते आलेखाव्दारे सादीकरण पुढील प्रमाणे करता येईल.





क) चित्र आकारात्मक आलेख:

चित्र आकारात्मक आलेख म्हणजे आलेखाचे सादरीकरण एखादे चित्र काढले जाते आणि त्यातून तथ्यांतील परस्पर संबंध दर्शवले जातात. ज्या वेळी माहिती विविध आकारात व प्रकारात उपलब्ध असते अशावेळी चित्र आलेखांचा उपयोग केला जातो. उदा. दोन महाविद्यालयात कला वाणीज्य व विज्ञान महाविद्यालयातील विद्यार्थ्यांचे प्रमाण दर्शवले जाते अशा वेळी चित्र आलेखांचा उपयोग केला जातो. उदा. शिवाजी कॉलेजमध्ये एकूण प्रवेशित विद्यार्थ्यांच्या प्रमाणात कला शाखेकडे ५५ विज्ञान शाखेकडे २५ व शास्त्र शाखेकडे २० टक्के विद्यार्थी प्रवेशित आहेत. तर विवेकानंद कॉलेजकडे कला शाखेकडे ५० विज्ञान शाखेकडे ३० व शास्त्र शाखेकडे २० टक्के विद्यार्थी प्रवेशित आहेत.

● स्वयंअध्ययन प्रश्न. ४

खालील प्रश्नांची उत्तरे एका वाक्यात लिहा.

१. संदर्भ साहित्याचा अभ्यास म्हणजे काय.
२. भटका समाज कोणाला म्हणतात.
३. आलेख म्हणजे काय.
४. आलेखाचे महत्वाचे किती प्रकार आहेत.
५. एक आकारात्मक आलेख कोणत्या आलेखाला म्हणतात.

सारांश:

संशोधनात संशोधनाचा अभ्यास विषय निश्चित झाला, की संशोधक आपल्या अभ्यास विषयाचा किंवा अभ्यास विषयाशी संबंधित पुर्वी अभ्यास झाला आहे का याची माहिती मिळवण्याचा प्रयत्न करतो. या प्रक्रियेला 'संदर्भ साहित्याचा अभ्यास' असे म्हणतात. तर अभ्यास विषयाशी संबंधित कांही माहिती संख्यात्मक

स्वरूपात गोळा केली जाते. त्याचे सादरीकरण कांहीवेळा विशिष्ट आकृतीव्दारे केले जाते. ही आकृती म्हणजेच आलेख होय.

अ) संदर्भ साहित्याचा अभ्यास:

संशोधनात अभ्यासकाला अभ्यास विषयाशी संबंधीत जितकी अधिक माहिती सुरवातीलाच मिळते तितके अधिक सोयीस्कर पुढील संशोधन होते. कारण संशोधनात अभ्यास विषयाशी निगडित अनेक प्रश्न संशोधकाच्या मनात उपस्थित झालेले असतात. संशोधक अशा प्रश्नांची केवळ अंदाजे उत्तरे शोधण्याचा प्रयत्न करत असतो. अंदाज बाधणे ही देखील एक वैज्ञानिक अवस्था आहे. पण यासाठी थोडीतरी शास्त्रीय माहिती संशोधकाजवळ असणे गरजेचे असते. संदर्भ साहित्य हे संशोधकाला एखद्या गुरुप्रमाणे मार्गदर्शनाचे काम करते. संशोधकाला संशोधनाची दिशा देण्याचे महत्वाचे काम संदर्भ साहित्य करत असते.

ब) आलेख:

सामाजिक संशोधनात तथ्यांचे वर्गीकरण व सारणीकरण केल्यानंतर तथ्यांना क्रमबद्धता व संक्षिप्तता प्राप्त होते. तरिसुद्धा सारणीकरण केल्यानंतर तथ्यांना अधिक प्रभावी पद्धतीने स्पष्ट करण्यासाठी आलेखांचा उपयोग केला जातो. आलेखाव्दारे तथ्यांची वस्तुविकता पटकण लक्षात येते. दोन किंवा दोन पेक्षा अधिक तथ्यांतील वस्तुविकता किंवा त्यातील फरक स्पष्ट करण्यासाठी आलेखांचा उपयोग केला जातो. आलेखामुळे अशिक्षित माणसांना देखील सामाजिक घटनांतील वास्तवता किंवा फरक चटकन लक्षात येऊ शकतो. आलेखामुळे अनेक तथ्यांतील सहसंबंध किंवा तथ्यांतील परस्पर संबंध स्पष्ट करता येतात. संशोधनाचे महत्वाचे उद्दीष्ट म्हणजे तथ्यांतील परस्पर संबंधांचा शोध घेणे हे आहे. म्हणून आलेखाला संशोधनात अनन्यसाधारण महत्त्व आहे.

आलेखांचे प्रकार:

संशोधनात सामाजिक तथ्यांना प्रस्तूत करण्यासाठी अनेकप्रकारचे आलेख काढले जातात. जसे एकाच प्रकारच्या तथ्यांना अनेक प्रकारच्या आलेखाव्दारे प्रस्तूत केले जाऊ शकते त्याच प्रमाणे तथ्यांच्या स्वरूपावरून आणि संशोधनाच्या उद्दिष्टानुसार अनेक प्रकारचे आलेख काढले जाऊ शकतात. त्यानुसार आलेखांचे अनेक प्रकार आहेत. एक आकारात्मक आलेख, दोन आकारात्मक आलेख व चित्र आकारात्मक आलेख असे आलेखांचे प्रकार आहेत.

● स्वयंअध्ययन प्रश्न. ४

खालील प्रश्नांची उत्तरे एका वाक्यात लिहा.

१. संशोधक आपल्या अभ्यास विषयाचा किंवा अभ्यास विषयाशी संबंधीत पुर्वी अभ्यास झाला आहे का याची माहिती मिळवण्याचा प्रयत्न करतो. या प्रक्रियेला 'संदर्भ साहित्याचा अभ्यास' असे म्हणतात.
२. भटका समाज म्हणजे उदरनिर्वाहासाठी भटकंती करणारा समाज म्हणजे 'भटका समाज' होय.
३. आलेख म्हणजे दोन किंवा दोनपेक्षा अधिक सांख्यिकीय घटकामधील सहसंबंध दर्शवणारी आकृती होय.

४. आलेखाचे महत्वाचे तीन प्रकार आहेत.

२.४ सारांश :

सामाजिक संशोधनात तथ्यांचे संकलन केल्यानंतर संशोधकाला तथ्यांवर विविध प्रक्रिया कराव्या लागतात. त्या प्रक्रियांमुळे संशोधनकार्यात वस्तुनिष्ठता, सुस्पष्टता येण्यास मदतच होते. सुरवातीला संकलित तथ्ये ही विस्कळीत स्वरूपाची असतात. अशा विस्कळीत तथ्यांना व्यवस्थित रूप देण्याची अत्यंत आवश्यकता असते.

प्रथमतः तथ्यांचे संपादन करून संकलित तथ्यांमधील चुका व अपूर्णता कमी केली जाते. द्वितीयक तथ्यांची छाननी केल्यामुळे विश्लेषण व निर्वचन सुलभ होते. तसेच तथ्यांना संकेत देणे ही महत्वाचे कार्य असते. संकेत दिल्यामुळे जमा झालेली विस्कळीत माहिती ही व्यवस्थाबद्ध आणि सुटसुटीत केली जाते. तसेच विविध पद्धतीचा वापर करून संगणक भरण प्रक्रियाही पूर्ण करावी लागते. तसेच माहितीचे वितरण हे वारंवारिता आणि टक्केवारीच्या माध्यमातून प्रस्तुत केले जाते. विविध सारण्यांचा वापर करून तथ्यांना विश्लेषित केले जाते. त्यामुळे संशोधनातून येणारे निष्कर्ष हे अधिकाधिक वस्तुनिष्ठ होण्यास मदत होते.

२.५ स्वयं अध्ययन प्रश्नांची उत्तरे :

● स्वयं अध्ययन प्रश्न - १

१) संकलित तथ्यांचे सुक्ष्म निरीक्षण करून त्यामध्ये काही चुका व अपूर्णता राहिली आहे का ? हे तपासून त्यात दुरुस्त्या करणे म्हणजे संपादन होय.

२) द्वितीयक तथ्यांची छाननी केल्यामुळे विश्लेषण व निर्वचन करणे सुलभ होते.

३) सेल्टीज व जहोडा, “सांकेतिकीकरण ही एक अशी तांत्रिक प्रणाली आहे की, जी तथ्यांना श्रेणीबद्ध करते. ज्याद्वारे तथ्यांचे संकेतांकात रूपांतर करून त्यांची मोजणी येणे शक्य होते.”

४) संशोधनाच्या तीन वेगवेगळ्या पातळ्यांवर सांकेतिकीकरण केले जाते.

५) प्रशिक्षणाच्या माध्यमातून सांकेतिकीकरणातील त्रुटी कमी करता येतात.

६) संगणकाच्या साहाय्याने माहितीचे विश्लेषण वेगवेगळ्या पद्धतीने मांडणे सहज शक्य होते.

● स्वयं अध्ययन प्रश्न - २

१) वर्गीकरणाचे मुख्यतः वारंवारिता, टक्केवारी वर्गीकरण व संचित वर्गीकरण हे तीन प्रकार आहेत.

२) टक्केवारी ही संख्याशास्त्राचा उपयोग करून काढली जाते त्यामुळे उपलब्ध आकडेवारीला सरळ, साधे आणि सोपे रूप प्रदान करता येते.

३) ज्यामध्ये खंडित आणि अखंडित पदमालेचा वापर केला जातो त्याला संचित वर्गीकरण म्हटले

जाते.

४) सारणीकरण हा सांख्यिकीय तथ्यांच्या विश्लेषणाचा यांत्रिक प्रक्रियेचा एक भाग मानले जाते.

५) तथ्यांना स्पष्ट आणि समजण्यायोग्य बनविणे, तथ्यांच्या वैशिष्ट्यांना प्रदर्शित करणे आणि त्यांना संक्षिप्त रूप देणे हा सारणीकरणाचा उद्देश असतो.

६) बहुगुणीय सारणीत एका तथ्याच्या किंवा घटनेच्या तीनपेक्षा अधिक परस्पर संबंधित वैशिष्ट्ये किंवा गुणांना दर्शविले जाते.

२.६ सरावासाठीचे प्रश्न :

- १) तथ्यांचे संपादनाची प्रक्रिया सविस्तर लिहा.
- २) सांकेतिकरणाच्या व्याख्या देऊन प्रक्रिया स्पष्ट करा.
- ३) 'वारंवारिता', 'टक्केवारी' आणि संचित वर्गीकरण या संदर्भात माहिती लिहा.
- ४) बहुगुणीय सारणीचे सविस्तर विवेचन करा.
- ५) द्विगुणीय सारणीचे उदाहरण द्या.

● टिपा लिहा.

- १) सांकेतिकीकरण
- २) सारणीकरण
- ३) संचित वर्गीकरण
- ४) साधी सारणी
- ५) संगणक भरण प्रक्रिया

२.७ अधिक वाचनासाठी पुस्तके :

- १) Ahuja Ram, Research Methods, Rawat Publication, Jaipur, 2001.
- २) प्रा. डॉ. दिलीप खैरनार, 'प्रगत सामाजिक संशोधन पद्धती व सांख्यिकी'
- ३) डॉ. रा. र. बोरुडे, 'संशोधन पद्धतीशास्त्र' पुणे विद्यार्थी गृह प्रकाशन.
- ४) भांडारकर पु. ल., 'सामाजिक संशोधन पद्धती' महाराष्ट्र विद्यापीठ ग्रंथ निर्मिती मंडळ, नागपूर.
- ५) प्रा. घाटोळे रा. ना., समाज शास्त्रीय संशोधन तत्वे व पद्धती, मंगेश प्रकाशन नागपूर, १९९७.

●●●

सत्र ४ : घटक ३
विश्लेषणाच्या प्रक्रिया
Analytical Procedures

३.१ उद्दिष्टे

३.२ प्रस्तावना

३.३ विषय विवेचन

३.३.१ विश्लेषणातील पायऱ्या

अ) वर्गीकरण

ब) वारंवारिता विश्लेषण

क) मापन

ड) स्पष्टीकरण/अन्वयार्थ

३.३.२ केंद्रीय प्रवृत्तीचे परिमाणे

अ) मध्य

ब) मध्यांक

क) बहुलक

३.३.३ विचलनाची मापे

अ) मानक / प्रमाण विचलन

३.३.४ साहचर्याचे मापन

अ) काई-चाचणी

ब) टी-चाचणी

क) साहचर्य संबंध

३.४ सारांश

३.५ स्वयं अध्ययन प्रश्नांची उत्तरे

३.६ सरावासाठीचे प्रश्न

३.७ अधिक वाचनासाठी पुस्तके

३.१ उद्दिष्टे :

या घटकाचा अभ्यास केल्यानंतर आपणास,

- सामाजिक संशोधनातील विश्लेषणाच्या, पृथःकरणच्या पायऱ्या समजून घेता येतील.
- केंद्रीय प्रवृत्तीचे परिमाणे यात, मध्य, मध्यांक, बहुलक यांचा अभ्यास करणार आहोत.
- विचलनातील मापणांपैकी मानक विचलन सविस्तर समजून घेता येईल.
- साहचर्याचे माप आणि त्यातील काई-चाचणी आणि टी-चाचणीचा संबंध अभ्यासता येईल.

३.२ प्रस्तावना :

सामाजिक संशोधन करताना संशोधकास सांख्यिकीचे ज्ञान असणे अत्यंत आवश्यक आहे. सांख्यिकीच्या उपयोगामुळे सामाजिक संशोधन अधिकाधिक वस्तुनिष्ठ होते. सांख्यिकीमुळे जटील स्वरूपाच्या तथ्यांना सुव्यवस्थित रूप देता येते. तथ्यांना संख्यात्मक रूप दिल्यामुळे संशोधनासाठी योग्य गृहीतकृतींची निर्मिती करता येऊ शकते. कोणत्याही सामाजिक घटनांचे यथार्थ अध्ययन करण्यासाठी सहाय्यितीतील सांख्यिकीय पद्धतीचा वापर केला जातो. त्यामुळे दिवसेंदिवस सामाजिक संशोधनात सांख्यिकीय पद्धतीचा वापर वाढत आहे.

३.३ विषय विवेचन :

प्रस्तुत प्रकरणामध्ये आपण सामाजिक संशोधनातील विश्लेषणाच्या विविध पायऱ्यांचा अभ्यास करणार आहोत. यामध्ये गटपदमाला, वारंवारिता विश्लेषण, माहिती आणि निर्वचन यासंदर्भात अध्ययन करणार आहोत. त्यानंतर केंद्रीय प्रवृत्तीची परिमाणे यामध्ये मध्य, मध्यांक, बहुलक अभ्यासणार आहोत. यानंतर पुढील भागात विचलनाच्या मापांपैकी मानक विचलनाचे अध्ययन आपण करणार आहोत. आणि या प्रकरणाच्या शेवटच्या भागात साहचर्याच्या मापनातील काई-चाचणी आणि टी-चाचणी यातील सहसंबंधाचा अभ्यास करणार आहोत.

३.३.१ विश्लेषणातील पायऱ्या :

माहितीचे पृथक्करण आणि स्पष्टीकरण संशोधकाने विविध पद्धतीद्वारे गोळा केलेल्या माहितीचे शोधनाच्या उद्दिष्टानुसार पृथक्करण आणि स्पष्टीकरण करणे संशोधनात अनिवार्य असते. त्याशिवाय संशोधकाला समस्येचे निरसन करता येत नाही. संशोधनाची समस्या निश्चित केल्यानंतर संशोधनामध्ये गृहीतक मांडावे लागते. गृहीतकामुळे संशोधनास योग्य दिशा मिळते. आणि संशोधनातील संभाव्य उत्तरांचा शोध घेतला जातो. उदाहरणार्थ, उच्च शिक्षण पातळी आणि त्याच्याबद्दल असणारा सकारात्मक दृष्टीकोन यातील संबंध अभ्यासताना संशोधकाला काही गृहीतके किंवा अभ्युपगम मांडावे लागतात. समस्येला अनुसरून माहिती/सामुग्री गोळा करावी लागते. समस्येची व्याप्ती लक्षात घेता कॉलेज आणि विद्यापीठाची निवड करावी लागेल. संशोधनामध्ये वस्तुनिष्ठता आणि परीणामात्मकता येण्यासाठी पृथक्करणाबरोबरच माहितीचे विश्लेषण किंवा

स्पष्टीकरणही अत्यावश्यक असते. विश्लेषण किंवा स्पष्टीकरण तंत्राचा वापर करून संशोधन वस्तुनिष्ठ, क्रमबद्ध आणि परिणामात्मक करता येते. संशोधनामध्ये सहसंबंध प्रस्थापित करून उचित सारांश काढता येतो. माहितीचे पृथक्करण आणि स्पष्टीकरण तंत्राद्वारे माहितीचे विश्लेषण, सत्यता तपासणे आणि माहितीची पुनर्तपासणी करता येते.

