

- 7.0 ઉદ્દેશ
- 7.1 પ્રસ્તાવના
- 7.2 સામાયિક શ્રેણીનો અર્થ
- 7.3 સામાયિક શ્રેણીની વ્યાખ્યા
- 7.4 સામાયિક શ્રેણીની જરૂરિયાત (ઉપયોગિતા)
- 7.5 સામાયિક શ્રેણીનું પૃથક્કરણ
- 7.6 સામાયિક શ્રેણીના ઘટકો
- 7.7 સામાયિક શ્રેણીની વલણ નક્કી કરવાની આલેખની રીત
- 7.8 વલણની રીત નક્કી કરવાના ફાયદા-મર્યાદા
- 7.9 ઉદાહરણ
- 7.10 સ્વાધ્યાય (જાતે કરો)
- 7.11 ખાલી જગ્યા અને જવાબો
- 7.12 ચાવીરૂપ શબ્દો
- સંદર્ભગ્રંથ

7.0 ઉદ્દેશ :

આ પ્રકરણનો મુખ્ય ઉદ્દેશ નિશ્ચિત સમયના અંતરે મળતી માહિતીની જાણકારી મેળવવાનો અને મળેલ સામાયિક શ્રેણીની મદદથી ચોક્કસ વલણ નક્કી કરવું અને તેને આધારે ભવિષ્ય અંગે અનુમાન કરવાનો છે.

7.1 પ્રસ્તાવના :

સામાયિક શ્રેણી એટલે અમુક નિશ્ચિત સમયના અંતરે મેળવવામાં આવતી માહિતી. અહીં અલગ-અલગ માહિતી માટે સમયગાળો અલગ-અલગ હોય છે. તેમાં 'સમયગાળો' એ ખૂબ જ અગત્યનું પરિબળ છે. દા.ત. દર્દીના ઉષ્ણતામાન માપવાનો ગાળો દર કલાકનો હોઈ શકે. પરંતુ બે-ચાર અઠવાડિયાનો ન જ હોય તેવી જ રીતે ઉત્પાદન-વેચાણને લગતી સામાયિક શ્રેણીનો ગાળો 10 થી 20 વર્ષ સુધીનો હોઈ શકે. સામાયિક શ્રેણીમાં 'સમય' ને એક ચલ તરીકે લેવામાં આવે છે અને તેને ' t_i ' વડે દર્શાવાય છે. જ્યારે સમય પર આધારિત પરિબળોને બીજા ચલ તરીકે લેવામાં આવે છે અને તે ' y_i ' વડે દર્શાવવામાં આવે છે.

અહીં સમયગાળો એટલે દિવસ, અઠવાડિયું, મહિનો, વર્ષ કે સેંકડો વર્ષો પણ લઈ શકાય છે. જ્યારે તેના પર અસર કરતાં પરિબળો એટલે કે ઉત્પાદન, વેચાણ, નફો, વસ્તી, સૂચકઆંક, નિકાસ વગેરે લઈ શકાય છે.

7.2 સામાયિક શ્રેણીનો અર્થ :

● અર્થ : 'સમય' એ મનુષ્યના જીવન માટે અત્યંત અગત્યનું સ્થાન ધરાવે છે. સમયના વહેણ સાથે વસ્તુની કિંમત, ઉત્પાદન તેમજ દેશની વસ્તી બદલાયા કરતી હોય છે અને આ વસ્તીના અભ્યાસ મુજબ માનવીએ પ્રાકૃતિક અને સામાજિક વિજ્ઞાનો વિકસાવેલા છે. તેમાં મુખ્યત્વે 'સમયગાળો' એ ખૂબ જ મહત્વનું સાધન છે. આ સમયગાળાને

અનુલક્ષીને જુદા જુદા સમય માટે જુદા જુદા આંકડાઓ ભેગા કરવામાં આવે તો તે એક શ્રેણીની રચના કરે છે એમ કહેવાય. આ શ્રેણીની ક્રિમતો સમયના ફેરફાર સાથે બદલાયા કરે છે અને તેની મદદથી જે શ્રેણીની રચના કરવામાં આવે છે. તેને સામાયિક શ્રેણી તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

આંકડાશાસ્ત્રની પરિભાષામાં સમય અનુસાર બદલાતા ચલને ‘સામાયિક ચલ’ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. આવા સામાયિક ચલોની દરરોજની, અઠવાડિયાની, મહિનાની, એકાદ વર્ષની કે વર્ષોની માહિતીઓના આંકડાઓ એકત્રિત કરવામાં આવે તો આ આંકડાઓથી બનતી શ્રેણીને ‘સામાયિક શ્રેણી’ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. ટૂંકમાં સામાયિક શ્રેણી એટલે સમયના જુદા જુદા અંતરે ધારણ કરેલ ક્રિમતોની શ્રેણી.

● **વ્યાખ્યા :** સામાયિક શ્રેણીની વ્યાખ્યા જુદા જુદા લેખકોએ નીચે મુજબ આપેલ છે. શ્રી સંચેતી અને કપૂર સામાયિક શ્રેણીની વ્યાખ્યા નીચે મુજબ આપે છે.

