

शिक्षण का सूचकांक एक आदर्श विधि के रूप में
(Fisher's Index Number as an Ideal Method)

करोकमलन रेन्ड वाउडन के अनुसार:

“सूचकांक वे पन्ना हैं जिन से चरों के समूह के मूल्य में होने वाले परिवर्तन मापे जाते हैं।”

“Index numbers are devices for measuring difference in the magnitude of group of related variabilities.” — Croxton and Cowden.

वैसल, विलर रेन्ड साइमन के अनुसार -

“सूचकांक एक विशेष तरह का माध्य है जिस से समय या स्थान अनुसार होने वाले परिवर्तनों को मापा जाता है।”

“An index number is a special type of average that provides a measurement of relative changes from time to time or from place to place.”

— Hirschell, Willett and Simon

इन परिभाषाओं से यह स्पष्ट है कि सूचकांक एक विशेष तरह के माध्य है जो कि किसी चर (Variable) या सम्बन्धित चर मूल्यों के समूह (Group of related variable) में समय, स्थान या अन्य विशेषता के आधार पर होने वाले परिवर्तन को मापता है।

सूचकांक की सहायता से विभिन्न समूह में चर या चरों के सापेक्ष या प्रतिशत परिवर्तनों का माप किया जाता है। उदाहरण के लिए, विगत सूचकांक वस्तुओं के विगतों में होने वाले अंतरों को प्रकट नहीं करत, बल्कि वे आधुनिक वर्ष की तुलना में चालू वर्ष की विगत स्तर के प्रतिशत परिवर्तनों का सामान्य माप प्रस्तुत करत हैं।

सूचकांक द्वारा परिवर्तनों के कुल संख्या के रूप में व्यक्त किया जाता है। इनके शब्दों के रूप में व्यक्त नहीं करत जैसे कि विगत बढ़ रही है आधुनिक उत्पादन का तो रहा है बल्कि यह लिखा जाएगा या व्यक्त किया जाएगा कि विगत 5% बढ़ गयी तथा यह व्यक्त किया जाएगा कि आधुनिक उत्पादन में 7% की कमी आयी है। सूचकांक द्वारा आर्थिक परिवर्तनों की दिशा को आसानी से रूप में व्यक्त किया जाता है।

विगत सूचकांक के निर्माण का उद्देश्य विभिन्न समूह में विगत स्तर के सापेक्ष या प्रतिशत परिवर्तन की जानकारी प्राप्त करना है। विभिन्न समूह में सामान्य मूल्य स्तर में वृद्धि मुद्रा स्फीति का सूचक है जबकि गिरता हुआ विगत स्तर मुद्रा अल्पस्फीति का सूचक है। आर्थिक गतिविधियों की दिशा के बारे में जानकारी प्राप्त होता है। मात्रा सूचकांक बनाने का उद्देश्य विभिन्न समूह के विभिन्न वस्तुओं तथा सेवाओं के उत्पादन की मात्रा में होने वाले सापेक्ष या प्रतिशत परिवर्तन की जानकारी प्राप्त करना है। यह अर्थव्यवस्था और उसके

3

विभिन्न क्षेत्रों में होने वाली आविष्कृत गतिविधियों की जानकारी देता है। लक्ष्य हुआ मात्रा सूचकांक अर्थव्यवस्था के बहुत ही स्तर को दर्शाता है तथा इसके विपरीत धरता हुआ सूचकांक धरती हुई आविष्कृत गतिविधियों का सूचक है।

Fisher's Index Number as an Ideal Method

फिशर का सूचकांक एक आदर्श विधि के रूप में

सूचकांक की रचना के लिए सूत्र का चुनाव इस बात पर निर्भर करता है कि सूचकांक किस उद्देश्य के लिए बनाया जा रहा है। सूचकांक की रचना के लिए कई सूत्र प्रयोग किए जा सकते हैं परन्तु वे सभी एक विशेष उद्देश्य के लिए उपयुक्त नहीं हैं। बहुत सारे अर्थशास्त्रियों ने कई महत्वपूर्ण formula दिए हैं परन्तु वे आदर्श (Ideal) formula/सूत्र नहीं हैं क्योंकि वे कुछ पोषयता के परीक्षण को पूरा नहीं करते, अर्थात् उनके परिणाम पर्याप्त नहीं हैं।