उलटपक्षी काही संशोधनात, माहितीचे विश्लेषण करणे खूपच त्रासदायक ठरते. संशोधकाने प्रथम माहितीचे पृथक्करण करूनच, माहितीचे विश्लेषण किंवा स्पष्टीकरण करावे आणि अनुमान काढावे. माहितीचे विश्लेषण दोन प्रकारे करता येते. (१) संशोधकांच्या अभ्यासाचा संबंध हा त्याने गोळा केलेल्या माहितीच्या विश्लेषणाशी असतो. आणि (२) अभ्यासाचे परिणाम, तथ्य, अनुमान हे समस्येशी किंवा संशोधन विषयाशी निगडित असतात.

संशोधनाचे विश्लेषण किंवा पृथक्करण करण्यासाठी महत्वाच्या पायऱ्या पुढीलप्रमाणे :

- १) गटपदमाला
- २) वारंवारिता वर्गीकरण विश्लेषण
- ३) मापन
- ४) स्पष्टीकरण

३.३.१ अ) वर्गीकरण : (Categorisation)

संशोधनाची समस्या आणि संशोधनाचा हेतु याच्यानुसार गटपदमाला तयार करता येते. ही गटवारी स्वतंत्र, निवडक (Exclusive) आणि परिपूर्ण (Exhaustive) असते.

३.३.१ ब) वारंवारिता विश्लेषण : (Frequency Distribution)

संशोधकाने एकत्रित केलेल्या साधनांची, अंकाची, माहितीचे मापात्मक सारणीकरण म्हणजे वारंवारिता वर्गीकरण होय. यामध्ये माहितीची रचना वेगवेगळ्या गटानुसार केली जाते. वारंवारिता वर्गीकरणाचे दोन प्रकार आहेत.

- १) प्राथमिक वर्गीकरण २) दुय्यम वर्गीकरण

प्राथमिक विश्लेषण / वर्गीकरण हे वर्णनात्मक असते आणि यातून प्रत्येक वर्गातील घटकांची संख्या कळते. याउलट दुय्यम (Secondary) वर्गीकरण हे वारंवारिता आणि टक्केवारी यांची तुलना दर्शविते. सहसंबंध प्रस्थापित करण्यासाठी यांचा उपयोग होतो. उदाहरणार्थ, वारंवारितेची तुलना स्त्री आणि पुरुष, सुशिक्षित आणि निरक्षर, ग्रामीण आणि शहरी इ. यावरून दोन वेगवेगळ्या घटकांची परस्पर तुलना करणे सोपे आणि शक्य होते.

३.३.१ क) मापन : (Measurement)

मापन ही संख्यात्मक प्रक्रिया आहे. संख्यात्मक सादरीकरणासाठी याचा उपयोग होतो. उदाहरणार्थ, Mean, mode, medium, सरासरी इ. मापन ही व्यक्ती किंवा वस्तुमध्ये अंतर्भूत असलेल्या वैशिष्ट्याचे संख्यात्मक वर्णन प्राप्त करणारी प्रक्रिया आहे. संशोधनामध्ये व्यक्ती, वस्तु, पदार्थाचे बाह्य आणि आंतरिक गुणधर्म वेगवेगळ्या परिस्थितीमध्ये अभ्यासण्यासाठी मापनाचा अवलंब केला जातो. यांचा वापर सहगुणक काढण्यासाठी केला जातो. पदमालेतील सर्वपदांच्या बेरजेला पदसंख्येने भाग देऊन प्राप्त होणाऱ्या अंकास Mean (मध्य) म्हणतात. पदमालेतील चढत्या किंवा उतरत्या क्रमाने रचना केल्यानंतर पदमालेतील मधले पद शोधून काढतात त्याला मध्यका (mediun) असे म्हणतात. मध्यका ही पदमालेला दोन समान भागात विभागते. पदमालेत सर्वाधिक वेळा येणारे पद किंवा पदमुल्य म्हणजे बहुलक (Mode) होय.

प्रमाणितता, विश्वसनीयता आणि अचुकता हे मापनाचे मुख्य गुण आहेत. सामाजिक संशोधनात मापन हे विश्वसनीय आणि अचुक राहणे आवश्यक असते. मापनाच्या विश्वसनीयतेमुळे संशोधनात स्थैर्य आणि समानता निर्माण होते. वेगवेगळ्या घटकांचा अभ्यास करणे सोपे जाते. व फरक स्पष्ट करता येतो. मापनामध्ये सांख्येतीकरण, आणि सारणीकरणाचा अवलंब केला जातो.

३.३.१ ड) स्पष्टीकरण/अन्वयार्थ : (Interpretation)

सामाजिक संशोधन करत असताना, संशोधनामध्ये मिळवलेल्या माहितीचे किंवा साधनसामुग्रीचे, आकडेवारीचे वर्गीकरण, सारणीकरण, आणि विश्लेषण किंवा निर्वचने करावे लागते. निर्वचन म्हणजेच विश्लेषण होय. उद्दिष्टानुरूप प्राप्त आकडेवारीची, माहितीची मांडणी करून विश्लेषण करण्यासाठी निष्कर्ष काढण्याच्या पद्धतीला निर्वचन असे म्हणतात. आकडेवारीचे विश्लेषण करताना सारणी, आलेख, आकृती, प्रमाण, सहसंबंध, टक्केवारी इ. च्या सहाय्याने आकडेवारी सोपी व बोलकी केली जाते. नकारात्मक अनुमाचे विश्लेषण करणे, खूप त्रासदायक ठरते. सकारात्मक अनुमानातून तथ्यांचे संकलन व निष्कर्ष प्राप्त होतात.

३.३.२ केंद्रीय प्रवृत्तीची परिमाणे : (Measures of Central Tendency)

केंद्रीय प्रवृत्तीचे मापन करण्यासाठी सांख्यिकीचा उपयोग केला जातो. संशोधनामध्ये सांख्यिकीय तथ्य संकलित केले जाते. परंतु या संकलित केलेल्या सांख्यिकीय तथ्यांवरून कोणता निष्कर्ष काढता येत नाही. तथ्यांचे वर्गीकरण आणि सारणीकरणानंतर सुद्धा त्या अधिक संक्षिप्त रूपात मांडणे आवश्यक असते. तथ्यांच्या श्रेणीमधून कोणती अशी संख्या आहे की, जी त्या श्रेणीचे योग्य प्रतिनिधित्व करू शकेल. त्यामुळे त्या विभिन्न श्रेणींचे तुलनात्मक अध्ययन करणे सोपे होते. संशोधन प्राप्त आकड्याचे मूल्य हे वेगवेगळे असते. तरीसुद्धा सर्व आकड्यांमधून अशी एक योग्यता, मूल्य किंवा संख्या माहित करून घेता येईल की जी सर्व व्यक्तीगत संख्यांचे योग्य प्रतिनिधित्व करू शकेल. अशी योग्यता किंवा मूल्यास 'केंद्रीय प्रवृत्ती' असे म्हणतात.

केंद्रीय प्रवृत्तीचे मापन याचा सर्वसाधारण अर्थ सरासरी हा होय. कारण सरासरी ही मध्यमान दर्शविते ती समग्राची प्रतिनिधिक संख्या असते. कारण ही संख्या सामान्यपणे समग्राच्या जवळ-जवळ केंद्रस्थानी

असते. या सरासरीमुळे केंद्र ठिकाणी असणाऱ्या किमतीची प्रवृत्ती लक्षात येते. म्हणूनच या सरासरीत केंद्रीय प्रवृत्तीचे मापन असे संबोधले जाते.

एलहान्स यांच्या मते, “केंद्रीय प्रवृत्तीचे मापन म्हणजे अशी संख्या जी संपूर्ण श्रेणीचे प्रतिनिधित्व करते. ती श्रेणीतील निम्नतम किंवा उच्चतम मूल्यांऐवजी दोन्ही मूल्यांच्या मध्यावर असते व श्रेणीतील इतर संख्या या मध्य बिंदूवर असणाऱ्या संख्येभोवती एकवटतात.” खालील सांख्यिकीय पद्धतीच्या माध्यमातून केंद्रीय प्रवृत्तीचे मापन केले जाते.

३.३.२ अ) सांख्यिकीय मध्य : (Statistical Mean)

सांख्यिकीय मध्य ही अशी एक सांख्यिकीय पद्धती आहे की ज्याद्वारा या संशोधनात उपलब्ध तथ्य किंवा आकडेवारीची केंद्रीय प्रवृत्ती परिवर्तनाची दिशा माहित करून घेतली जाऊ शकते. संकलित तथ्ये ही विशाल स्वरूपाची असतात. अशा तथ्यांना संक्षिप्त व तुलनात्मक रूप देण्यासाठी सांख्यिकी मध्याचा उपयोग केला जातो.

● मध्याच्या व्याख्या : Definitions of Mean

१) घोष आणि चौधरी : “मध्य ही अशी एक साधी अभिव्यक्ती आहे की, ज्यामध्ये एक जटील गट किंवा समूह किंवा मोठ्या संख्याचे वास्तविक परिणाम केंद्रीत असेल.”

२) डॉ. बाऊले : “मध्य हे एक गणितीय गृहीतक असून ज्याद्वारा संक्षिप्त रूपात गणितीय परिणाम व्यक्त केले जातात.”

वरील व्याख्यांवरून स्पष्ट होते की मध्य हे संपूर्ण श्रेणीचे प्रतिनिधित्व करणारा केंद्रीय मूल्य प्रगट करणारा एक अंक असून तो अंक श्रेणीच्या न्यूनतम व अधिकतम मूल्यांच्या मधोमध अंतर्भूत असतो. या प्रकारे मध्याद्वारा केंद्रीत मूल्य स्पष्ट केले जाते.

मध्याची वैशिष्ट्ये म्हणजे मध्य हे श्रेणीच्या वैशिष्ट्यांचे प्रतिनिधित्व करतात, मध्या अंतर्गत एक निश्चित संख्या असावयास हवी असते मध्याच्या माध्यमातून एककाचे स्वरूप निश्चितपणे लक्षात येते, नमुन्यांतर्गत होणाऱ्या चढ-उतारांचा प्रभाव मध्यावर कमीत कमी पडणे आवश्यक मानले जाते. मध्य हे सरळ व स्पष्ट असावयास हवे. तसेच मध्याची उद्दिष्ट्ये ही पुढील प्रमाणे सांगता येतील.

१) मध्याच्या माध्यमातून उपलब्ध तथ्यांना संक्षिप्त रूप दिले जाते. त्यांच्यातील पारस्परिक तुलनेच्या आधारावर संशोधक प्राप्त तथ्यांना विश्लेषणाच्या स्थितीत आणतो. व हे विश्लेषण मध्याआधारे करून सामान्यीकरण केले जाते.

२) संशोधनाच्याद्वारे विभिन्न क्षेत्रातून प्राप्त झालेल्या तथ्यांना क्रमाने वेगवेगळ्या मध्याच्या साहाय्याने आकडेवारीच्या रूपात संक्षिप्त रूप देऊन परस्पर तुलना करणे शक्य होते.

३) मोठ्या गटाचे एक संक्षिप्त रूप मध्याद्वारे आपल्या समोर ठेवल्या जाते. एका वर्गाला संक्षिप्त रूपात मांडून विश्लेषण कार्य सुलभ बनविणे हा मध्याचा महत्वाचा उद्देश आहे.

४) मध्य हे अंक स्वरूपात असा निष्कर्ष असतो की, जो संपूर्ण तथ्यांचे प्रतिनिधित्व करत असतो. कारण संपूर्ण तथ्यांचे मूल्य त्याच्या आजूबाजूला वितरीत झालेले असल्याने तो समग्र समूहाचा एक प्रकारे निष्कर्षच असतो.

मध्याचा उद्देश जटील तथ्यांचे सरळ व संक्षिप्त रूपात प्रतिनिधित्व करणे हा असतो.

● मध्याचे गुण : (Merits of Mean)

१) **सुस्पष्ट आकलन** : मध्य काढणे व समजून घेणे हे इतर सांख्यिकीय पद्धतीच्या तुलनेत अत्यंत सोपे असते. मध्य गणित सूत्राच्या आधारे काढला जातो. त्यात विशेष जटिलता व बुद्धी प्रयोगाची आवश्यकता पडत नाही. अशा मध्याला 'आदर्श मध्य' असे संबोधले जाते.

२) **सांख्यिकीय विश्लेषणाचा आधार** : मध्याआधारे सांख्यिकीय विश्लेषणाच्या बहुतांश क्रिया पार पाडल्या जातात.

३) **तथ्यांचे संक्षिप्तीकरण** : मध्याचा महत्वाचा गुण म्हणजे मध्याद्वारा विशाल संकेत असणाऱ्या तथ्यांना संक्षिप्त रूप प्रदान केले जाते. त्यामुळे जटील आकडेवारीला संक्षिप्त रूपात सहजपणे प्रस्तुत करता येते.

४) **बीजगणितीय विवेचन संभव** : तथ्यांची तुलना करताना समूह श्रेणीच्या मध्यांना बीजगणितीय पद्धतीद्वारा पूर्ण विश्लेषित करून दोन्ही समूहाचा मध्य ज्ञात करता येतो.

५) **तुलनात्मक कार्य** : मध्याद्वारे दोन समूहातील चलांची किंवा समूहाचीच तुलना करता येणे शक्य होते. मध्य या समूहाला संक्षिप्त रूपांमध्ये प्रस्तुत करतो. त्या आधारे सांख्यिकीय विश्लेषण करणे सोयीचे ठरते.

वरील मुद्द्यांच्या आधारे मध्याची तथ्य विश्लेषणातील भूमिका किती महत्वाची आहे हे लक्षात येते. असे असले तरी मध्याच्या काही मर्यादा देखील आहेत. त्या म्हणजे व्यक्तीगत एककांचे अध्ययन अशक्य होते. म्हणजेच मध्याद्वारे एकूण एककांच्या सरासरीचे अध्ययन होऊ शकते. परंतु या अंतर्गत व्यक्तिगत एककाला कोणतेही महत्व दिले जात नाही. शिवाय निश्चित अशा प्रकारची तुलना करणे ही अशक्य होते. तसेच जेव्हा समूहांतर्गत असलेल्या एककांचे मूल्य मोठ्या प्रमाणात विभिन्नता असलेले असतात. तेव्हा अशा एककांच्या श्रेणीतून मध्याद्वारा योग्य प्रकारचे निष्कर्ष हाती येऊ शकत नाहीत असे निष्कर्ष अध्ययनाला अविश्वसनीय बनवितात.

काही मर्यादा लक्षात घेता त्या केवळ उच्चस्तरीय सांख्यिकीय प्रयोगातच मध्याच्या वापरात येऊ शकतात. संशोधनांतर्गत केंद्रीय प्रवृत्ती जाणून घेण्यासाठी मध्य उपयुक्त व वैज्ञानिक स्वरूपाच्या पद्धती असून ज्याद्वारे विश्वसनीय स्वरूपाचे निष्कर्ष मिळू शकतात.

यानंतर मध्याचे प्रकार अभ्यासणे महत्वाचे आहे.

- **मध्याचे प्रकार : (Types of Mean Average)**

संशोधनातील आकडेवारीचे सांख्यिकीय विश्लेषण करण्यासाठी अनेक प्रकारच्या मध्यांचा उपयोग केला जातो. सामान्यतः सामाजिक संशोधनात तीन प्रकारच्या मध्यांचा उपयोग केला जातो. ज्यात गणितीय मध्य, मध्यांक व बहुलक या मध्यांचा वापर संशोधक करतो.