“A time series refers to chronologically ordered values of a variable over successive period of time.”

શ્રી ડબલ્યુ. ઝેડ. હેરેશના મતે સામાયિક શ્રેણીની વ્યાખ્યા નીચે મુજબ છે.

“A time series may be defined as a sequence of value of some variable corresponding to successive points in time.”

એટલે કે “ચોક્કસ સમયગાળા માટેના સામાયિક ચલની માહિતી સતત ક્રમમાં વ્યવસ્થિત ધોરણે ગોઠવવાથી તૈયાર થતી શ્રેણીને સામાયિક શ્રેણી કહે છે.”

આમ “સમયના અમુક ક્રમિક અંતરોએ એકત્ર કરેલી સંખ્યાત્મક માહિતી એટલે સામાયિક શ્રેણી.” એટલે કે અહીં સમય અને જે તે સમયની પરિસ્થિતિ બંનેનું સંયોજન કરવામાં આવે છે અને તેને સામાયિક સ્વરૂપે દર્શાવવામાં આવે છે અને સમય પર આધારિત માહિતીની રજૂઆત કરવામાં આવે છે. સામાયિક શ્રેણીનું ઉદાહરણ સ્વરૂપ નીચે મુજબ લખી શકાય.

એક કંપનીનું છેલ્લા દશ વર્ષનું ઉત્પાદન દર્શાવતી શ્રેણી

વર્ષ	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ઉત્પાદન (લાખ ટનમાં)	101	108	112	114	118	121	128	130	139	140

7.3 સામાયિક શ્રેણીના અભ્યાસની જરૂરિયાત (ઉપયોગિતા) :

સામાયિક શ્રેણીના વૈજ્ઞાનિક અભ્યાસથી તેની જરૂરિયાત અનેક બાબતો (જેવી કે ઉદ્યોગો, વેપાર વાણિજ્ય, આર્થિક આયોજન, સામાજિક સુધારા અને ભવિષ્યના અનુમાનો વગેરે)માં આગવું સ્થાન ધરાવે છે. તેથી જ તો દેશના અર્થતંત્રની પારાશીશી-સૂચકાંક એ દેશની મુખ્ય સામાયિક શ્રેણી છે. તેની વિવિધ જરૂરિયાતો નીચે મુજબ છે.

- (1) **ભૂતકાળની માહિતી સમજવા :** સામાયિક શ્રેણીની મદદથી ભૂતકાળની માહિતી સરળતાથી સમજી શકાય છે. દા.ત. કોઈ એક કંપનીના છેલ્લા દશ વર્ષનો નફો આપેલ હોય તેવી સામાયિક શ્રેણીની મદદથી છેલ્લા દશ વર્ષોમાં કંપનીના ઉત્પાદનમાં ક્યારે અને કેટલી વધઘટ થયેલ છે તે સરળતાથી સમજી શકાય છે.
- (2) **ભૂતકાળની માહિતી ઉપરથી ભવિષ્યનું અનુમાન :** સામાયિક શ્રેણીની મદદથી ભૂતકાળની માહિતીને આધારે ભવિષ્ય અંગે ધારણા બાંધી શકાય છે. દા.ત. કોઈ એક કંપનીના છેલ્લા 10 થી 15 વર્ષના ઉત્પાદનના આંકડાની સામાયિક શ્રેણી તપાસી કંપનીએ ભવિષ્યમાં કેટલું ઉત્પાદન કરવું જોઈએ તેવી ધારણા બાંધી શકાય છે.

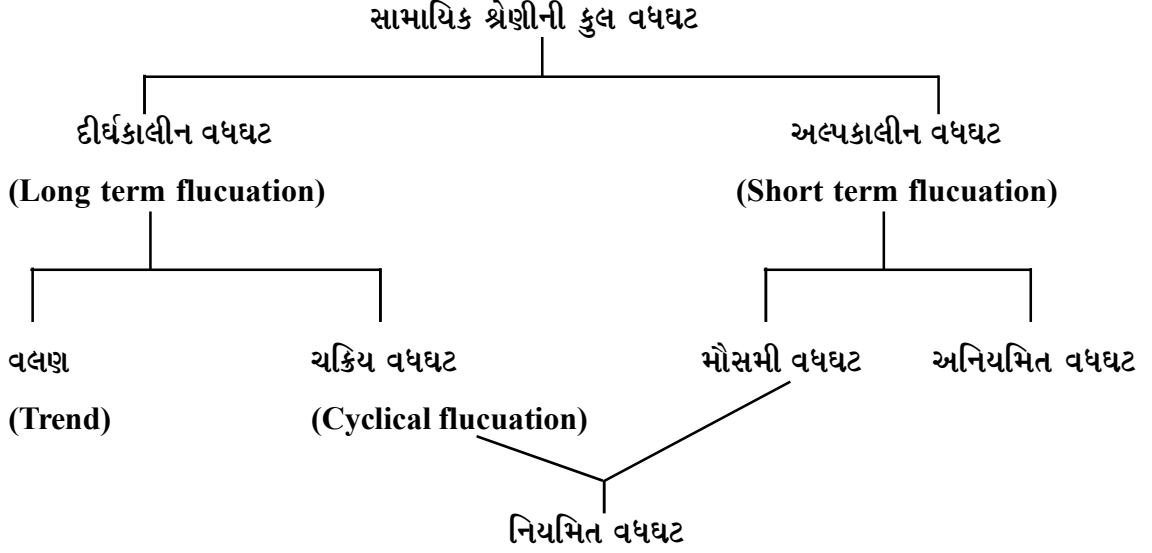
- (3) **વર્તમાનની માહિતી સમજવા :** સામાયિક શ્રેણીની મદદથી વર્તમાન પરિસ્થિતિનો તાગ મેળવી શકાય છે. દા.ત. કોઈ એક વેપારી વર્તમાન સમયનો તાગ મેળવવો હોય તો તેણે વસ્તુની પડતર કિંમત અને બજાર ભાવના વલણો વિશે જાણકારી મેળવવા સામાયિક શ્રેણીનો ઉપયોગ કરે છે.
- (4) **ઉત્પાદન અને વેચાણના લક્ષ્યાંકો પાર પાડવા :** ધંધામાં કોઈપણ વેપારીનો મુખ્ય હેતુ નફો કમાવવાનો હોઈ શકે છે અને તેથી તે સામાયિક શ્રેણીની મદદથી ઉત્પાદન અને વેચાણના લક્ષ્યાંકો અંગેની ધારણા કરે છે અને તે ધારણાઓને આધારે નક્કી કરેલા લક્ષ્યાંકો પાર પાડે છે અને અન્ય વેપારી સાથે સરખામણી કરી ધંધામાં ટકી રહે છે. તે માટે તે એકથી વધુ વખત સામાયિક શ્રેણીનો અભ્યાસ કે મદદ લે છે.
- (5) **અર્થશાસ્ત્રીઓને ઉપયોગી :** અર્થશાસ્ત્રીઓ કોઈ દેશ કે ધંધા-ઉદ્યોગમાં આર્થિક વધઘટ કે વેપારચક્રના અભ્યાસ માટે સામાયિક શ્રેણીનો ઉપયોગ કરે છે.
- (6) **અન્ય આર્થિક સેવાઓ માટે ઉપયોગી :** અન્ય આર્થિક સેવાઓ જેવી કે RBI ડિસ્કાઉન્ટ રેઈટ અને બેંક ધિરાણની રકમો વચ્ચેનો અભ્યાસ કરવા માટે અર્થશાસ્ત્રીઓ સામાયિક શ્રેણીનો જ આધાર લે છે.
- (7) **ધંધાનું આયોજન કરવા :** ભૂતકાળના નફાને આધારે ઉત્પાદક વેપારી કે ધિરાણ કરનારાઓ ધંધામાં કેટલો નફો રાખવો. કેટલું ઉત્પાદન કરવું, કેટલું ધિરાણ લેવું કે આપવું જેવા નિર્ણયો લેવા માટે સામાયિક શ્રેણીનો ઉપયોગ કરે છે.
- (8) **સમાજશાસ્ત્રીઓને ઉપયોગી :** દેશમાં થતા બાળલગ્નો, વિધવા વિવાહ, કેળવણી, છૂટાછેડાના કારણો, દિકરી ભણાવો જેવા વિવિધ સામાજિક સુધારાઓ સૂચવી તેનું અમલીકરણ કરી સામાજિક પરિવર્તન લાવવા માટે સમાજશાસ્ત્રીઓને ખૂબ ઉપયોગી છે.
- (9) **ખગોળશાસ્ત્રીઓને ઉપયોગી :** ખગોળશાસ્ત્રીઓ સેંકડો વર્ષોની સામાયિક શ્રેણીની મદદથી વિશ્લેષણાત્મક અભ્યાસની મદદથી અવકાશી સંશોધનોના લક્ષ્યાંકો નક્કી કરી તેને પાર પાડવાની કોશીશ કરતાં હોય છે. ઉપરાંત સામાયિક શ્રેણીની મદદથી અવકાશી પદાર્થની ગતિનો અભ્યાસ કરવા પણ ઉપયોગી છે.

આમ, સામાયિક શ્રેણી સરકારને, ખગોળશાસ્ત્રીઓને, સમાજશાસ્ત્રીઓને અને અર્થશાસ્ત્રીઓને યોગ્ય સુધારા કે સંશોધનો માટેનું માર્ગદર્શન પૂરું પાડે છે.