- **गणितीय मध्य / मध्यमान : (Arithmetic Average of Mean)**

गणितीय मध्याला समांतर मध्य, मध्यमान, साधारण मध्यक किंवा सरासरी असेही म्हटले जाते. समांतर मध्य पदांच्या मूल्यांच्या बेरजेला पदांच्या संख्येने भाग दिल्यास प्राप्त होतो. म्हणजेच समांतर मध्य काढण्यासाठी सर्व पदांचा उपयोग केला जातो.

सेक्रीस्ट (Secrist) यांच्या मते, एकूण पदांच्या मूल्यांच्या एकत्रित बेरजेला पदांच्या संख्येने भागिले असता जी संख्या प्राप्त होते त्यास मध्य असे संबोधले जाते. समाजशास्त्रांतर्गत गणितीय मध्याचा सर्वसाधारणतः उपयोग केला जातो. गणितीय मध्य म्हणजे एक 'शेकडा मूल्य' होय.

गणितीय मध्य एकूण श्रेणीच्या सर्व पदांचे सारख्या प्रमाणात प्रतिनिधित्व करते, तसेच समांतर मध्याला एकूण पदांच्या संख्येने गुणल्यानंतर पदांच्या मूल्यांची बेरीज प्राप्त केली जाऊ शकते. याशिवाय समांतर मध्याद्वारा केंद्रीय प्रवृत्ती निश्चित स्वरूपात माहिती करून घेता येते. समांतर मध्याच्या गणनेत पक्षपात होण्याची संभावना कमी असते.

- **समांतर मध्य काढण्याच्या पद्धती :**

समांतर मध्याद्वारा दोन पद्धतीने मध्य काढता येतो.

१) प्रत्यक्ष पद्धती २) संक्षिप्त पद्धती

समांतर मध्याची गणना, व्यक्तिगत श्रेणी, खंडित श्रेणी आणि सातत्य श्रेणीद्वारा प्रत्यक्ष व संक्षिप्त पद्धतींचा वापर करून करण्यात येते.

१) प्रत्यक्ष पद्धती : यामध्ये व्यक्तिगत श्रेणी अंतर्गत मध्य काढताना श्रेणीच्या सर्व पदांना एकत्रित करून त्याला एकूण पदांच्या संख्येने भागिले असता प्राप्त झालेली संख्या समांतर मध्य असते. जी खालील सूत्राच्या माध्यमातून प्राप्त करून घेतली जाते.

$$\text{सूत्र } X = \frac{\sum x}{n}$$

X = समांतर मध्य (Arithmetic mean)

Σ = एकूण (Total)

x = पदाचे मूल्य (Value of Item)

N = पदांची एकूण संख्या

उदा. : शाहू महाविद्यालयात एम. ए. समाजशास्त्राच्या विद्यार्थ्यांना मिळणारे गुण खालील प्रमाणे होते.

विद्यार्थी A B C D E F
गुण 50 57 60 62 52 55

अ.नं.	विद्यार्थी	गुण
1	A	50
2	B	57
3	C	60
4	D	62
5	E	52
6	F	55
	N = 6	Σx 336

$$X = \frac{336}{6} = 56$$

म्हणजेच विद्यार्थ्यांच्या गुणांचा समांतर मध्य 56 गुण आहे.

२) संक्षिप्त पद्धती : (Short - cut Method)

संक्षिप्त पद्धतीद्वारा मध्य तेव्हा काढला जेव्हा पदांची संख्या अधिक असते. जेव्हा पदश्रेणी मोठी असते. या पद्धती अंतर्गत प्रथमतः पदश्रेणीतील एखाद्या पदाला कल्पित मध्य मानले जाते व या कल्पित मध्याच्या पदांपासून इतर पदांचे अंतर ज्ञान केले जाते. या अंतरालाच 'विचलन' असे म्हणतात. पदाचे मूल्य कल्पित मध्यापेक्षा जेवढ्या अंतराने जास्त असेल, तेवढे ते विचलन धनात्मक असते. तर पदाचे अंतर कल्पित मध्यापेक्षा जास्त असेल तेवढे ते विचलन ऋणात्मक असते. याचा आधार घेऊनच समांतर मध्य काढला जातो.

समांतर मध्य संक्षिप्त पद्धतीद्वारा खालील सूत्राने ज्ञात करता येतो.

$$X = A + \frac{\sum dx}{n}$$

X = समांतर मध्य, A = कल्पित मध्य

N = पदांची संख्या, D = विचलन

x = पदमूल्य Σdx = विचलनद्वारा प्राप्त पद मूल्यांची एकूण संख्या

Σ = एकूण

उदाहरणार्थ =

अ.नं.	विद्यार्थी	गुण	A = 62	dx
	N	X	(X - A)	
1	A	50	50 - 62	-12
2	B	57	57 - 62	-5
3	C	60	60 - 62	-2
4	D	62	62 - 62	0
5	E	52	52 - 62	-10
6	F	55	55 - 62	-7

एकूण = 6

-36

N = 6

$\Sigma dx = 36$

सूत्र :

$$\begin{aligned} X &= A + \frac{\Sigma dx}{n} \\ &= 62 + \frac{-36}{6} \\ &= 62 - 6 \\ &= -56 \text{ गुण} \end{aligned}$$

म्हणजेच विद्यार्थ्यांच्या गुणांचा समांतर मध्य 56 हा आहे.

३.३.२ ब) मध्यांक : (Median)

मध्यांक ही महत्वपूर्ण सांख्यिकीय साधारणमान मोजण्याची एक पद्धती आहे. मध्यांक हे एखाद्या श्रेणीचे मध्यपद असते. जे पद श्रेणीला बरोबर दोन भागांमध्ये विभाजित करते. या पद्धती अंतर्गत घटक श्रेणीला व्यवस्थित रुपाने चढत्या किंवा उतरत्या क्रमाने मांडणी करून मध्यांक काढला जातो. जसे, 10, 13, 5, 8, 7, 25, 23 या अंकाना उतरत्या क्रमाने लिहिल्यास 25, 23, 13, 10, 8, 7, 5 या श्रेणीचा मध्यांक 10 हा असेल कारण हा अंक श्रेणीला दोन भागात विभाजित करतो.

सेक्रिस्ट (Secrist) यांच्या मते, घटक श्रेणीचा मध्यांक हा वास्तविक किंवा अनुमानित असतो जो घटक श्रेणीची व्यवस्थित मांडणी केल्यावर तिला बरोबर दोन भागांत विभाजित करतो.

मध्यांक हे घटक श्रेणीच्या केंद्रस्थानी असलेले एक विशिष्ट पदमूल्य आहे. मध्यांकाला ज्ञात करण्याकरिता घटक श्रेणीची चढत्या किंवा उतरत्या क्रमाने व्यवस्थित मांडणी करणे आवश्यक असते. मध्यांकांची मांडणी करण्याचे किंवा गणना करण्याची पद्धती अतिशय सरळ सोपी आहे गुणात्मक तथ्यांच्या अध्ययनासाठी मध्यांक उपयुक्त ठरतो. सामाजिक समस्यांच्या अध्ययनासाठी मध्यांकाचा उपयोग केला जाऊ शकतो.

● **मध्यांक काढण्याच्या पद्धती :**

व्यक्तिगत, खंडित आणि सातत्य श्रेणी अंतर्गत मध्यांक खालील पद्धतीद्वारा काढता येतो.

व्यक्तिगत श्रेणी अंतर्गत मध्यांक काढणे अत्यंत सरळ सोपे असते. व्यक्तिगत श्रेणीच्या पदांना सर्वप्रथम चढत्या किंवा उतरत्या क्रमाने व्यवस्थित करून खालील सूत्राद्वारे मध्यांक काढला जातो.

$$Md = \frac{N + 1}{2} \text{ वे पद}$$

Md किंवा x किंवा M = मध्यांक (Median) N = पदांची संख्या (Total of frequency) उदाहरणार्थ : एका कारखान्यातील मजुरांचे पगार क्रमशः 50, 82, 48, 30, 45, 60, 65, 40, 70 आहेत. सर्व प्रथम देण्यात आलेल्या पदश्रेणीची चढत्या क्रमाने मांडणी करावी लागेल.

30, 32, 40, 45, 48, 50, 60, 65, 70

यात एकूण पदांची संख्या ९ आहे म्हणून

$$Md = \left(\frac{9 + 1}{2} \right) \text{ वे पद}$$

$$Md = \frac{10}{2} \text{ वे पद}$$

$$Md = 5 \text{ वे पद}$$

$$Md = 48$$

उदाहरणार्थ : विद्यार्थ्यांच्या गुणांच्या घटक श्रेणी अंतर्गत मध्यांक ज्ञात करा.

विद्यार्थी	गुण	N = 8 ही समसंख्या आहे.
1	40	$Md = \frac{1}{2} \left(\frac{N}{2} \text{ वे पद } \frac{N}{2} + 1 \text{ वे पद} \right)$
2	35	$= \frac{1}{2} \left(\frac{8}{2} \text{ वे पद } \frac{8}{2} + 1 \text{ वे पद} \right)$
3	50	$= \frac{1}{2} (4 \text{ थे पद } + 5 \text{ वे पद})$
4	45	$= \frac{1}{2} \times 100$

5	55	= 50 म्हणजेच मध्यांक गुण
6	37	
7	60	
8	62	

तसेच खंडित श्रेणी अंतर्गत मध्यांकाची गणना करताना सर्व प्रथम श्रेणीच्या पदांची चढत्या किंवा उतरत्या क्रमाने व्यवस्थित मांडणी केली जाते. यानंतर श्रेणीच्या आवृत्तींची संचयी आवृत्ती ज्ञात करून खालील सूत्राआधारे मध्यांक काढला जातो.

$$Md = \frac{N+1}{2} \text{ वे पद}$$

N = वारंवारिता

तसेच सातत्य श्रेणी अंतर्गत मध्यांकाची गणना करताना सर्वप्रथम संचयी आवृत्ती ज्ञात केली जाते. सूत्राच्या आधारे मध्यांकाचा वर्ग ज्ञात करून खालील सूत्राचा मध्यांक २ काढण्याकरिता उपयोग केला जातो.

$$Md = L_1 + \frac{L_2 - L_1}{f} (m - c)$$

Md = मध्यांक

L_1 = मध्यांक वर्ग विस्ताराची निम्नतम सीमा

L_2 = मध्यांक वर्ग विस्ताराची उच्चतम सीमा

f = मध्यांक वर्ग विस्ताराची वारंवारिता

M = N/2 ने काढण्यात आलेले पद

C = मध्यांक वर्गाच्या आगोदरच्या वर्गाची आवृत्ती / वारंवारिता

वरील पद्धतीने मध्यांकाची गणना करता येईल.

यानंतर बहुलक (Mode) या सांख्यिकीय मध्याच्या प्रकारासंदर्भात माहिती करून घेता येईल.

३.३.२ क) बहुलक : (Mode)

घटक श्रेणी अंतर्गत जे घटक वारंवार आलेले दिसून येतात त्या घटकाच्या मूल्यास बहुलक असे म्हणतात. बहुलक हे सांख्यिकीय मध्याचा एक प्रकार आहे. तथ्यांच्या विश्लेषणासाठी बहुलकाचा उपयोग करता येतो. बहुलक हे पदमालेचे असे मूल्य किंवा परिणाम आहे की जे दिलेल्या आकड्यात सर्वात जास्त वेळा येते. वरील मध्य आणि मध्यांक या केंद्रीय वृत्ती निरूपयोगी ठरतात तेव्हा बहुलक या केंद्रीय प्रवृत्तीचा वापर केला जातो. बहुलकाची व्याख्या करताना गिल फोर्ड यांनी म्हटले आहे की, 'बहुलक मापनाच्या तंत्रावरील असा बिंदू आहे की, जेथे एका वितरणात सर्वाधिक जास्त आवृत्ती असते.'

प्रो. एलहान्स यांनी केलेल्या व्याख्या, "बहुलक हे घटक श्रेणीचे असे पद आहे की जे या श्रेणी अंतर्गत सर्वात अधिक वेळेत येते. तसेच हे श्रेणीच्या बहुमूल्याचे सर्वश्रेष्ठ प्रतिनिधित्व करते."

वरील व्याख्यांवरून हे स्पष्ट होते की बहुलक हे घटक श्रेणीमधील अशा पदाचे मूल्य आहे की ज्याची आवृत्ती सर्वात अधिक असते.

उदाहरणार्थ : विद्यार्थ्यांच्या वार्षिक परिक्षेचे गुण

क्रमशः 50, 45, 50, 55, 60, 40, 50, 55, 50

यामध्ये 50 हे बहुलक मानले जाईल. कारण ही संख्या सर्वात अधिक जास्त वेळेस प्राप्त होते. म्हणजे बहुलक ज्ञात करणे अत्यंत सोपे आहे.

बहुलकाची काही वैशिष्ट्ये पुढील प्रमाणे :

बहुलक हे घटक श्रेणीचे मूल्य आहे की जे सर्वाधिक वेळेस पुनरावृत्ती करते. तसेच बहुलक हे एका श्रेणीच्या सर्व पदांवर आधारित असतो. बहुलक ज्ञात करण्यासाठी पदश्रेणीच्या चढत्या किंवा उतरत्या क्रमाने व्यवस्थित करणे आवश्यक ठरते. तसेच बहुलकाची गणना सरळ सोपा तसेच एका निरीक्षणाने ज्ञात होणारी असते. बहुलकात अधिकतम किंवा न्यूनतम मूल्याला कोणतेही महत्त्व नसते.

● **बहुलक काढणे :**

बहुलक काढणे सोपे आहे कारण बहुलक त्या पदाचे मूल्य आहे. ज्याची आवृत्ती एक पदमालेत सर्वात जास्त आहे. म्हणून कोणत्याही पदमालेस व्यवस्थित पद्धतीने मांडून कोणत्या पदाची आवृत्ती जास्त आहे हे माहित करता येते.

बहुलक काढण्याच्या, व्यक्तिगत श्रेणी, खंडित श्रेणी, सातत्य श्रेणी व संचयी आवृत्ती श्रेणी पद्धतीने गणना करता येते.

१) व्यक्तिगत श्रेणी अंतर्गत बहुलकाची गणना :

केवळ निरीक्षणाच्या माध्यमातूनच बहुलकाला ज्ञात करता येते. घटक श्रेणीतील ज्या पदाची आवृत्ती जास्त आहे. म्हणजेच जी संख्या सर्वात अधिक वेळेस पदश्रेणीत येते ती संख्या बहुलक म्हणून गणण्यात येते.

उदाहरणार्थ : १५ विद्यार्थ्यांना मिळालेले गुण पुढीलप्रमाणे आहेत.

४०, ३५, ३७, ४१, ४०, ४५, ५०, ५५, ५६, ५७, ४०, ४२, ४०, ५८, ५४

या प्राप्तांकाचा बहुलक काढण्यासाठी त्यांना क्रमाने लावले जाते.

३५, ३७, ४०, ४०, ४०, ४०, ४१, ४२, ४५, ५०, ५४, ५५, ५६, ५७, ५८

वरील प्राप्तांकामध्ये ४० प्राप्तांकाची आवृत्ती ही अन्य प्राप्तांकापेक्षा अधिक वेळा म्हणजे ४ वेळा आली आहे. म्हणून वरील पद मूल्यांचा ४० बहुलक होईल.

२) खंडित श्रेणीचे बहुलक :

खंडित श्रेणीत बहुलक काढण्याच्या दोन पद्धती आहेत.

अ) निरीक्षण ब) सामूहीकरण पद्धत

अ) निरीक्षण पद्धत :

या पद्धतीत आवृत्तीचे निरीक्षण करून कोणती आवृत्ती सर्वात अधिक आहे. हे माहित करून घेतले जाते. त्या सर्वाधिक आवृत्तीचे जे मूल्य असेल तेच बहुलक होय.

पुढील सारणीवरून बहुलक काढा.

पदाचे मूल्य	आवृत्ती
४	१
७	५
८	४
६	६
५	३
९	४
११	१०
१५	६

वरील सारणीमध्ये १० सर्वात जास्त आहे म्हणून आवृत्ती १० चे पदमूल्य ११ आहे. म्हणून ११ हे बहुलक आहे.

ब) सामूहीकरण पद्धत :

सामूहीकरण पद्धतीने खंडित श्रेणीचा बहुलक काढण्यासाठी सर्वप्रथम पदांना एक क्रमात लावले जाते. त्यानंतर त्यांच्यासमोर आवृत्ती लिहिली जाते. प्रथम आवृत्तींना दोन दोन करून नंतर तीन-तीन करून त्यानंतर अधिक जोडून विविध रकान्यात लिहीण्यात येते. यामुळे कोणत्या पदाची आवृत्ती जास्त आहे हे लक्षात येते. बहुलक हे निरीक्षण किंवा सामूहीकरण या दोन्ही पद्धतीने काढले तरी उत्तर एकसारखे येईल.

३) अखंडित श्रेणीचे बहुलक :

या पद्धतीने बहुलक काढण्यासाठी सर्वप्रथम ज्या वर्गातराचा बहुलक आहे त्या वर्गातराचा निरीक्षण करून शोध घेणे आवश्यक आहे. खंडित श्रेणीनुसार बहुलकाच्या वर्गातराचा शोध घ्यावा. कारण जर बहुलक

एकापेक्षा जास्त असेल किंवा निरीक्षणातून बहुलक माहीत होत नसेल तर या मार्गाचा अवलंब करावा लागतो.

$$\text{सूत्र} - Mo = L + \frac{f - f_1}{2f - f_1 - f_2} \times i$$

या सूत्रात Mo = बहुलक

L = बहुलक वर्गातराची निम्नतम मर्यादा

i = बहुलक वर्गाच्या उच्चतम व निम्नतम मर्यादाचे अंतर

f = बहुलक वर्गाची आवृत्ती

f_1 = बहुलक वर्गातराचा पहिल्या वर्गाची आवृत्ती

f_2 = बहुलक वर्गातराच्या नंतरच्या वर्गातराची आवृत्ती.

या सूत्राच्या आधारे बहुलक काढता येतो.

● स्वयंअध्ययन प्रश्न १

खालील प्रश्नांची एका वाक्यात उत्तरे लिहा.

- १) केंद्रीय प्रवृत्तीच्या मापनाचा सर्वसाधारण अर्थ काय ?
- २) बाऊले यांची मध्याची व्याख्या लिहा.
- ३) समांतर मध्याचे सूत्र लिहा.
- ४) मध्यांकाचे सूत्र लिहा.
- ५) बहुलक म्हणजे काय ?

३.३.३ विचलनाचे मापन : (Measures of Dispersion)

वरील मुद्द्या अंतर्गत आपण केंद्रीय प्रवृत्तीच्या तीन ही मापनाचा विचार प्राप्तांकाच्या नमुन्यासह विचार केला आहे. यानंतर आपण यापुढची पायरी म्हणजे प्राप्तांकापासूनच्या परिवर्तनशीलतेची गणना करणे होय. किंवा विचलनाच्या मापाचा अभ्यास आपण करणार आहोत. यात कोणत्या श्रेणीचे एकक आपल्या मध्य मुल्यापासून कोणत्या मर्यादितपर्यंत विचलित होतात. हे विचलनाद्वारे स्पष्ट केले जाते.

१) बाऊले यांनी विचलनाची व्याख्या करताना म्हटले की, “विचलन पदामधील विचलन किंवा अंतराचे माप आहे.”

२) कोन्नोर यांच्या मते, “ज्या मर्यादितपर्यंत व्यक्तीगत पद मूल्यात भिन्नता असते त्याच्या मापास विचलन असे म्हणतात.”

मध्य हा संख्यांची वैशिष्ट्ये विशद करतो. परंतु त्यामुळे श्रेणीच्या सर्व एककांचे पूर्ण आणि निश्चित ज्ञान होत नाही. मध्यामुळे केवळ सरासरी मूल्य माहित होते. परंतु प्रत्येक एककाचे मूल्य मध्य मूल्यापेक्षा कमी किंवा अधिक असते.

उदाहरणार्थ, १२ वी च्या वर्गातील विद्यार्थ्यांपैकी एका विद्यार्थ्याच्या चार विषयातील गुणांचे मूल्य व सरासरी मूल्य पुढील प्रमाणे :

विषय :-	गणित	पदार्थशास्त्र	जीवशास्त्र	इंग्रजी	एकूण
‘क्ष’ विद्यार्थी	६५	७५	७०	५०	२६०

सरासरी मूल्य = ६५ गुण आहेत. परंतु केवळ गणितामध्येच ६५ गुण आहेत. पदार्थशास्त्र व जीवशास्त्र अनुक्रमे ७५ व ७० गुण आहेत. हे सरासरी गुणांपेक्षा अधिक आहेत. तर इंग्रजीत केवळ ५० गुण असून ते गुण सरासरी गुणापेक्षा कमी आहेत. शिवाय रसायन शास्त्र आणि जीवशास्त्र या विषयातील गुण मध्य मूल्यापेक्षा अनुक्रमे १० व ५ इतके अंतर अधिक आहे. तर इंग्रजी विषयाचे गुण मध्य मूल्यापेक्षा १५ इतके अंतर आहे. तर एककाच्या मध्य मूल्यापासूनचे हे अंतर म्हणजेच विचलन होय.

कोणत्याही प्रकारच्या वितरणाचे विचलन काढण्यासाठी काही मापाचा उपयोग केला जातो. विचलनाची मुख्य मापे ही पुढील प्रकारची आहेत.

- १) विस्तार
- २) चतुर्थांश विचलन
- ३) मध्य विचलन
 - १) समांतर मध्यापासून
 - २) मध्यांकापासून
 - ३) बहुलकापासून
 - ४) मानक विचलन

वरील मापनातील मानक विचलनाचा विचार आपण करणार आहोत.

३.३.३ अ) मानक / प्रमाण विचलन : (Standard Deviation)

मध्य विचलनाद्वारे विचलनाची मर्यादा माहित केली जाते. जी पूर्ण शुद्ध आहे असे म्हटले जाते. मध्य विचलन काढताना त्यात एक मोठा दोष म्हणजे विचलनास धनात्मक मानले जाते. मध्य विचलनातील हा दोष मानक विचलनात दूर करण्यात आला आहे. विचलनाच्या धन (+) आणि ऋण (-) याकडे जे लक्ष दिले जात नाही ते या विचलनात या दोन्ही चिन्हांचे अंतर दूर करण्यासाठी विचलनाचा वर्ग काढला जातो आणि त्यानंतर

मानक विचलन माहित करुन घेतले जाते. मानक विचलनास (Standard Deviation) S. D. किंवा δ (Small Sigma) या चिन्हाद्वारे दर्शविले जाते.

मध्यापासून प्राप्तांकाच्या विचलनाच्या वर्गाच्या मध्याच्या गुणात्मक वर्गमूळास मानक विचलन असे म्हणतात.

मानक विचलन हे विचलनाचे सर्वश्रेष्ठ माप आहे. जेथे केंद्रीय प्रवृत्तीचे मापन होते तेथे मानक विचलन अत्यंत उपयोगी आहे. ज्या वितरणाचे मानक वितरण जितके अधिक होईल. त्याचे प्राप्तांक हे मध्यापासून तितकेच दूर असतील. नमुन्याच्या भिन्नतेमुळे मानक विचलनाची मानक त्रुटी इतर सूचकांपेक्षा कमी असते. जर प्रत्येक प्राप्तांकामधून कोणती एक स्थिर संख्या वजा केली किंवा त्या प्राप्तांकामध्ये कोणती एक स्थिर संख्या मिळवली तरी त्याचा मानक विचलनावर कोणताच परिणाम होत नाही. सांख्यिकीय गणना आणि शोधकार्याकरिता मानक विचलन हे एक शुद्ध आणि सर्वश्रेष्ठ माप आहे.

मानक विचलनाचा उपयोग सहसंबंध, मानक त्रुटी, विश्वसनीयता इत्यादींचे परीक्षण करण्यासाठी होतो. तसेच दोन भिन्न एकक असणाऱ्या प्राप्तांकाच्या विचलनाची तुलना करायची असल्यास मानक विचलन काढले जाते.

ब) मानक / प्रमाण विचलनाची गणना :

मानक/प्रमाण विचलन काढण्यासाठी खालील प्रकारे गणना केली जाते.

१) सर्वप्रथम समांतर मध्यापासून प्राप्त विचलनाचा वर्ग (d^2) माहित केला जातो.

२) विचलनाच्या वर्गाची बेरीज केली जाते - $\sum d^2$

३) या बेरजेस पदाच्या संख्येने (N) भाग दिला जातो $-\frac{\sum d^2}{N}$

४) प्राप्त संख्येचा वर्गमूळ माहित केला जातो $\frac{\sum a^2}{N}$

मानक/प्रमाण विचलनाचे सूत्र

$$S. D. \text{ OR } \delta = \frac{\sum d^2}{N}$$

d ला अधिक स्पष्ट करण्यासाठी (X - M) लिहीले जाऊ शकते. म्हणून मानक विचलनाचे सूत्र पुढील प्रमाणे :

$$\delta = \frac{\sum (x - m)^2}{N}$$

δ = मानक विचलन

X = चल राशी म्हणजेच पदमालेच्या विभिन्न पदाचे मूल्य

M = पदाचे समांतर मध्य

N = पदाची एकूण संख्या

$\delta = (X - M)$

वरील सूत्राच्या आधारे विचलन काढता येते. विचलन हे तथ्यांच्या एका श्रेणीत असणारी समानता, फरक आणि स्थिर तत्वांना व्यक्त करते. सामाजिक संघटनांच्या अध्ययनात समानता आणि फरक या विषयीचे ज्ञान प्राप्त करण्यासाठी विचलनाचे महत्व विशेष आहे. तसेच नमुना निवड पद्धतीद्वारे योग्य निष्कर्ष काढण्यासाठी मानक विचलनाचे ज्ञान असणे आवश्यक आहे. अशा पद्धतीने विचलनाचे संशोधनकार्यातील महत्व अधोरेखित करता येईल.

● स्वयंअध्ययन प्रश्न २

खालील प्रश्नांची एका वाक्यात उत्तरे लिहा.

१) विचलनाची बाऊले यांची व्याख्या लिहा.

२) विचलनाची दोन कोणतीही मापे लिहा.

३) मानक विचलनाचे सूत्र लिहा.

४) δ म्हणजे काय ?

५) N म्हणजे काय ?

३.३.४ साहचर्याचे मापन : (Measures of Association)

३.३.४ अ) काई-चाचणी (Chi-Square)

मध्यमान, मध्यांक आणि प्रमाण विचलन जर प्रत्यक्षरीत्या जनसंख्येच्या आधारावर काढलेले असेल तर त्याला प्राचल असे म्हणतात. तथापि, जनसंख्येतील प्रत्येक घटकापर्यंत जाऊन त्या आधारे पाहिजे असलेल्या प्राचलाचे मोजमाप करणे हे अतिशय कठीण काम असते. यासाठी सर्वात चांगला मार्ग म्हणजे पाहिजे असलेला योग्य नमुना निवड करणे त्यावर आधारित योग्य सांख्यिकीचा वापर करून, नमुन्यातील प्रत्येक घटकाचे मध्यमास मध्यांक काढून त्या आधारावर प्राचलाविषयीचे पूर्वानुमान किंवा अंदाज वर्तविणे. काढलेले पुर्वानुमान आणि गृहितके कितपत सत्य आहे किंवा सार्थक आहेत हे पाहण्यासाठी योग्य अशा चाचण्यांचा उपयोग करावा लागतो. या चाचण्यांना सार्थकता चाचण्या (Test of Significance) असे म्हटले जाते.

Chi-Square test as a test of "goodness of fit" :

इ.स. १८७५ मध्ये Helmer यांनी या चाचणीचा शोध लावला. त्यानंतर इ.स. १९०० मध्ये कर्ल पिअरसनने या चाचणीला पुर्नशोधीत केले व तिचा वापर 'goodness of fit' test म्हणून करण्यात आला.

सर्वप्रथम X^2 चाचणीचा उपयोग कार्लपिअरसनने सार्थकता स्तर तपासून पाहण्यासाठी केला. ज्यावेळी सांख्यिकी वितरण वारंवारितेच्या स्वरूपात मांडलेले असते त्यावेळी अपेक्षित वारंवारिता आणि निरीक्षण वारंवारिता यांच्यातील अंतराची सार्थकता या चाचणीच्या माध्यमातून तपासून पाहता येते. खालील गृहीतकांचा सार्थकता स्तर या आधारे तपासता येतो.

१) योगायोगाचा गृहीतक

२) समान संभाव्यतेचा गृहीतक

३) सामान्य वितरणाचा गृहीतक

X^2 = काई - वर्ग (Chi-Square test) चे गणन करण्यासाठी खालील सूत्राचा वापर केला जातो.

$$X^2 = \sum \left[\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \right]$$

F_o = observed frequency निरीक्षित वारंवारिता

F_e = expected frequency अपेक्षित वारंवारिता

वरील सूत्राच्या आधारे काई-वर्गचे गणन करता येते. अप्राचलिक सांख्यिकीत काई-वर्ग चाचणी सर्वाधिक महत्वपूर्ण मानली जाते. X^2 चाचणी ही संभाव्यतेपासून मुक्त असते त्यामुळे X^2 चाचणीचा वापर कोणत्याही प्रकारच्या वितरणासाठी करता येतो, म्हणून या चाचणीस वितरण मुक्त (distribution free) चाचणी असे म्हणतात. या चाचणीचा उपयोग 'goodness of fit' म्हणून केला जातो. ज्या आधारे एखाद्या प्रयोगातील निरीक्षित वारंवारिता (परिणाम) ठरविता येते. तसेच या चाचणीचा उपयोग Test of Independence म्हणून करता येतो. या चाचणीत ही अपेक्षा केली जाते की, व्यक्तिगत निरीक्षणे ही एक दुसऱ्यापासून स्वतंत्र असावीत. तसेच या चाचणीत अपेक्षित वारंवारितेची बेरीज ही निरीक्षित वारंवारितेच्या बेरजे एवढीच असावी. फारच लहान नमुन्यासाठी सुद्धा X^2 चाचणीचा उपयोग करता येतो.

या चाचणीनंतर आपण t-test च्या मापना संदर्भात अध्ययन करणार आहे.

३.३.४ ब) टी-चाचणी (T test) (स्वतंत्र आणि परतंत्र नमुन्यासाठी)

इंग्रज सांख्यिकीशास्त्रज्ञ डब्लू. एम. गॉसेट यांनी 'sample & population' याचे मध्यमान व प्रमाण विचलन यांच्या गुणोत्तराचा अभ्यास प्रथमतः केला. त्याने 'Student' या टोपण नावाने लेखन केले. त्यानंतर फिशर यांनी 't' अंकाचे नमुना विभाजन निश्चित केले 't' अंकाच्या विभाजनानुसार ५% आणि १% स्तरावर स्वाधिनता, स्वतंत्रता मात्रा / अंशात्मकते करिता असलेल्या 't' मूल्याचा सांख्यिकीय कोष्टकाचा वापर करून 't' चे मूल्य काढता येते.

जेव्हा नमुना हा स्वतंत्र असेल तेव्हा 't' चे मापन खालील प्रमाणे केले जाते.

जेव्हा नमुना हा लहान असतो तेव्हा खालील सूत्राचा वापर करतात. :

$$\text{सूत्र : } t = \frac{M_1 - M_2}{\text{SED}}$$

SED काढण्यासाठी खालील सूत्र

$$\text{SED} = \text{SD}_{\text{Comb}} \sqrt{\frac{N_1 + N_2}{N_1 N_2}}$$

वरील सूत्रातील

$$\text{SD}_{\text{Com}} = \sqrt{\frac{(\sum x^2_1) + (\sum x^2_2)}{(N_1 - 1) + (N_2 - 1)}}$$

SD_{Com} = म्हणजेच दोन्ही समूहाचे एकत्रित मध्यमान

N_1 पहिल्या समूहाची संख्या

N_2 = दुसऱ्या समूहाची संख्या

$\sum x_1^2$ = पहिल्या समूहाच्या प्राप्तांकाचे मध्यमानापासूनचे विचलनाच्या वर्गाची बेरीज

$\sum x_2^2$ = दुसऱ्या समूहाच्या प्राप्तांकाचे मध्यमानापासून विचलनाच्या वर्गाची बेरीज.