7.5 સામાયિક શ્રેણીનું પૃથક્કરણ (Analysis of Time Series) :

કોઈપણ સામાયિક શ્રેણીનું અવલોકન કરવામાં આવે તો એ પ્રશ્ન ચોક્કસ ઉપસ્થિત થાય છે કે દરેક સામાયિક શ્રેણીમાં તફાવત કેમ છે ? તે નિયમિત છે ? અનિયમિત છે કે સ્થિર છે ? એટલે કે શ્રેણીની કિંમતમાં થતા ફેરફાર કયા કારણોસર થાય છે. તેની અસર સામાયિક શ્રેણી ઉપર કેટલી થાય છે તે જાણવા માટે સામાયિક શ્રેણીનું પૃથક્કરણ કરવું જરૂરી છે. દા.ત. દેશના છૂટાછેડાના આંકની સામાયિક શ્રેણીનો આંક સતત વધતો જતો હોય તો છૂટાછેડામાં વધારો કયા કારણસર થાય છે ? તે જાણવું સમાજશાસ્ત્રીઓ માટે અત્યંત જરૂરી બને છે. તે જાણવા માટે કયા પગલાં લેવા જોઈએ કે જેથી આ આંક વધે નહીં. તેવી જ રીતે કોઈ વસ્તુના ઉત્પાદન, માંગ, ભાવ, પુરવઠો વગેરે ઉપર ઋતુની અસર થતી હોય છે અને ઋતુ પ્રમાણે તેમાં ફેરફાર થતો જોવા મળે છે. આ ઉપરાંત ખેડૂતોના વલણો, આર્થિક સ્થિતિ, રાજકીય પરિબળો વગેરે જેવા અનેક પરિબળોની અસર પડતી હોય છે. આ બધી અસરોથી પણ શ્રેણીની કિંમતમાં વધઘટ થતી જોવા મળે છે. આ દરેક પરિબળોની અસરને આપણે જુદી જુદી પાડીએ. એટલે કે તેનું યોગ્ય વિભાગમાં વિભાજન કરીએ તો તેને સામાયિક શ્રેણીનું પૃથક્કરણ કહેવાય. ટૂંકમાં સામાયિક ચલ પર અસર કરતાં અનેકવિધ પરિબળોની અસરોનું યોગ્ય વિભાજન એટલે સામાયિક શ્રેણીનું પૃથક્કરણ.

સામાન્ય રીતે સામાયિક ચલમાં થતી વધઘટને બે વિભાગમાં વહેંચી શકાય છે. (1) અલ્પકાલીન વધઘટ (2) દીર્ઘકાલીન વધઘટ. અલ્પકાલીન વધઘટને પણ બે વિભાગમાં વહેંચી શકાય. (i) મૌસમી વધઘટ (ii) અનિયમિત વધઘટ. જ્યારે દીર્ઘકાલીન વધઘટને (a) વલણ અને (b) ચક્રિય વધઘટ એ બે ભાગોમાં વહેંચી શકાય. આમ સામાયિક શ્રેણીની કુલ વધઘટને નીચેના ચાર્ટ દ્વારા સમજી શકાય છે.



આમ, ઉપરના ચાર્ટ ઉપરથી કહી શકાય કે ઉપર દર્શાવેલ ચારેય પ્રકારની વધઘટને એકબીજાથી અલગ કરી તે તમામની કુલ વધઘટ ઉપર કેવી અને કેટલી અસર થાય છે તે શોધી શકાય છે. આમ, ઉપરોક્ત માહિતીને મોડલ સ્વરૂપે નીચે મુજબ દર્શાવી શકાય.

$$O \text{ અથવા } Y = T + S + C + I$$

જ્યાં O અથવા Y = મૂળ કિંમત

$$T = \text{વલણ}$$

$$S = \text{મૌસમી વધઘટ}$$

$$C = \text{ચક્રિય વધઘટ}$$

$$I = \text{અનિયમિત વધઘટ}$$

$$\text{અને નિયમિત વધઘટ} = C + S$$

(નિયમિત વધઘટો બે પ્રકારની હોય છે. (1) ચક્રિય વધઘટ (2) મૌસમી વધઘટ. એટલે કે કુલ વધઘટ = વલણ + મૌસમી વધઘટ + ચક્રિય વધઘટ + અનિયમિત વધઘટ)

અને,

$$\text{નિયમિત વધઘટ} = \text{ચક્રિય વધઘટ} + \text{મૌસમી વધઘટ}$$

આમ, દરેક ઘટકને ચાર્ટ અને મોડેલ સ્વરૂપે રજૂ કરવાથી દરેક પરિબલની સંયુક્ત અસર જાણી શકાય છે. આ તમામ વધઘટ શોધવાના પગલાં નીચે મુજબ છે.

પગલું-I : સામાયિક ચલોની મદદથી દીર્ઘકાલીન વધઘટ (વલણ)ની કિંમત શોધો.

પગલું-II : અલ્પકાલીન વધઘટ = (સામાયિક + ચલની આપેલી કિંમત - દીર્ઘકાલીન વધઘટની કિંમત)

પગલું-III : (ચક્રિય વધઘટ + અનિયમિત વધઘટ) = (અલ્પકાલીન વધઘટ - મૌસમી વધઘટ)

પગલું-IV : ઉપરોક્ત કિંમતમાંથી ચક્રિય વધઘટ બાદ કરવાથી અનિયમિત વધઘટ મળે છે.

પગલું-V : નિયમિત વધઘટ = ચક્રિય વધઘટ + મૌસમી વધઘટ

આમ, દરેક ઘટકને અલગ કરી જુદા-જુદા આલેખો ઉપર દર્શાવી દરેક પરિબલની સંયુક્ત અસર જાણી શકાય છે અને તે ઉપરથી ભાવિ અનુમાનો કરવા માટે સામાયિક શ્રેણીનું પૃથક્કરણ એ ખૂબ જ ઉપયોગી સાધન ગણાય છે.