तसेच जेव्हा नमुना मोठा असेल तेव्हा,

$$\text{सूत्र 't' } = \frac{M_1 - M_2}{\text{SED}}$$
$$\text{SED} = \text{SD}_{\text{Comb}} \sqrt{\frac{N_1 - N_2}{N_1 N_2}}$$

या सूत्राचा वापर करून 't' चे मापन करता येते.

३.३.४ क) साहचर्य संबंध (Co-relation)

सामाजिक संशोधनामध्ये वेगवेगळ्या स्त्रोताद्वारे माहिती आणि तथ्याचे संकलन केले जाते. संशोधक गोळा केलेल्या माहितीवर वेगवेगळ्या प्रक्रिया करत असतो आणि संशोधनाला चालना देत असतो. संशोधनासाठी अनेकदा मोठ्या प्रमाणात सांख्यिकीय आकडेवारी उपलब्ध झालेली असते अशा विविध आकडेवारीचा परस्परसंबंध स्पष्ट करण्यासाठी ज्या सांख्यिकीय तंत्राचा वापर केला जातो त्याला सहसंबंध (Co-relation Method) पद्धत असे म्हणतात. जेव्हा सामाजिक संशोधनात गुणात्मक वैशिष्ट्यांचा उदाहरणार्थ, प्रामाणिक, सौंदर्य, चारित्र्य, नैतिकता इ. अभ्यास केला जातो, त्यावेळी ती वैशिष्ट्ये मापन पद्धतीने मोजता येत नाहीत. अशावेळी त्या गुणात्मक वैशिष्ट्यांची पदमाला तयार करावी लागते. अशा वेळी कार्ल पिअरसनचे विषमता गुणक सूत्र लागू पडत नाही. कार्ल एडवर्ड पिअरसन ब्रिटीश मानसशास्त्रज्ञ यांनी सन १९०४ साली दोन घटनांमधील किंवा दोन संख्यांमधील सहसंबंध दर्शवणारा सिद्धांत मांडला. पिअरसन यांनी

सहसंबंधाची व्याख्या करताना असे म्हटले की, “दोन विषयातील परिणाम स्वरूपाच्या संबंधाला सहसंबंध व त्यांचे मापन करण्याच्या सांख्यिकीय पद्धतीला सहसंबंध सिद्धांत असे म्हणतात.”

● स्वयंअध्ययन प्रश्न ३

खालील प्रश्नांची एका वाक्यात उत्तरे लिहा.

- १) सार्थक चाचणी म्हणजे काय ?
- २) काई-चाचणी चा शोध कोणी लावला ?
- ३) काई-चाचणीला कोणी पूर्णशोधित केले ?
- ४) काई-वर्ग गणनाचे सूत्र लिहा.
- ५) T- अंकाचे नमुना विभाजन कोणी निश्चित केले ?
- ६) T- चाचणीचे मापण सूत्र लिहा.

३.४ सारांश :

समाजशास्त्र हे सामाजिक शास्त्रातील एक महत्वपूर्ण शास्त्र आहे. समाजशास्त्रात सांख्यिकीचा आज मोठ्या प्रमाणात वापर करण्यात येऊ लागला आहे. समाजशास्त्र हे जेव्हा सामाजिक संघर्ष, नागरी तणाव, दहशतवाद, गुन्हेगारी या सामाजिक समस्यांचा दारिद्र्य, बेरोजगारी यांच्याशी सहसंबंध जोडतात, तेव्हा समाजशास्त्रीय संशोधन करण्यासाठी सांख्यिकी तथ्य व संख्यात्मक पद्धती यांची त्यांना अत्यंत गरज असते. सांख्यिकी हे समाजशास्त्रीय अभ्यासात अत्यंत उपयुक्त स्वरूपाचे साधन ठरते. या संदर्भात क्रॉकसटन, क्राऊडन व क्लीन म्हणतात की, “सांख्यिकीच्या ज्ञानाशिवाय सामाजिक शास्त्रातील संशोधनकर्ता हा अंधाऱ्या खोलीतील काळ्या मांजराला शोधण्याचा प्रयत्न करणाऱ्या व्यक्तिसारखा आहे.” समाजशास्त्रामध्ये सांख्यिकीचा उपयोग समाजशास्त्रीय संशोधनाला सांख्यिकीद्वारा वैज्ञानिक रूप प्राप्त करून देण्यासाठी, समग्रचे प्रतिनिधित्व करणाऱ्या नमुना निवडीसाठी, गुणात्मक तथ्यांना संख्यात्मक रूप देण्यासाठी, तथ्यांतील सहसंबंध ज्ञान करण्यासाठी, वैज्ञानिक सिद्धांताचे परिक्षण व पुनर्मांडणी शक्य होते, योजनांचे निर्धारण करण्यासाठी केला जातो. सामाजिक संशोधनात विश्लेषण आणि केंद्रीय पद्धतीचे मापन करण्यासाठी सांख्यिकीचा वापर केला जातो. या घटकामध्ये आपण संशोधनासाठीच्या विश्लेषणातील विविध पायऱ्या जसे गटपदमाला, वारंवारिता, निर्वचन याचा अभ्यास केला आणि त्यानंतर केंद्रीय प्रवृत्तीची परिमाणे मध्य, मध्यांक, बहुलकाचे अध्ययन करून मानक विचलन, तसेच विविध चाचण्या काई-चाचणी आणि टी-चाचणीचाही वापर कसा केला जातो. त्यातून साहचर्याचे मापन कसे होते याचेही अध्ययन करण्यात आले.

संशोधनात केंद्रीय प्रवृत्तीच्या सोबतच विचलनाचेही महत्व आहे. एखाद्या गटातील प्राप्त केलेले अंक केंद्रीय प्रवृत्तीच्या बाजूला किती पसरले - विचलित झाले याचे गुणांक वितरण हे विचलनातून लक्षात येते.

शिवाय वरील काई-चाचणी, टी-चाचणी तून सामाजिक संशोधन अधिक चांगले करता येते.

३.५ स्वयंअध्ययन प्रश्नांची उत्तरे :

● स्वयंअध्ययन प्रश्न - १

- १) केंद्रीय प्रवृत्तीचे मापन याचा सर्वसाधारण अर्थ सरासरी हा होय.
- २) बाऊले, “मध्य हे एक गणितीय गृहीतक असून ज्याद्वारा संक्षिप्त रूपात गणितीय परिणाम व्यक्त केले जातात.”
- ३) समांतर मध्याचे सूत्र, $= \bar{X} = \frac{\sum x}{n}$
- ४) मध्यांकाचे सूत्र, $Md = \frac{N+1}{2}$ वे पद.
- ५) बहुलक म्हणजे घटक श्रेणीत वारंवार येणारे पद किंवा विभाजनात सर्वात अधिक वेळा आढळणारा प्राप्तांक होय.

● स्वयंअध्ययन प्रश्न : २

- १) बाऊले यांनी विचलनाची व्याख्या, “विचलन पदामधील विचलन किंवा अंतराचे माप आहे.”
- २) १) चतुर्थांश विचलन २) मध्य विचलन
- ३) $\delta = \frac{(x - m)^2}{N}$
- ४) δ म्हणजे मानक / प्रमाण विचलन होय.
- ५) N म्हणजे पदांची एकूण संख्या.

● स्वयंअध्ययन प्रश्न : ३

- १) सार्थक चाचणी म्हणजे काढलेले पूर्वानुमान आणि गृहीतके कितपत सत्य आहे किंवा सार्थक आहेत हे पाहण्यासाठी योग्य अशा चाचण्यांचा उपयोग होतो त्यांना सार्थक चाचण्या म्हणतात.
- २) काई-चाचणी चा शोध हेलमर्ट (Helmert) यांनी लावला.
- ३) काई-चाचणीला कार्ल पिअरसनने पूनर्शोधित केले.
- ४) काई-वर्गाचे सूत्र, $X^2 = \sum \left[\frac{(fo - fe)^2}{fe} \right]$
- ५) टी-अंकाचे नमुना विभाजन फिशर यांनी निश्चित केले.
- ६) टी-चाचणी सूत्र, $t = \frac{(M_1 - M_2)}{SED}$

३.६ सरावासाठीचे प्रश्न :

- प्रश्न १) संशोधन प्रक्रियेतील विश्लेषणाच्या विविध पायऱ्या लिहा.
- २) केंद्रीय प्रवृत्तीच्या विविध परिमाणांची सविस्तर चर्चा करा.
- ३) मानक / प्रमाणक विचलन म्हणजे काय ? मानक विचलनाचे उदाहरणासह विश्लेषण करा.
- ४) साहचार्याच्या मापनातील काई-चाचणी (Chi-test) चे स्पष्टीकरण द्या.
- ५) टी-चाचणी सविस्तर लिहा.

३.७ अधिक वाचनासाठी पुस्तके :

- 1) Ahuja Ram, 'Research Methods' Rawat Publication.
- 2) P. V. Young, "Scientific Social Surveys and Research" prentice Hall of India Pvt. New Delhi.
- ३) कुंभोजकर ग. वि., 'संशोधन पद्धती व संख्याशास्त्र', फडके प्रकाशन, कोल्हापूर.
- ४) डॉ. खैरनार दिलीप, प्रगत सामाजिक संशोधन पद्धती आणि सांख्यिकी, डायमंड प्रकाशन.
- ५) डॉ. बोधनकर सुधीर व प्रा. ओलाणी विवेक, सामाजिक संशोधन पद्धती, श्री. साईनाथ प्रकाशन, नागपूर.
- ६) डॉ. रा. र. बोराडे, संशोधन पद्धतीशास्त्र, पुणे विद्यार्थीगृह प्रकाशन.

●●●

सत्र ४ : घटक ४
संगणक आणि सामाजिक शास्त्रातील तथ्ये
Computers and Social Science Data

४.१ उद्दिष्ट्ये

४.२ प्रस्तावना

४.३ विषय विवेचन

४.३.१ तथ्य विश्लेषणामध्ये संगणकाचा उपयोग

४.३.२ एस.पी.एस.एस. सॉफ्टवेअरची ओळख

४.३.३ तथ्यांचे निर्वचन / अन्वयार्थ

४.३.४ अहवाल लेखनाची तयारी

४.४ सारांश

४.५ स्वयंअध्ययन प्रश्नांची उत्तरे

४.६ सरावासाठी प्रश्न

४.७ अधिक वाचनासाठी पुस्तके

४.१ उद्दिष्ट्ये :

या घटकाचा अभ्यास केल्यानंतर आपणांस-

- १) संगणकाचा उपयोग तथ्य विश्लेषणामध्ये कसा होतो हे पाहता येईल.
- २) एस.पी.एस.एस. सॉफ्टवेअरची ओळख संशोधनाच्या दृष्टीकोनातून घेता येईल.
- ३) संशोधनाच्या दृष्टीकोनातून तथ्यांचे विश्लेषण, अर्थबोधन कसे करावे ते समजेल.
- ४) अहवाल लेखनाची तयारी कशी करावी ते कळेल.

४.२ प्रस्तावना :

आजच्या माहिती आणि तंत्रज्ञानाच्या युगात मानवी जीवनात व संशोधन क्षेत्रात प्रत्येक ठिकाणी वाढत्या प्रमाणात संगणकाचा उपयोग केला जात आहे. संशोधन क्षेत्रात वेळ, श्रम, पैसा इ. घटकांचा वापर कमी प्रमाणात व्हावा व संशोधन दर्जेदार व्हावे, संशोधनात अचुकता, वस्तुनिष्ठता यावी इ. हेतू डोळ्यांसमोर ठेवून आज संशोधनक्षेत्रात संगणकाचा वापर अपरिहार्य बनलेला आहे. त्यामुळे संशोधकांनीही संशोधनामध्ये

मोठ्या प्रमाणात संगणकाचा वापर करित आहेत.

संशोधन करित असताना संशोधकाला संशोधन क्षेत्राशी निगडीत असणारी विविध तथ्ये संकलित करावी लागतात. संशोधन करित असताना तथ्यसंकलन ही महत्त्वपूर्ण प्रक्रिया पार पाडल्यानंतर प्राप्त केलेल्या तथ्यांचे नियोजनपूर्वक विश्लेषण करणे, हे संशोधकासमोरील मोठे आव्हान असते. यासाठी संगणकाच्या मदतीने संशोधन कार्यासाठी संकलित केलेल्या तथ्यांचा संग्रह करणे, त्यावर संस्करण करणे, व त्या तथ्यांचा संग्रह करणे, त्यावर संस्करण करणे व त्या तथ्यांना सांख्यिकीय पद्धतीने विश्लेषित करणे, त्याचा निष्कर्ष काढणे इ. कार्यासाठी संगणकाचा उपयोग मोठ्या प्रमाणात केला जात आहे.

विकसित राष्ट्रांमध्ये सामाजिक संशोधन क्षेत्रात आज मोठ्या प्रमाणात एस.पी.एस.एस. संगणक प्रणालीचा मोठ्या प्रमाणात उपयोग केला जातो. एस.पी.एस.एस. चा अर्थ सामाजिक शास्त्राकरिता सांख्यिकीय पॅकेज असा होतो. तथ्यांचे विश्लेषण करण्यात एस.पी.एस.एस. प्रणालीचा मोठ्या प्रमाणात वापर केला जातो. विस्तृत प्रमाणात असणारी तथ्ये हाताळण्यासाठी व तथ्यांचे रुपांतर करण्यासाठी एस.पी.एस.एस. चा फायदा होतो.

संशोधकाने बराच वेळ, श्रम, पैसा खर्च करून अनेक तथ्ये संकलित केलेली असतात. त्याचबरोबर संकलित केलेल्या तथ्यांचे विश्लेषण करणे आवश्यक आहे. संकलित केलेल्या तथ्यांचे विश्लेषण व निर्वचन जोपर्यंत करित नाही तोपर्यंत तथ्ये अर्थहीन असतात. म्हणूनच संशोधन प्रक्रियेत तथ्यांचे विश्लेषण आणि निर्वचन ही महत्त्वपूर्ण पायरी मानिल जाते.

संशोधन प्रक्रियेतील अहवाल लेखन ही शेवटची पायरी मानली जाते. या अहवाल लेखन प्रक्रियेत संशोधन कार्याचा तपशील एका विशिष्ट क्रमाने लेखी स्वरूपात संशोधकाला प्रस्तुत करावा लागतो.

४.३ विषय विवेचन :

४.३.१ तथ्य विश्लेषणामध्ये संगणकाचा उपयोग : (Use of Computers for Analysis of Data)

प्रस्तुत प्रकरणातील तथ्य विश्लेषणातील संगणकाचा उपयोग या भागात सर्व प्रथम आपण पाहणार आहोत. सामाजिक संशोधन करताना संशोधकाला अनेक तथ्ये संकलित करावी लागतात. संकलित केलेल्या क्लीष्ट, जटील तथ्यांचे विश्लेषण करणे संगणकामुळे अत्यंत सुलभ होत आहे. सामाजिक शास्त्रामध्ये व विज्ञानामध्ये संशोधन करण्यासाठी संगणक हे अत्यंत उपयुक्त माध्यम मानले जात आहे. संशोधनासाठी उपयुक्त असणारी तथ्ये संकलित केल्यानंतर त्या तथ्यांच्या विश्लेषणासाठी संगणकाचा वापर केला तर वेळ, श्रम, पैसा इ. ची बचत होते. संशोधकाला जर संगणकाचे ज्ञान नसेल तर संशोधन कार्यात अनेक त्रुटी राहण्याची शक्यता असते. त्यामुळे संशोधन कार्यात संगणकाचा उपयोग काळाची गरज बनली आहे. संगणकाच्या माध्यमातून संकलित तथ्यांची माहिती नोंदवली जाते.

संशोधनातील सारणीकरण ही देखील महत्त्वपूर्ण प्रक्रिया मानली जाते. अशा परिस्थितीमध्ये संशोधकाला उपलब्ध माहितीच्या सारण्या तयार कराव्या लागतात. या सारण्या तयार करण्यासाठी संगणक प्रणालीचीही

महत्त्वपूर्ण मदत होते. त्यामुळे संशोधन कार्य सुलभ व कमी वेळात होते.