7.6 સામાયિક શ્રેણીના ઘટકો (Component of Time Series) :

સામાયિક શ્રેણીના પૃથક્કરણના અભ્યાસ દરમિયાન આપણે જોયું કે સામાયિક શ્રેણીના મુખ્ય બે ઘટકો છે.

(1) દીર્ઘકાલીન વધઘટ (વલણ) (2) અલ્પકાલીન વધઘટ. તેના અલગ અલગ પેટા પ્રકારને ધ્યાનમાં લેતાં સામાયિક શ્રેણીના ઘટકોની વિસ્તૃત ચર્ચા નીચે મુજબ છે.

(1) દીર્ઘકાલીન વધઘટ અથવા વલણ :

સીમ્પોસ અને કોફ્ડાના મતે દીર્ઘકાલીન વધઘટ કે વલણ એ લાંબાગાળાની વધઘટ છે. જો કોઈ એક સામાયિક શ્રેણીનું લાંબા સમય સુધી અવલોકન કરીએ તો તે શ્રેણીની કિંમતોમાં અવ્યવસ્થિત રીતે વધઘટ થતી જોવા મળે છે. જે લાંબે ગાળે નિયમિત કે સ્થિર રીતે વધતી કે ઘટતી કે સ્થિર રહેતી જોવા મળે છે. આમ, સામાયિક શ્રેણીની આ પ્રકારની વધઘટને સામાયિક શ્રેણીનું વલણ કહેવાય છે. આમ, દીર્ઘકાલીન અસરોના પરિણામ સ્વરૂપ વલણો મળે છે. આ પ્રકારના વલણને બે પ્રકારે વહેંચી શકાય.

(1) વધતું વલણ (2) ઘટતું વલણ. જે નીચેના ઉદાહરણો ઉપરથી સમજી શકાય.

● વધતાં વલણના ઉદાહરણો :

- (1) વસ્તીમાં થતા વધારાને કારણે ભારતમાં અનાજ, કપડા અને જીવન જરૂરિયાતની વસ્તુના ભાવો દર વર્ષે સ્થિર રીતે જોવા મળે છે.
- (2) ટોપ રેન્ક ધરાવતી કંપનીઓના ઉત્પાદન અને નફામાં વધતી જતી માંગને કારણે સ્થિર રીતે વધારો થતો જોવા મળે છે. એકાદ-બે વર્ષનું વલણ તપાસતા આ પ્રકારનું વલણ જાણી શકાય નહીં. પરંતુ દશ, વીસ કે તેથી વધુ વર્ષોના વલણ તપાસતાં આ પ્રકારનું વલણ જાણી શકાય છે.

● ઘટતાં વલણના ઉદાહરણો :

- (1) નવી-નવી દવાઓ અને આરોગ્યને લગતી સુવિધાઓને કારણે રોગચાળાના પ્રમાણમાં ઘટાડો જોવા મળે છે.
- (2) ખનીજ-ખાણનો જથ્થો સતત ઘટતો જતો હોવાથી ખાણમાં દરેક વર્ષે થતા ઉત્પાદનમાં ઘટાડો જોવા મળે છે. આ ઉપરાંત સામાયિક શ્રેણીનું વલણ નક્કી કરવા માટે સમયગાળો એ ખૂબ જ અગત્યનું પરિબલ છે.

સમયગાળો : કોઈપણ સામાયિક શ્રેણીનું વલણ તપાસવા માટે અલગ-અલગ સમસ્યા માટે સમયગાળો પણ અલગ-અલગ હોય છે. દા.ત. દવાખાનામાં ડોક્ટર દર્દીના ઉષ્ણતામાનને લગતી સામાયિક શ્રેણી તૈયાર કરે તો તે એકાદ દિવસ (એટલે કે દર કલાકે કે બે કલાકે ઉષ્ણતામાન માપવામાં આવે અને શ્રેણી તૈયાર કરવામાં આવે), ખગોળશાસ્ત્રીઓ તેમના સંશોધન માટે સેંકડો વર્ષના સમયગાળાની સામાયિક શ્રેણી ધ્યાનમાં લે છે. વેપારીઓ કે ઉત્પાદકો ઉત્પાદન, ભાવ કે વેચાણને લગતી સામાયિક શ્રેણી માટે દશથી વીસ વર્ષ કે તેથી વધુ વર્ષોનો સમયગાળો પસંદ કરે છે.

ટૂંકમાં સામાયિક શ્રેણીમાં જેમ સમયગાળો લાંબો તેમ વધુ સ્પષ્ટ વલણ મેળવી શકાય છે. પરંતુ આ સમયગાળો જે-તે પ્રશ્ન માટે યોગ્ય હોવો જોઈએ.

(2) મોસમી વધઘટ (Seasonal Variation) :

મોસમી વધઘટ એ નિયમિત રીતે થતી ટૂંકાગાળાની વધઘટ છે. તેનો સમયગાળો હંમેશા એક વર્ષથી ઓછો હોય છે. આ પ્રકારની વધઘટ સામાયિક ચલ પર અસર કરતાં મોસમી પરિબલોને કારણે ઉદ્ભવતી હોય છે. આર્થિક માહિતી સંબંધી શ્રેણીઓ આવી વધઘટો દર્શાવતી હોય છે. દા.ત. દર અઠવાડિયે વસ્તુના ભાવમાં ફેરફાર દર્શાવતી શ્રેણી.

ઉનાળાની ઋતુમાં એરકન્ડીશનના ભાવ, માંગ, વપરાશ અને ભાવ અન્ય ઋતુની સરખામણીમાં વધુ જોવા મળે છે. ચોમાસાની ઋતુમાં રેઈન સૂટ, છત્રી, પાણીમાં પહેરી શકાય એવા બૂટ વગેરેની માંગ, વપરાશ અને ભાવ અન્ય ઋતુની સરખામણીમાં વધુ જોવા મળે છે. શિયાળાની ઋતુમાં ગરમ કપડાં, સ્વેટર, મફલર, ગરમ ટોપી વગેરેના ભાવ અને માંગ અને વપરાશ અન્ય ઋતુની સરખામણીમાં વધુ હોય છે. આમ થવા પાછળનું કારણ સામાયિક ચલ પર થતી મોસમી ઘટકોની અસર છે. એટલે કે કોઈપણ વસ્તુ માંગ, કિંમત, વપરાશ વગેરેમાં મોસમ પ્રમાણે ફેરફાર થતા જોઈ શકાય છે અને તેનું અનુમાન કરી શકાય છે. આમ, આ પ્રકારના સામાયિક શ્રેણીના વલણની મદદથી વેપારી કે રોકાણકાર ટૂંકાગાળામાં નફો કમાવવા માટેની યોજના ઘડી શકે છે.

(3) ચક્રીય વધઘટ :

ચક્રીય વધઘટ એ નિયમિત રીતે થતી લાંબાગાળાની વધઘટ છે. તેનો સમયગાળો એક વર્ષથી વધુ હોય છે. (મોસમી વધઘટની સરખામણીમાં તેનો સમયગાળો કે વધઘટ ચક્ર વધુ હોય છે.) આ પ્રકારની વધઘટો વેપાર ચક્રોને કારણે ઉદ્ભવતી હોય છે. દા.ત. શેર બજારમાં શેર-સ્ટોકના ભાવમાં દર બે થી પાંચ વર્ષ કે તેથી વધુ વર્ષો બાદ તેની તે જ પરિસ્થિતિનું પુનરાવર્તન થાય છે. તેને ચક્રીય વધઘટ તરીકે ઓળખી શકાય. તેને વલણ નક્કી કરવાની ચલિત સરેરાશની રીતે શોધી શકાય છે.

(4) અનિયમિત વધઘટ :

ચક્રીય વધઘટની અસર દૂર કર્યા પછી અનિયમિત વધઘટ મેળવી શકાય છે. આ પ્રકારની વધઘટ આકસ્મિક ઘટના (જેવી કે દુકાળ, ભૂકંપ, હડતાળ, યુદ્ધ, પૂર વગેરે)ને કારણે ઉદ્ભવે છે. તે અનિયમિત પ્રકારની વધઘટ છે. કારણ કે આ પ્રકારની ઘટનાઓ કે બનાવો માટે સમયનો કોઈ ગાળો નિશ્ચિત હોતો નથી. તેથી તેનું અનુમાન કે ધારણા ન કરી શકાય આવી વિષમ પરિસ્થિતિની અસરને દૂર કરી અનુમાનને ચોક્કસ બનાવી શકાય. તેને આકસ્મિક વધઘટ તરીકે પણ ઓળખી શકાય છે.

આમ, સામાયિક શ્રેણીના અલગ-અલગ ઘટકોને આધારે દીર્ઘકાલીન વધઘટ, મોસમી વધઘટ, ચક્રીય વધઘટ અને અનિયમિત વધઘટને એકબીજાથી અલગ-અલગ કરી સામાયિક શ્રેણીનો વૈજ્ઞાનિક અભ્યાસ કરી વલણ નક્કી કરી શકાય છે.

7.7 સામાયિક શ્રેણીની વલણ નક્કી કરવાની આલેખની રીત :

સામાન્ય રીતે સામાયિક શ્રેણીની વલણ નક્કી કરવાની મુખ્ય ચાર રીતો છે. તે પૈકી (1) આલેખની રીત (2) ચલિત સરેરાશની રીત (3) ન્યૂનતમ વર્ગોની રીત (4) મોસમી વધઘટ શોધવાની રીત. આ પ્રકરણમાં આપણે આલેખની રીત અંગે ચર્ચા કરીશું. જે નીચે મુજબ સમજી શકાય છે.