● संशोधन कार्यात तथ्य विश्लेषणामध्ये संगणकातील आज्ञावलीचा उपयोग :

१) मुलभुत आज्ञावली :

मुलभुत आज्ञावलीतुन संगणकात संकलित करण्यात आलेल्या तथ्यांचे वर्गीकरण करणे, त्या तथ्यांची विशिष्ट पद्धतीने मांडणी करणे व नव्याने प्राप्त झालेली तथ्ये जुन्या तथ्यात समाविष्ट करणे इ. स्वरुपाची संशोधनाच्या दृष्टीकोनातून उपयुक्त कार्ये या आज्ञावलीच्या माध्यमातून पार पाडली जातात. म्हणूनच या आज्ञावलीला उपयुक्त आज्ञावली असे देखील संबोधले जाते. संग्रहण विलीनीकरण वर्गीकरण करणाऱ्या आज्ञावली विशिष्ट पद्धतीने संगणक वापरणाऱ्याच्या सोयीने संग्रहीत केलेल्या तथ्यांचे पृथक्करण करून तिची मांडणी करण्याचे काम संगणकाच्या माध्यमातून पार पाडले जाते. त्याचबरोबर पी.सी. टूल्स, नॉर्टन कमांडर इ. आज्ञावली तथ्यांचे विश्लेषण करण्याच्या दृष्टीकोनातून उपयुक्त ठरतात.

२) लेखन प्रक्रिया आज्ञावली :

संशोधनाच्या दृष्टीकोनातून संगणकातील लेखन प्रक्रिया आज्ञावलीला देखील महत्त्वपूर्ण स्थान आहे. या आज्ञावलीचा उपयोग करून संशोधनासाठी संकलित केलेल्या माहितीवरून मुद्दे तयार करता येतात. एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी परीच्छेद नेणे, शब्द बदलणे, योग्य वाक्यरचना तयार करून वाक्यांची पुनर्मांडणी करणे, समास सोडणे, आकृत्यांसाठी जागा सोडणे, लिहिलेल्या शब्दांचे स्पेलिंग बरोबर आहे की नाही ते पाहणे इ. कार्यासाठी या आज्ञावलीचा उपयोग प्रामुख्याने होतो.

३) आलेख तयार करण्यासाठी वापरण्यात येणारी आज्ञावली :

माहितीचे प्रस्तुतीकरण करीत असताना सामाजिक संशोधनामध्ये आकृत्या, आलेख, चित्रे यांना अत्यंत महत्त्व आहे. म्हणजेच वाचकांच्या मनावरती संशोधन विषय बिंबवण्यासाठी केवळ लेखन पुरेसे नसून त्याला आकृत्या, आलेख, चित्रे इ. ची जोड देणे हे देखील महत्वाचे असते. लेखनापेक्षा आलेख, आकृत्या, चित्रे हे प्रभावीपणे कार्य करतात. असे पायलेख, स्तंभलेख, रेषालेख इ. आलेखन या संगणकाच्या आज्ञावलीद्वारे करता येते. माऊसचा वापर चित्रे रेखाटण्याच्या दृष्टीकोनातून करण्यात येतो. याशिवाय ग्राफर, लोटस १-२-३ पेंटब्रश इ. आज्ञावलीचा वापर संशोधनातील तथ्यांचे विश्लेषण करण्याच्या दृष्टीकोनातून होत असतो.

४) माहिती संकलनाचे व्यवस्थापन करणाऱ्या आज्ञावली :

संशोधन कार्यामध्ये तथ्यांचे संकलन करीत असताना त्या तथ्यांमध्ये सातत्याने वाढ आणि घट करणाऱ्या पद्धतीला माहिती संग्रह असे म्हणतात. या आज्ञावलीद्वारे उपलब्ध झालेल्या जुन्या तथ्यांमध्ये नवीन तथ्यांचा समावेश करून त्यात बदल करून नवीन तथ्ये निर्माण करता येतात. उदाहरणार्थ, एखाद्या महाविद्यालयातील नवीन विद्यार्थ्यांची यादी हे माहिती संग्रहाचे योग्य उदाहरण आहे. पण या महाविद्यालयात अनेक विद्यार्थी प्रवेश घेतात व महाविद्यालय सोडतात त्यांची सर्व माहिती अद्यावत ठेवण्यासाठी ही संगणक आज्ञावली

फारच उपयुक्त ठरते.

याचबरोबर माहिती संग्रह व्यवस्थापन आज्ञावलीचे स्वरूप पुढील मुद्द्यांच्या आधारे सविस्तर पाहता येते.

१) माहिती संग्रहाची रचना-

विशिष्ट माहिती संग्रहासाठी प्राप्त झालेल्या विविध फाईलच्या संचाला माहिती संग्रह पद्धती असे म्हटले जाते. या प्रकारात एका फाईलमध्ये अनेक प्रकारच्या माहितीच्या फाईलींचा समावेश असतो.

२) माहिती संग्रहाचे प्रकार -

माहिती संग्रहाचे प्रकार खालील प्रमाणे दोन विभागात विभागलेले आहेत.

(१) मुलभुत व्यवस्थापन संच

(२) श्रेणीबद्ध आणि गुंफलेल्या पद्धती

● **मायक्रोसॉफ्ट विन्डोज - १५ आज्ञावलीची उपयुक्तता :**

या आज्ञावलीद्वारे संशोधन कार्यासाठी संशोधकाला पुढीलप्रमाणे उपयोग होऊ शकतो.

१) कोणतेही संशोधन कार्य अधिक वाचनीय करण्यासाठी संशोधन लेखात मोकळी जागा सोडण्यात येते.

२) संशोधन कार्याचे योग्य व्यवस्थापन करण्याच्या दृष्टीकोनातून या आज्ञावलीतील पाच टॅब स्टॉप उपयुक्त आहेत.

३) संशोधन कार्यात संकलित केलेल्या माहितीच्या प्रत्येक पानावर विशिष्ट माहिती दर्शविण्यासाठी जागा सोडली जाते. त्या संकल्पनेस हेडर आणि फूटर असे संबोधले जाते.

४) संशोधनामध्ये एका भागाचा संदर्भ दुसऱ्या भागाकडे देण्याच्या दृष्टीकोनातून या आज्ञावलीतील क्रॉस रेफरन्सिंग या संकल्पनेचा वापर करता येतो व त्याची पडताळणी करता येते.

● **वर्डमधील आज्ञावलीचा संशोधनाच्या दृष्टीकोनातून उपयोग :**

या आज्ञावलीतील विविध साधनांचा उपयोग संशोधनाच्या दृष्टीकोनातून पुढीलप्रमाणे होत असतो.

१) एम.एस.वर्ड मधील स्पेल चेक या साधनामुळे संशोधनातील तथ्ये अचूक येतात.

२) संशोधकाकडून अनेकदा होणाऱ्या चुकांची माहिती 'Auto Correct' यादीत घालून संशोधन कार्यात होणाऱ्या संभाव्य चुका टाळता येतात.

३) संशोधन कार्य पूर्ण करीत असताना केलेल्या कार्याचे छपाईपूर्व अवलोकन करण्यासाठी "Document Preview" या आज्ञावलीचा वापर केला जातो.

४) "Mail Merge" या आज्ञावलीच्या साधनातून तथ्यांचे उगम आणि मुख्य माहितीचे स्रोत एकत्रित केले जातात.

● **मायक्रोसॉफ्ट एक्सेल सॉफ्टवेअरची संशोधन कार्यासाठी उपयुक्तता :**

मायक्रोसॉफ्ट एक्सेलच्या माध्यमातून अनेक स्प्रेडशीट असलेले एक्सेल उघडणे, त्याच्या स्क्रीनची रचना करणे, त्यात माहिती नोंदवण्याची प्रक्रिया करणे स्प्रेडशीटचे नाव बदलणे, ते साठवणे इ. स्वरूपाची कार्ये मायक्रोसॉफ्ट एक्सेलच्या माध्यमातून करता येते.

संशोधनाच्या दृष्टीकोनातून मायक्रोसॉफ्ट एक्सेल कार्यप्रणालीचा उपयोग संशोधक मोठ्या प्रमाणात करून घेत असतो. त्याचे विवेचन पुढीलप्रमाणे देता येईल.

१) Undo Excel आज्ञावलीचा उपयोग :

संशोधकाने नुकतीच केलेली कृती रद्द करण्यासाठी Undo Excel आज्ञावलीचा उपयोग होत असतो.

२) Clearing Excel आज्ञावलीचा उपयोग :

कोणत्याही रकान्यातील मजकूर पुसून टाकण्यासाठी संशोधकाला Clearing Excel या आज्ञावलीचा उपयोग करून घेता येतो. त्याचबरोबर या आज्ञावलीमध्ये मजकुराचे पुनर्लेखन करण्याची सोय आहे. संशोधक आपल्या सोयीनुसार रकान्यात लिहिलेल्या मजकुराचे पुनर्लेखन करू शकतो.

३) Edit Excel आज्ञावलीचा उपयोग :

विविध रकान्यामध्ये संशोधकाने टाकलेल्या विविध मजकुरातील चुकांची दुरुस्ती करण्यासाठी Edit Excel या आज्ञावलीचा उपयोग होतो.

४) Window पेन आज्ञावलीचा उपयोग :

विंडो पेन आज्ञावलीच्याद्वारे संशोधक मोठ्या स्प्रेडशीटवरील आपल्या सोयीनुसार आवश्यक तेवढा भाग निवडून त्यावर काम करू शकतो. या स्प्रेडशीटवरील भाग निवडण्याच्या प्रक्रियेला विंडो पेन आज्ञावली असे म्हणतात.

५) फॉर्मॅटिंग तंत्राचा उपयोग :

स्प्रेडशीट अधिक आकर्षक करण्यासाठी संशोधकाला एक्सेलमधील या तंत्राचा वापर करता येतो. यामध्ये रकान्याची रुंदी ठरविणे, विविध ओळींची उंची ठरविणे, अक्षरांचा आकार निवडणे इ. कार्ये या प्रणालीच्या माध्यमातून करता येतात.

६) मेनू आज्ञावली :

मेनू आज्ञावलीमध्ये शॉर्ट कट मेनू टूल बार शॉर्ट कट की इ. तंत्रांचा समावेश असतो. यामध्ये बॉर्डर

काढणे, स्प्रेडशीटच्या विविध पार्श्वभागांचे पॅटर्न निवडणे इ. तंत्राद्वारे स्प्रेडशीट आकर्षक बनविणे, पानांची योग्य मांडणी करणे इ. स्वरूपाची कार्ये संशोधकाला या आज्ञावलीच्या माध्यमातून करता येते.

७) स्वयंप्रारूप तंत्राचा उपयोग :

संशोधक या तंत्रामध्ये अनेक उपलब्ध नमुन्यातील एखादे प्रारूप आपल्या स्प्रेडशीटसाठी निवडू शकतो त्याचबरोबर या स्वयंप्रारूप तंत्रामधील टेबल फॉर्मॅट्स क्लासिकल प्रारूप लिस्ट, टाईप फॉर्मॅट इ. तंत्रांचा उपयोग संशोधकाला आपल्या संशोधनातील तथ्य विश्लेषणासाठी करता येतो.

४.३.२ एस.पी.एस.एस. (S.P.S.S.) सॉफ्टवेअरची ओळख : (Introduction to SPSS)

सामाजिक संशोधनामध्ये तथ्य संकलनानंतर विश्लेषणासाठी संशोधक संगणकाची मदत घेतो. ही मदत घेत असताना संगणकात तथ्यांचे संख्याकीय विश्लेषण करणारे योग्य सॉफ्टवेअर्स असले पाहिजेत. माहितीचे विश्लेषण करण्याच्या दृष्टीकोनातून सॉफ्टवेअर संदर्भामध्ये संशोधकाला माहिती असणे गरजेचे आहे. सद्य स्थितीत सामाजिक शास्त्रातील संशोधनाच्या संशोधन साधनामध्ये संगणक एक महत्वाचा घटक बनत आहे. आज संगणकाचे अनेक सॉफ्टवेअर पॅकेज उपलब्ध आहेत. अशा पॅकेजचा उपयोग करून कितीतरी जटील आणि क्लिष्ट अशा गणना आणि विश्लेषण सुलभतेने करता येते.

एस.पी.एस.एस. सॉफ्टवेअरचा उपयोग सामाजिक शास्त्रासाठी सांख्यिकीय पॅकेज म्हणून होतो. या पॅकेजमुळे सर्वेक्षण आणि प्रयोगातील तथ्यांचे पूर्णपणे आणि लवचिकपणे विश्लेषण करणे शक्य होते. संगणकातील सॉफ्टवेअरमध्ये माहितीची नोंद करून त्यावर अनेकवेळा प्रक्रिया केल्यानंतर प्राप्त झालेल्या माहितीचे संक्षिप्तिकरण करणे, त्याचा योग्य अर्थ लावणे या सर्व प्रक्रिया एस.पी.एस.एस. च्या माध्यमातून सहज शक्य होते.

● एस.पी.एस.एस.सॉफ्टवेअरचा अर्थ :

सामाजिक शास्त्रामध्ये माहितीचे विश्लेषण करण्यासाठी एस.पी.एस.एस. सॉफ्टवेअर हे अद्यावत सॉफ्टवेअर मानले जाते. याचा अर्थ पुढीलप्रमाणे स्पष्ट करता येईल. लघुत्तरी स्वरूपामध्ये या सॉफ्टवेअरला इंग्रजीमध्ये एस.पी.एस.एस. असे म्हणतात. याला विस्तारित स्वरूपामध्ये Statistical Package for the Social Sciences असे म्हटले जाते.

सूक्ष्म संगणकासाठी सांख्यिकीय विश्लेषणाचा हा एक अत्यंत उपयुक्त कार्यक्रम आहे. या पॅकेजमुळे सांख्यिकीय तथ्य विस्तृत प्रमाणात हाताळणे आणि तथ्यांचे हवे तसे रूपांतरण करणे सुलभ झाले आहे.

● एस.पी.एस.एस. सॉफ्टवेअरचा उदय आणि विकास :

संशोधनामध्ये एस.पी.एस.एस. सॉफ्टवेअर हे अद्यावत संशोधनाचे तंत्र मानले जाते. सामाजिक संशोधनासाठी एक पर्वणीच आहे. या सॉफ्टवेअरच्या माध्यमातून निष्कर्षाप्रत पोहचण्यासाठी ही प्रणाली अत्यंत उपयुक्त आहे.

१९६८ मध्ये Norman H. Nie, C. Hadlai and Date Bent या तीन तरुण व्यावसायिक संशोधकांनी या प्रणालीचा विकास केला. या विकसित केलेल्या प्रणालीला एस.पी.एस.एस. प्रणाली असे नाव देण्यात आले. या प्रणालीचे प्रारंभीचे काम स्टॅन्डफोर्ड विद्यापीठात करण्यात आले त्याचबरोबर अमेरिकेच्या शिकागो विद्यापीठात या प्रणाली संदर्भात संशोधन करून तिचा विकास करण्यात आला. तथ्य विश्लेषण करणाऱ्या इतर संगणकीय प्रणाली पेक्षा एस.पी.एस.एस. प्रणाली हे उत्तम तंत्र आहे की ज्या माध्यमातून तथ्यांचे विश्लेषण करून समस्यांच्या उपाययोजना शोधता येतील.

एस.पी.एस.एस.सॉफ्टवेअरचा उपयोग :

संशोधनामध्ये तथ्यांचे विश्लेषण करण्याकरिता संगणकाचा उपयोग केला जातो. त्याचबरोबर तथ्यांचे विश्लेषण करण्यापूर्वी त्या तथ्यांवरती प्रक्रिया करणे गरजेचे असते. या प्रक्रियांच्या दृष्टीकोनातून एस.पी.एस.एस. सॉफ्टवेअर अत्यंत उपयुक्त ठरते. त्यांचा उपयोग खालील मुद्द्यांच्या आधारे स्पष्ट करता येतो.

१) तथ्यांना संगणकीय प्रणाली करिता उपयुक्त बनविणे :

संशोधनात तथ्यांचे विश्लेषण करण्यापूर्वी तथ्ये ही विश्लेषण योग्य करणे आवश्यक असते. यामध्ये तथ्यांची नोंदणी करणे आवश्यक असते. नोंदविलेल्या माहितीचा माहितीकोश तयार करावा लागतो की ज्यावर एस.पी.एस.एस. सॉफ्टवेअरच्या माध्यमातून योग्य प्रक्रिया होते या पद्धतीमध्ये तथ्ये कोणत्या प्रकारची आहेत त्या आधारे सांख्यिकीय पद्धत निवडली जाते. संशोधनाच्या माहिती संदर्भात संशोधकास सखोल ज्ञान असल्यास आपल्या संशोधनासाठी कोणत्या सांख्यिकीय पद्धतीचा वापर करावा या संदर्भामध्ये संशोधकाला सहज ज्ञान होते.