આ રીત સમજવામાં ખૂબ જ સરળ છે. તેમાં આપેલ સામાયિક શ્રેણી ઉપરથી સમય દર્શાવતા ચલને 'x'

અક્ષ પર અને અન્ય માહિતી દર્શાવવાના ચલને 'y' અક્ષ પર લેવામાં આવે છે. ત્યારબાદ બિંદુઓ નોંધવામાં આવે છે અને નોંધાયેલા બિંદુઓને ક્રમમાં જોડવાથી જે મળે છે તેને સામાયિક વક્ર કે સામાયિક આલેખ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. આ પ્રકારનો વક્ર વાંકો ચૂંકો કે આકસ્મિક વધઘટ ધરાવતો હોય છે. તેમાંથી સામાન્ય વલણ નક્કી કરવા માટે સામાયિક વક્રના મહત્તમ બિંદુઓની ખૂબ જ નજીકથી પસાર થતો અને શ્રેણીના મુખ્ય લક્ષણો ધરાવતો હાથ વડે એક સરળ વક્ર દોરવામાં આવે છે. આમ કરવાથી દોરેલ વક્ર શ્રેણીમાં રહેલ અનિયમિતતા દૂર કરે છે અને શ્રેણીમાં થતી નિયમિત અને લાંબાગાળાની વધઘટ વિશે માહિતી આપે છે.

7.8 આલેખની રીત નક્કી કરવાના ફાયદા-મર્યાદા :

ફાયદા : આલેખની રીતના મુખ્ય ફાયદાઓ નીચે મુજબ છે;

- (1) આ રીત સમજવામાં સરળ છે.
- (2) આ રીત દ્વારા ઝડપથી વલણ મેળવી શકાય છે.
- (3) વલણ રૈખિક હોય કે ન હોય તો પણ આ રીત ઉપયોગી બને છે.
- (4) આ રીત માટે ઊંડા ગાણિતીય જ્ઞાનની જરૂર હોતી નથી.
- (5) અનુભવી આંકડાશાસ્ત્રી દ્વારા આ રીતે વલણ મેળવવામાં આવે તો ગાણિતિક પદ્ધતિ દ્વારા મેળવેલ વલણ જેવું જ ચોક્કસ વલણ મેળવી શકાય છે.

મર્યાદા : આલેખની રીતની મુખ્ય મર્યાદાઓ નીચે મુજબ છે.

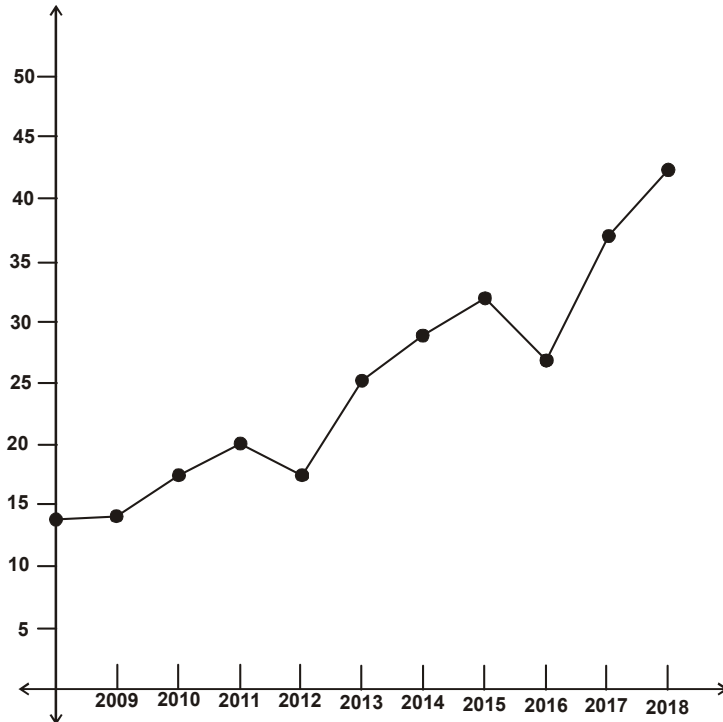
- (1) જુદી જુદી વ્યક્તિઓ વક્ર રેખા જુદી જુદી સ્થળેથી અને જુદા જુદા ઢાળથી દોરે છે. તેથી જુદા જુદા તારણો ઉદ્ભવે છે.
- (2) આ રીત અવૈજ્ઞાનિક હોવાથી તેને આધારે યોગ્ય આગાહી કરી શકાતી નથી.

7.9 ઉદાહરણ :

નીચેની સામાયિક શ્રેણી માટે આલેખની રીતે વલણ શોધો.

વર્ષ	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
નફો (લાખ રૂ.માં)	14	17	20	17	25	29	32	27	37	42

જવાબ :



સમજૂતિ :

સૌપ્રથમ “ અક્ષ ઉપર યોગ્ય સ્કેલ લઈ વર્ષ લો અને “ અક્ષ ઉપર યોગ્ય સ્કેલ લઈ નફો લો. (નફા પૈકી સૌથી નાની રકમ 14 લાખ અને સૌથી મોટી રકમ 42 લાખ છે. જે ધ્યાનમાં લઈને સ્કેલ લો.) હવે વર્ષ અને નફાના બધા બિંદુઓ આલેખમાં દર્શાવ્યા મુજબ નોંધો. દા.ત. વર્ષ-2009 અને નફો 14 લાખ પ્રથમ બિંદુ નોંધો. તેવી જ રીતે બાકીના બિંદુઓ નોંધો.