उदाहरणार्थ, संख्यात्मक चल- उदाहरणार्थ, विद्यार्थी संख्या, पगार इ.

वरील उदाहरणांच्या आधारे संख्यात्मक उत्तरे तयार केल्यानंतर संकेतन पुस्तिकेच्या आधारे एस.पी.एस.एस. संगणकीय प्रणालीसाठी माहिती तयार होते. त्याअंतर्गत विविध घटकांना विशिष्ट नावे द्यावी लागतील. अपेक्षित उत्तरांना विशिष्ट क्रमांक द्यावे लागतात. या क्रमांकाची नोंदणी संगणकामध्ये नोंदविता येते. पण यासाठी जास्तीत जास्त बंदिस्त प्रश्नावलीचा उपयोग करावा लागतो.

२) एस.पी.एस.एस. प्रणालीचा सांख्यिकीय विश्लेषणाकरिता उपयोग :

सांख्यिकीय विश्लेषण करण्यासाठी एस.पी.एस.एस. प्रणालीच्या प्रतिक चिन्हांवर दोन वेळा क्लिक केल्यानंतर आपल्याला ज्या माहितीचे विश्लेषण करावयाचे आहे त्यासंदर्भात त्या प्रणालीमध्ये विविध पर्याय उपलब्ध असतात. त्यासाठी एक स्वतंत्र फाईल तयार करावी लागते. त्यातील तथ्य संपादन खिडकीमध्ये आपली चले व त्याची उत्तरे त्यात नोंदविता येतात. ही उत्तरे नोंदविल्यानंतर संशोधनाच्या दृष्टीकोनातून संशोधकाला आवश्यक ते तक्ते तयार करता येतात. त्यामुळे त्यांचे प्रमाण वारंवारिता काढणे शक्य होते. त्याचबरोबर त्यांची परस्परांशी तुलना करता येते.

३) संख्यात्मक विश्लेषणात एस.पी.एस.एस. प्रणालीचा उपयोग :

संशोधक संशोधन करीत असताना संख्यात्मक स्वरूपात अनेक तथ्ये संकलित करीत असतो व ही तथ्ये संशोधन कार्याच्या निष्कर्षासाठी अत्यंत उपयुक्त असतात. विविध सांख्यिकीय तंत्रांच्या माध्यमातून संशोधक प्रभावीपणे संकलित संख्यात्मक तथ्यांचे प्रभावीपणे विश्लेषण करता येते. हे विश्लेषण करण्यासाठी एस.पी.एस.एस. प्रणाली उपयुक्त ठरते. त्यामुळे मोठ्या प्रमाणात उपलब्ध तथ्यांचे विश्लेषण अचूक पद्धतीने करता येते. यासाठी या प्रणालीतील संख्यात्मक मेनूची निवड करून डायलॉग बॉक्समधील योग्य पर्याय निवडावा लागतो. यामधील मध्य विचलन, सहसंबंध विस्तार इ. घटकांपैकी आवश्यक असणाऱ्या सांख्यिकीय प्रणालीचा उपयोग संशोधनासाठी करावा लागतो.

४) आलेखात्मक सांख्यिकीय विश्लेषण :

सांख्यिकीय विश्लेषणाची परिणामकारक मांडणी करण्यासाठी एस.पी.एस.एस. प्रणालीमध्ये आलेख पद्धतीचा देखील उपयोग करता येतो. या प्रणालीतील ग्राफ विभागात गेल्यावर Scatter Plot पर्याय उपलब्ध होतो. ज्यामध्ये आलेखाचे विविध पर्याय उपलब्ध होतात. यातील योग्य पर्याय निवडून संशोधक हा सांख्यिकीय विश्लेषणासाठी आलेखाचा वापर करतो. त्याचबरोबर एकदाच एकच माहिती नोंदवून त्या माहितीचे रूपांतर वेगवेगळ्या आलेखात करता येते. व या प्रणालीचा उपयोग संशोधन कार्यासाठी चांगल्या प्रमाणात होतो.

● एस.पी.एस.एस. सॉफ्टवेअर संदर्भातील काही निवडक आवृत्त्या :

एस.पी.एस.एस. सॉफ्टवेअर संदर्भातील विविध आवृत्त्या विकसित झालेल्या आहेत त्यातील काही आवृत्त्या पुढीलप्रमाणे :

- १) एस.पी.एस.एस. १५.०.१ - नोव्हेंबर २००६
- २) एस.पी.एस.एस. संख्याशास्त्र १७.०.१ - डिसेंबर २००८
- ३) आय. बी. एम. एस.पी.एस.एस. संख्याशास्त्र १९.० - ऑगस्ट २०१०
- ४) आय. बी. एम. एस.पी.एस.एस. संख्याशास्त्र २१.० - ऑगस्ट २०१२

● स्वयंअध्ययन प्रश्न १ :

- १) एस. पी. एस. एस. चे विस्तारित स्वरूप काय आहे ?.
- २) एस. पी. एस. एस. सॉफ्टवेअर प्रणालीचा शोध कोणी लावला ?.
- ३) एस. पी. एस. एस. सॉफ्टवेअरचे प्रारंभीचे काम कोणत्या विद्यापीठात झाले ?
- ४) एस. पी. एस. एस. सॉफ्टवेअरला दोन आवृत्त्या सांगा.

४.३.३ तथ्यांचे निर्वचन / अन्वयार्थ : (Interpretation of Data)

सामाजिक संशोधनाची प्रक्रिया ही केवळ तथ्यांचे संकलन, वर्गीकरण, सारणीयन एवढ्यापुरतीच मर्यादित नसून संशोधनाच्या माध्यमातून संकलित केलेल्या तथ्यांचे योग्य विश्लेषण आणि निर्वचन करणे महत्वाचे असते. याच निर्वचनाच्या आधारावर नियमांचे प्रतिपादन करावे लागते व त्या तथ्यांना वेगळा अर्थ प्राप्त होत असतो. विश्लेषण आणि निर्वचन ही संशोधनातील महत्वाची पायरी आहे या संदर्भात हेन्री पॉईनकेर म्हणतात, “ज्याप्रमाणे दगडांच्या साहाय्याने घर तयार होते त्याप्रमाणे तथ्यांमुळे विज्ञान उभे राहते पण केवळ दगडांचा ढीग म्हणजे ज्याप्रमाणे घर नव्हे त्याप्रमाणे केवळ तथ्य संकलन म्हणजे विज्ञान नव्हे.” वरील विधानावरून असे स्पष्ट होते की संशोधनामध्ये तथ्यांचे संकलन शास्त्रीय पद्धतीने केले असेल आणि तथ्यांचे विश्लेषण केले नसेल तर त्या तथ्यांचे महत्व लक्षात येणार नाही.

संशोधनात तथ्यांचे विश्लेषण आणि निर्वचन यांना महत्व आहे.

● तथ्यांचे विश्लेषण आणि निर्वचनाचे महत्व :

तथ्यांचे विश्लेषण आणि निर्वचन करून सिद्धांत मांडले जातात. श्रीमती यंग यांच्या विचारानुसार तथ्यांचे विश्लेषण आणि निर्वचन ही संशोधनाची विधायक बाजू आहे. याशिवाय संशोधनाला पूर्णत्व प्राप्त होत नाही. संशोधनाच्या दृष्टीकोनातून तथ्यांचे विश्लेषण आणि निर्वचन यांचे महत्व पुढील मुद्द्यांच्या आधारे स्पष्ट करता येईल.

१) सामाजिक संशोधनामध्ये नवीन नियम आणि नवीन संकल्पना शोधून काढणे त्याचबरोबर जुने नियम व जुन्या संकल्पना यांचे पुनर्परीक्षण करणे महत्वाचे असते हाच संशोधनाचा महत्वाचा हेतू असतो. यातील ही सर्व प्रक्रिया वैज्ञानिक पद्धतीने पूर्ण केली जात नाही. तोपर्यंत हा उद्देश पूर्ण होत नाही.

२) सामाजिक संशोधनाचा आणखी एक महत्वाचा उद्देश म्हणजे विविध विषयांच्या संदर्भामध्ये वास्तविक ज्ञान प्राप्त करणे होय. हे ज्ञान प्राप्त करण्यासाठी तथ्यांचे योग्य पद्धतीने विश्लेषण आणि निर्वचन केल्याशिवाय उद्देश पूर्णपणे सफल होत नाही.

३) कोणत्याही सामाजिक विषयांचे समस्यांचे अथवा घटनांचे उचित पद्धतीने कार्यकारण संबंध जाणून घेणे हा संशोधनाचा मुख्य हेतू असतो. हा हेतू स्पष्ट करण्यासाठी तथ्यांचे निर्वचन आणि विश्लेषण करणे महत्वाचे असते.

४) नियम व सिद्धांतांचे प्रतिपादन करणे हा संशोधनाचा हेतू असतो. तथ्यांचे विश्लेषण आणि निर्वचन केल्याशिवाय हा हेतू सफल होत नाही.

वरील सर्व कारणांमुळे तथ्यांच्या निर्वचन व विश्लेषणाची आवश्यकता भासते.

● विश्लेषण आणि निर्वचन प्रक्रिया :

संशोधनात तथ्यांचे संकलन करीत असता. हे संकलन केल्यानंतर त्या तथ्यांची पद्धतशीर मांडणी करणे

गरजेचे आहे. ही मांडणी केल्याशिवाय विश्लेषण आणि निर्वचन करता येणे शक्य नाही. त्या तथ्यांवरती योग्य प्रक्रिया करून त्यांची मांडणी योग्य पद्धतीने होते. त्यामुळे सिद्धांतांचे प्रतिपादन करणे सोपे जाते.

१) तथ्यांचे संपादन :

तथ्यांचे संपादन करणे म्हणजे संकलित केलेल्या सर्व तथ्यांचे परीक्षण करून त्यांच्यामध्ये काही उणिवा, दोष नाहीत याची खात्री करून घेणे. याशिवाय या तथ्यांमध्ये काही दोष असल्यास उणिवा असल्यास त्या दूर कराव्या लागतात. तथ्य संपादनामध्ये पुढील कार्यांचा समावेश होतो.

- १) तथ्ये जास्तीत जास्त अचूक असली पाहिजेत.
- २) तथ्यांचा क्रम लावणे.
- ३) तथ्यांमध्ये सुसंगती असणे आवश्यक आहे. इ.

२) द्वितीयक तथ्यांचे परीक्षण :

द्वितीयक तथ्यांचे परीक्षण करण्यासाठी तीन आधार महत्वाचे मानले जातात.

- १) मिळालेल्या तथ्यांची विश्वसनीयता पडताळणे.
- २) संशोधनासाठी गोळा केलेली तथ्ये योग्य आहेत का हे पाहणे.
- ३) तथ्यांची संख्या अध्ययन विषयाच्या दृष्टीकोनातून पर्याप्त आहे का हे पाहणे.

३) तथ्यांचे संकेतीकरण :

संकलित केलेल्या तथ्यांचे प्रतिकात रूपांतर करणे म्हणजे संकेतीकरण होय. उत्तरदात्यांच्या उत्तरांचा अभ्यास करणे ही संकेतीकरणाची पहिली पायरी आहे. संकेतीकरणाचे सामान्य नियम पुढीलप्रमाणे स्पष्ट करता येतील :

१) संकेतीकरण प्रक्रियेमध्ये उत्तरदात्याला स्वतंत्र असा क्रमांक देणे आवश्यक असते. यामध्ये शिक्षण, वय, क्षेत्र, विभाग इ. च्या आधारावर वर्गीकरणासाठी निरनिराळ्या अंकपद्धतीचा अवलंब केला जातो.

- २) या प्रक्रियेत प्रत्येक प्रश्नाला विशिष्ट असे क्रमांक दिले जातात.
- ३) संकेतीकरण प्रक्रियेत गुणात्मक प्रतिसादांना सुद्धा क्रमांक दिला जातो.
- ४) संशोधकांनी संकेतीकरणाची प्रक्रिया स्वतः करणे गरजेचे असते.

अशा पद्धतीने वरील काही अनेक प्रक्रियांच्याद्वारे संकेतीकरण करणे सोपे जाते.

४) तथ्यांचे वर्गीकरण :

संकलित केलेल्या तथ्यांची भिन्नता समानता व इतर अन्य आधारावर वर्गीकरण करणे, वर्गीकरण

केलेल्या तथ्यांचे अनेक गट तयार करून त्यांना संक्षिप्त व मर्यादित स्वरूपात स्पष्ट केले जाते. यामुळे तुलना करणे शक्य होते.

● तथ्यांच्या वर्गीकरणाचे उद्देश :

तथ्यांचे निर्वचन सुलभतेने करण्यासाठी समजण्यायोग्य व सारख्या आधारावर तथ्यांचे गट पाडण्याला वर्गीकरण किंवा श्रेणीकरण असे म्हटले जाते. या वर्गीकरणाचे उद्देश पुढीलप्रमाणे स्पष्ट करता येतील :

१) एकत्रित तथ्यांना मर्यादित व स्पष्टरूप प्राप्त करणे व प्रत्येक एककाला एका निश्चित वर्गात समाविष्ट करणे.

२) तथ्यांच्या सारखेपणाच्या आणि विषमतेच्या आधारावर समजून घेण्यासाठी वर्गीकरणाची आवश्यकता असते.

३) तथ्यांमध्ये समानता व भेद स्पष्ट करणे.

४) तथ्यांचे महत्त्व स्पष्ट करणे.

५) वर्गीकरणामुळे तथ्यांचे महत्त्व जाणून घेणे सुलभ जाते. यातूनच मानवी श्रम, शक्ती यांची बचत मोठ्या प्रमाणात होते.

● तथ्यांच्या वर्गीकरणाचे आधार :

तथ्यांच्या वर्गीकरणाचे आधार पुढील प्रमाणे आहेत.

१) गुणात्मक आधार :

या प्रकारामध्ये गुणाच्या आधारे केलेल्या वर्गीकरणाच्या प्रकाराला गुणात्मक आधार म्हणतात. उदा. सभ्य-असभ्य, सुंदर-कुरूप इ.

२) संख्यात्मक आधार :

संख्यात्मक आधारामध्ये वर्गीकरण करण्यासाठी निश्चित अशा संख्यांचा वापर केला जातो. उदा. उंची, वय, वजन, उत्पन्न इ.

३) कलात्मक आधार :

या वर्गीकरण प्रकारात प्रामुख्याने दिवस, महिने, वर्ष, शतक इ. चा वापर केला जातो.

४) भौगोलिक आधार :

भौगोलिक आधाराच्या वर्गीकरणात वेगवेगळ्या विभागांचा आधार घेतला जातो. यामध्ये गाव, शहर, तालुका, जिल्हा, राज्य इ. घटकांचा समावेश होतो.

४.३.४ अहवाल लेखनाची तयारी : (Preparation of Research Report)

सामाजिक संशोधनामध्ये संशोधन अहवाल तयार करणे ही संशोधन कार्याची शेवटची पायरी आहे. सामाजिक संशोधनात वैज्ञानिक पद्धती आणि तंत्रांचा अवलंब करून तथ्यांचे संकलन केले जाते. या सर्व तथ्यांच्या आधारे निष्कर्ष काढले जातात. पण संशोधन कार्याच्या अहवाल लेखनाशिवाय संशोधन कार्याला पूर्णत्व प्राप्त होत नाही. थोडक्यात संशोधन अहवालाच्या माध्यमातून संशोधक संपूर्ण समाजाला आपल्या संशोधन कार्याचे सुरुवातीपासून ते शेवटपर्यंतचा सार सांगत असतो.

संशोधन अहवाल ही संशोधन कार्याच्या यशाची गाथा आहे.