હવે તમામ બિંદુઓ જોડો તેમ કરવાથી જે વક્ર મળશે તેને મૂળ માહિતીનો વક્ર કહેવાશે. હવે મૂળ માહિતીના વક્રની વચ્ચેથી હાથ વડે જે સરળ વક્ર (ત્રુટક રેખા દ્વારા) દોરવામાં આવેલો છે. તેને વલણ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

7.10 સ્વાધ્યાય (જાતે કરો) :

(1) નીચેની સામાયિક શ્રેણી માટે આલેખની રીતે વલણ શોધો.

વર્ષ	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
વેચાણ (હજાર રૂ.માં)	20	22	27	18	25	32	27	34	30	38	42

(2) નીચે આપેલી સામાયિક શ્રેણીની મદદથી આલેખની રીતે વલણ શોધો.

વર્ષ	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
નફો (લાખમાં)	113	116	119	116	124	128	131	126	136	143

- (3) સામાયિક શ્રેણી એટલે શું ?
- (4) સામાયિક શ્રેણીની જરૂરિયાતો સમજાવો.
- (5) સમજાવો : સામાયિક શ્રેણીનું પૃથક્કરણ
- (6) સામાયિક શ્રેણીના ઘટકો સવિસ્તાર સમજાવો.
- (7) વલણ એટલે શું ?
- (8) વલણોના કેટલા પ્રકારો છે ? કયા-કયા ?
- (9) મોસમી વધઘટ કોને કહેવાય ?
- (10) ચક્રિય વધઘટ સમજાવો.
- (11) કઈ કઈ વધઘટને નિયમિત વધઘટ કહે છે ?
- (12) અનિયમિત વધઘટ એટલે શું ?
- (13) સામાયિક શ્રેણીની કુલ વધઘટ શોધવાનું સૂત્ર લખો.
- (14) સામાયિક શ્રેણીની કુલ વધઘટ ચાર્ટ દ્વારા સમજાવો.
- (15) સામાયિક શ્રેણીમાં સમયગાળો એટલે શું ?
- (16) સામાયિક શ્રેણીની વલણ નક્કી કરવાની રીતો કેટલી છે ?
- (17) સામાયિક શ્રેણીની વલણ નક્કી કરવાની આલેખની રીત સમજાવો.
- (18) સામાયિક શ્રેણીની વલણ નક્કી કરવાની આલેખની રીતના ફાયદા-મર્યાદા જણાવો.

7.11 ખાલી જગ્યા અને જવાબો :

- (1) સમયના અમુક ક્રમિક અંતરોએ એકત્ર કરેલ સંખ્યાત્મક માહિતી એટલે
- (2) સામાયિક શ્રેણીના ઘટકોને મુખ્યત્વે પ્રકારે વહેંચી શકાય.
- (3) સામાયિક ચલની સમયના લાંબાગાળા દરમ્યાન વધવાની, ઘટવાની કે સ્થિર રહેવાની લાક્ષણિકતાને કહેવાય.
- (4) વલણના મુખ્ય રીતે વહેંચી શકાય.
- (5) વલણને વધઘટ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.
- (6) એક વર્ષ કે તેથી ઓછા ગાળામાં નિયમિત રીતે પુનરાવર્તન પામતા ફેરફારને વધઘટ કહે છે.
- (7) એક વર્ષથી વધુ સમયના અંતરે લગભગ નિયમિત રીતે પુનરાવર્તિત થતાં ફેરફારને વધઘટ કહે છે.
- (8) મૂળ માહિતી – વલણ = વધઘટ
- (9) વલણ નક્કી કરવાની રીતો પૈકી ની રીત એ ખૂબ સરળ રીત છે.
- (10) સામાયિક શ્રેણીમાં જેમ જેમ સમયગાળો લાંબો તેમ તેમ તે વલણ આપે છે.

જવાબ :

- (1) સામાયિક શ્રેણી (2) ચાર (3) વલણ (4) બે (5) દીર્ઘકાલીન (6) મોસમી (7) ચક્રિય (8) અલ્પકાલીન
- (9) આલેખ (10) વધુ સ્પષ્ટ

7.12 ચાવીરૂપ શબ્દો :

સામાયિક : સમય અનુસાર

સામાયિક શ્રેણી : નિશ્ચિત સમય અનુસાર મેળવાતી માહિતી

પૃથક્કરણ : વર્ગીકરણ

દીર્ઘકાલીન : લાંબાગાળો

અલ્પકાલીન : ટૂંકાગાળો

વલણ : લાંબાગાળાની વધઘટ

: સંદર્ભ ગ્રંથ :

- (1) Maisuria M. H. and Patel D. M. (2012), Business Research Methods, Akshar Publication, Ahmedabad.
- (2) Goon, Gupta and Das Gupta, 1987, Basic Statistics, The World Press Pvt. Ltd. Calcutta.
- (3) A. L. Nagar and R. K. Das, 1989, Basic Statistics, Oxford University Press, Delhi.