● संशोधन अहवालाची उद्दिष्ट्ये :

संशोधन प्रक्रियेमध्ये अहवाल लेखन ही संशोधनाची शेवटची पायरी आहे. या अहवाल लेखनाची काही उद्दिष्ट्ये आहेत. ती उद्दिष्ट्ये पुढीलप्रमाणे पाहता येतील :

१) संशोधनाचा दस्तऐवज प्रस्तुत करणे :

संशोधनाचे कार्य करताना संशोधकाने केलेले संशोधन कार्य आपल्यापुरते मर्यादित न ठेवता अहवालाच्या स्वरूपात करावे लागते. जर अहवाल स्वरूपात संशोधन कार्य प्रस्तुत केले नाही तर संशोधकाला कोणतेच महत्त्व राहणार नाही. या संशोधनाचा उपयोग इतर संशोधकांना होणार नाही. म्हणूनच संशोधन हे एका क्रमबद्ध लिखित स्वरूपात प्रस्तुत करणे आवश्यक असते. या अहवाल लेखनाद्वारे एक प्रकारे संशोधनाचा दस्तऐवज प्रस्तुत केला आहे.

२) संशोधन कार्याचे महत्त्व जनसामान्यांपर्यंत पोहचविणे :

संशोधक हा आपल्या संशोधन विषयासंबंधीचे परिणाम, निष्कर्ष आणि उपाययोजना यांची नोंद अहवाल लेखनात करीत असतो. या संशोधनातून काढण्यात आलेले निष्कर्ष मांडत असतो. हे त्या संशोधनाशी संबंधित असणाऱ्या संशोधकांना व इतर अभ्यासकांना त्याचा फायदा होतो. म्हणून संशोधन अहवालाचे महत्त्वाचे उद्दिष्ट मानले जाते.

३) नवीन ज्ञानात भर टाकणे :

संशोधन अहवालाद्वारे नवीन ज्ञान हे उपलब्ध होत असते. त्यामुळे अनेक नवीन समस्या, प्रश्न आणि विषयांच्या संबंधात अधिक संशोधन करण्याची आवश्यकता स्पष्ट करते अशा पद्धतीने लिखित अहवालामुळे ज्ञानवृद्धी होते. नवीन ज्ञानात भर पडते.

४) सामाजिक समस्या सोडविणे :

संशोधनाद्वारे उपलब्ध झालेल्या माहितीमुळे, निष्कर्षामुळे सामाजिक धोरणे ठरविण्यासाठी शासकीय योजना तयार करण्यासाठी राजकीय नेते, सामाजिक नेते, शासन संस्था, उद्योगपती यांना त्याचा उपयोग होतो

व त्याच माध्यमातून सामाजिक समस्या सोडविण्याच्या दृष्टीकोनातून त्याचा उपयोग होतो.

५) वास्तविकता स्पष्ट करणे :

संशोधन अहवाल हा प्रस्तुत करित असताना त्यामध्ये वैज्ञानिक पद्धतीचा वापर केला जातो. त्याचबरोबर संशोधन विषयाचे वास्तविकता स्पष्ट करण्यासाठी संशोधन अहवाल तयार करणे, आवश्यक असते. त्या माध्यमातून त्या संशोधन विषयासंदर्भात अभ्यासाचे वास्तव स्पष्ट होत असते.

● अहवाल लेखनाचे घटक :

संशोधन अहवालावरून संशोधन संदर्भामध्ये आपणास पूर्णपणे माहिती मिळत असते. या संशोधन अहवालात संशोधनातील सर्व घटकांचा समावेश केलेला असतो. त्यासाठी संशोधन अहवालाचे घटक पाहणे गरजेचे आहे. ते घटक पुढील प्रमाणे स्पष्ट करता येतात :

१) प्रस्तावना :

संशोधन अहवालाचे लेखन करताना सर्व प्रथम प्रस्तावना लिहिणे गरजेचे असते. या प्रस्तावनेमध्ये प्रामुख्याने आपल्या संशोधनाचा विषय कसा सुचलेला आहे त्याच बरोबर त्याबाबतच्या योजना, महत्व इ. बाबत माहिती दिली जाते. संशोधन विषयांबाबत पूर्वीचा अभ्यास सद्यस्थिती व आपला हेतू अभ्यास करण्याबाबत काय आहे इ. बाबत माहिती प्रस्तावनेत दिली जाते. संशोधन कार्य करणाऱ्या व्यक्ती, संघटना इ. बाबत प्रस्तावनेत उल्लेख केला जातो.

२) संशोधनाचा हेतू :

प्रस्तावनेनंतर संशोधन समस्या किंवा विषयाची माहिती प्रस्तुत केली जाते. यामध्ये नवीन ज्ञानाची प्राप्तीकरणे, सिद्धांताची परीक्षा करणे यासंबंधीचा स्पष्ट उल्लेख अहवालात केला जातो. म्हणजेच संशोधनाचा उद्देश कोणता आहे हे स्पष्ट करणे आवश्यक आहे.

३) संशोधन विषयाचे प्रस्तुतीकरण :

संशोधन समस्या संदर्भातील किंवा त्या विषयासंदर्भातील पार्श्वभूमी आणि त्या संशोधन विषयाची संशोधन करण्याची आवश्यकता आहे का याचे वर्णन केले जाते.

४) संशोधनाचे क्षेत्र :

संशोधकाला आपल्या संशोधनाचे क्षेत्र कोणते आहे या विषयीची माहिती अहवालात नमूद करावे लागते. या क्षेत्राची भौगोलिक, सामाजिक, शैक्षणिक, ऐतिहासिक माहिती देवून त्यातील दृष्टीकोन स्पष्ट केला जातो.

५) तथ्यसंकलन पद्धती :

संशोधनामध्ये तथ्य संकलनाचे प्रामुख्याने दोन स्रोत आहेत.

१) प्राथमिक

२) दुय्यम

संशोधन अहवालामध्ये संशोधक हा तथ्य संकलनासाठी कोणत्या पद्धतीचा उपयोग केला जातो. त्या पद्धतीद्वारे तथ्यांचे संकलन करण्याची कारणे कोणती इ. बाबत स्पष्ट नोंद संशोधन अहवालात करतो.

६) संशोधनाचे संघटन :

संशोधन कार्याचे संघटन करित असताना प्राथमिक सामुग्री कोणी व कशी जमा केली त्याचबरोबर संशोधनातील घटकाशी संपर्क कसा साधाल यासंदर्भात स्पष्ट नोंद करावी लागते. अध्ययनाचे स्तर, उत्तरदात्यांची निवड इ. बाबत सर्व बाबी संशोधन अहवालात नमूद कराव्या लागतात.

७) विश्लेषण व अनुमान :

संशोधन कृत्यानि प्रश्नावली, मुलाखत, निरीक्षण इ. तंत्राद्वारे संकलित केलेल्या माहितीचे सारणीकरण करून विश्लेषण केले जाते. तथ्यांमधील सहसंबंध स्पष्ट केला जातो. तथ्यांचे विश्लेषण करित असताना, आलेख काढून देखील फोटोचा उपयोग करूनही तथ्यांचे विश्लेषण केले जाते.

८) सूचना :

संशोधनाचा मुख्य उद्देश्य हा ज्ञानप्राप्त करणे असा होतो. निष्कर्ष दिल्यानंतर संशोधनोत्तर सूचना द्यावी लागते. दिलेल्या सूचना समाजाच्या दृष्टीकोनातून उपयोगी असाव्या लागतात. या सूचना सामाजिक नेते, सामाजिक संस्था, शासन संस्था यांच्या दृष्टीकोनातून महत्वाच्या असतात. या सूचनांच्या पाठीमागे ज्ञान, अनुभव, दूरदृष्टी इ. गोष्टी अंतर्भूत असतात.

९) परिशिष्टे व तळटीपा :

संशोधन विषयाचे विवरण करताना अनेक संशोधकांचे विचार उद्धृत करावे लागतात. त्यांनी मांडलेल्या सिद्धांतानुसार समस्येचे विश्लेषण केले जात असते. त्यासाठी त्या विचारवंतांचे विधान मांडताना कोणत्या ग्रंथामधून अगर संशोधन लेखातून घेतले आहे हे नमूद करावे लागते. त्याचबरोबर संशोधन अहवालात सूचना आणि उपाययोजना दिल्यानंतर अहवाल पूर्ण होतो. तरीही या अहवालाच्या शेवटी संशोधन समस्येसंबंधी काही परिशिष्टे जोडणे गरजेचे असते. यामध्ये महत्वाची कागदपत्रे, तक्ते, आलेख, चित्रे, परिशिष्टात येतात.

● अहवाल लेखनाचे महत्व :

अहवाल म्हणजे संशोधन कार्याचे संक्षिप्त विवरण हा अहवाल सामाजिक संस्था, शासन संस्था, संशोधक, अभ्यासक यांच्या दृष्टीकोनातून महत्वपूर्ण असतो. संशोधन अहवालाचे महत्व पुढीलप्रमाणे स्पष्ट करता येईल.

१) ज्ञानाचा प्रसार करण्यासाठी उपयुक्त :

संशोधन अहवालामुळे संशोधन समस्येविषयी माहिती प्राप्त होत असते. या माहितीचे वाचन करून अभ्यासकांच्या, विचारवंतांच्या ज्ञानामध्ये भर पडत असते. यामुळेच ज्ञानाचा प्रसार करण्यास मदत होत असते.

२) गृहीतकृत्यांच्या निर्मितीसाठी उपयुक्त :

संशोधन अहवालामध्ये संशोधन विषयासंबंधी व त्याच्या उपाययोजना संबंधी अभ्यासपूर्ण माहिती दिलेली असते. या माहितीमुळे अभ्यासकांच्या ज्ञान कक्षा विस्तारित होतात व त्यातूनच अनेक गृहीतकृत्ये निर्माण करण्यास उपयुक्त होते.

३) संशोधन पद्धती व तंत्रांचे ज्ञान :

संशोधन अहवालाच्या वाचनामुळे अहवालामध्ये कोणकोणत्या पद्धती व तंत्रांचा वापर केला जातो याचे सखोल ज्ञान प्राप्त होते. भविष्यामध्ये अनेक संशोधकांना आपल्या संशोधनाकरिता वापरण्यात येणाऱ्या पद्धती व तंत्रांची निवड करण्याच्या दृष्टीकोनातून मदत होते.

४) सामाजिक समस्यांचे ज्ञान व सामाजिक विकासासाठी उपयुक्त :

संशोधन अहवालातील माहितीमुळे अनेक समस्या ज्ञात होतात. त्या समस्यांची कारणे, उपाययोजना या संदर्भामध्ये अभ्यासकांना ज्ञान प्राप्त होत असते. त्यामुळे सामाजिक समस्या सोडविण्याच्या दृष्टीकोनातून शासनकर्ते, समाजसुधारक यांना त्याचे ज्ञान होते त्यातूनच समाज विकासासाठी मदत होते.

*** स्वयंअध्ययन प्रश्न २ :**

अ) खालील रिक्तस्थानां जागी योग्य पर्याय लिहा.

१) यांच्या विचारानुसार तथ्यांचे विश्लेषण, निर्वचन ही संशोधनाची विधायक बाजू आहे.

१) प्रा. हॅवर्ड २) श्रीमती यंग ३) गुड व हॅट ४) श्री निरा बॅंगर

२) द्वितीयक तथ्यांचे परीक्षण करण्यासाठी आधार महत्त्वाचे मानले जातात

१) तीन २) चार ३) सात ४) आठ

ब) एका वाक्यात उत्तरे लिहा.

१) सामाजिक संशोधनात शेवटची पायरी कोणती आहे?

२) संशोधन अहवालात कशा-कशाचा समावेश होतो?

३) संशोधन अहवालाचा उपयोग कशाच्या निर्मितीसाठी उपयुक्त आहे?

४.४ सारांश :

संगणक आणि सामाजिक शास्त्रातील तथ्ये या घटकांत तथ्ये विश्लेषणामध्ये संगणकाचा उपयोग हा घटक सविस्तर अभ्यासला आहे. संशोधन कार्यात तथ्य विश्लेषण करीत असताना संगणकातील विविध आज्ञावल्यांचे विश्लेषण केले आहे. यामध्ये मुलभूत आज्ञावली, लेखनप्रक्रिया आज्ञावली, आलेख तयार करण्यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या आज्ञावली इ. आज्ञावलींचे सविस्तर कार्य या घटकांत पाहिले आहे.

एस. पी. एस. एस. सॉफ्टवेअरची ओळख या भागात सामाजिक संशोधनात एस.पी.एस.एस. सॉफ्टवेअरचा सामाजिक संशोधनाच्या दृष्टिकोनातून उपयोग कसा केला जातो हे पाहिले आहे. त्याचबरोबर एस. पी. एस. एस. सॉफ्टवेअरचा उदय, विकास, विविध आवृत्त्या इ. घटकांचे सविस्तर विवेचन केले आहे.

सामाजिक संशोधनामध्ये तथ्यांचे निर्वचन ही महत्त्वपूर्ण पायरी आहे. या घटकात तथ्य निर्वचनाचे महत्त्व विषद केले आहे. त्याचबरोबर तथ्य निर्वचनामध्ये महत्त्वपूर्ण योगदान देणाऱ्या वर्गीकरण, सारणीयन, संकेतीकरण इ. घटक सविस्तर अभ्यासले आहेत.

संशोधनाचा अंतिम टप्पा म्हणजे अहवाल लेखन या अंतिम टप्प्यामध्ये संशोधनाच्या विविध पायऱ्यांचा समावेश होतो. संशोधनाचा उद्देश, संशोधनाचे क्षेत्र, संशोधन पद्धती, तथ्य संकलन, विश्लेषण, निष्कर्ष, सुचना इ. महत्त्वपूर्ण पायऱ्या आहेत. या घटकात अहवाल लेखनाचे उद्देश, घटक महत्त्व इ. घटकांचे सखोल अध्ययन केले आहे.

४.५ स्वयंअध्ययन प्रश्नांची उत्तरे : .

● स्वयंअध्ययन प्रश्न १ :

- १) Statistical Package for the Social Science हे विस्तारीत रूप आहे.
- २) एस.पी.एस.एस. सॉफ्टवेअर प्रणालीचा शोध Norman H. Nie, Hadlai and Bate Bent या तीन तरुणांनी लावला.
- ३) एस.पी.एस.एस. सॉफ्टवेअरचे प्रारंभीचे काम स्टॅन्डफोर्ड विद्यापीठात झाले.
- ४) १) एस.पी.एस.एस. १५.०.९ नोव्हेंबर २००६
२) एस.पी.एस.एस. संख्याशास्त्र १७.०१ डिसेंबर २००८.

● स्वयंअध्ययन प्रश्न २ :

अ) रिकाम्या जागी पर्याय :

- १) श्रीमती यंग २) तीन

ब) एका वाक्यात उत्तरे.

- १) अहवाल लेखन ही सामाजिक संशोधनातील शेवटची पायरी.
- २) संशोधन अहवालात संशोधनाचा उद्देश अध्ययनाचे क्षेत्र, संकलित माहिती, विश्लेषण, निष्कर्ष व सुचना इ. चा समावेश होतो.
- ३) संशोधन अहवालाचा उपयोग गृहीत कृत्याच्या निर्मितीसाठी होतो.

४.६ सरावासाठी प्रश्न :

अ) पुढील प्रश्नांची उत्तरे सविस्तर लिहा.

- १) तथ्य विश्लेषणात संगणकाचा उपयोग स्पष्ट करा.
- २) सामाजिक संशोधनात एस.पी.एस.एस. सॉफ्टवेअरची उपयुक्तता स्पष्ट करा.
- ३) संशोधन अहवाल म्हणजे काय ? ते सांगून अहवाल लेखनाचे महत्त्व स्पष्ट करा.
- ४) संशोधन अहवालाचे घटक स्पष्ट करा.

ब) टीपा लिहा.

- १) एस. पी. एस. एस. सॉफ्टवेअर.
- २) तथ्यांचे निर्वचन
- ३) संशोधन अहवालाची उद्दिष्टे

४.७ अधिक वाचनासाठी पुस्तके :

- 1) Ahuja Ram - Research Method, Rawat Publications, Jaipur & New Delhi 2002.
- 2) Dr. G. B. Singh - Research Methodology with S.P.S.S. Paradise Publishers, 2015.
- ३) डॉ. प्रदीप आगलावे - सामाजिक संशोधन पद्धतीशास्त्र व तंत्रे, विद्या प्रकाशन, नागपूर.
- ४) डॉ. दिलीप खैरनार - प्रगत, सामाजिक संशोधन पद्धत व सांख्यिकी, डायमंड पब्लिकेशन, पुणे - २०११.
- ५) डॉ. सुधीर बोधनकर - प्रा. विवेक अलोणी - सामाजिक संशोधन पद्धती, श्री साईनाथ प्रकाशन, नागपूर