प्रो. इरविंग फिशर ने 100 से ज्यादा सूत्रों का परीक्षण करने के पश्चात् एक आदर्श सूत्र बनाया है जिसके अनुसार आठवें वर्ष के मूल्यों को आधार वर्ष के भार से और चौदहवें वर्ष के मूल्यों को चतुर्थ वर्ष के भार से भारांकित किया जाता है। इसे उनके नाम पर फिशर का आदर्श सूत्र कहा जाता है। सभी आर्थिक सूचकांक विधियों में एक महत्वपूर्ण कमी यह थी कि चौदहवें वर्ष की मूल्य सूचकांक प्राप्त करने के लिए आठवें वर्ष की मात्रा या भार का प्रयोग किया गया था जो ही गलत है। जैसा की लेखिका सूचकांक में भी यह सुधार किया है। जैसा की हम जानते हैं कि वस्तुओं की कीमतों में कमी होने पर उनकी उपभोग की मात्रा में परिवर्तन अर्थात् वृद्धि होगा। उस तथ्य की प्रती

- ④ में वृद्धि देने से वर्तमान की मांगे जाने वाली वस्तु की मात्रा में कमी हो जाएगी, इसलिए अगर वर्तमान वर्ष की बेमाल सूचकांक प्राप्त करने समय मात्रा को स्थिर माना जाये तबव्यति आध्याय वर्ष की मात्रा का प्रयोग किया जाये तो आकलन गलत होगा। ~~व्यति~~ बेमाल सूचकांक का आकलन करते समय आध्याय वर्ष तथा चालू वर्ष के लिए भवना - भवना मात्राओं या भारों का भवना - भवना प्रयोग किया जाये। प्रो. इरविंग फिशर पहले ऐसे अर्थशास्त्री थे जिन्होंने इस तथ्य के आधार पर एक सूत्र बनाया, जिसे फिशर का आदर्श सूचकांक के नाम से पुकारा जाता है।

सूत्र (Formula)

$$P_{01} = \sqrt{\frac{\sum P_1 Q_0}{\sum P_0 Q_0} \times \frac{\sum P_1 Q_1}{\sum P_0 Q_1}} \times 100$$

Steps:-

- 1) प्रथम वस्तु के आधार वर्ष के मूल्य (P_0) तथा आधार वर्ष की मात्रा (Q_0) का गुणा करके गुणाओं का योग प्राप्त किया जाता है। ($\sum P_0 Q_0$)
- 2) चालू वर्ष के मूल्य (P_1) तथा आधार वर्ष की मात्राओं का योग प्राप्त किया जाता है। अर्थात् $\sum P_1 Q_0$ का योग प्राप्त किया जाता है।
- 3) चालू वर्ष के मूल्य (P_1) तथा चालू वर्ष की मात्रा (Q_1) का योग प्राप्त किया जाता है। ($\sum P_1 Q_1$)
- 4) आधार वर्ष की मूल्य (P_0) तथा चालू वर्ष की मात्राओं (Q_1) का योग प्राप्त किया जाता है अर्थात् $\sum P_0 Q_1$ ।
- 5) सभी प्राप्त मूल्यों को सूत्र में आधार पर इस्तेमाल/प्रयोग करते हुए बेमाल सूचकांक निकाला जाता है।

घां. फिंशर का सूचकांक निम्नलिखित कारणों से आदर्श सूचकांक कहलाता है।

- 1) फिंशर का सूचकांक परिवर्तनशील भारों पर आधारित है।
- 2) इसमें आधार वर्ष तथा चालू वर्ष दोनों के मात्राओं तथा मूल्यों को शामिल किया जाता है।
- 3) यह गुणोत्तर माध्य (Geometric Mean) पर आधारित है। सूचकांक रचना में गुणोत्तर माध्य को सबसे अच्छा माना जाता है।
- 4) फिंशर का सूचकांक समय व्युत्क्रम परीक्षण (Time Reversal Test) तथा तत्त्व व्युत्क्रम परीक्षण (Factor Reversal Test) दोनों को पूरा करता है।

Tests of adequacy of Index Number formulae

सूचकांक - सूत्र के उत्तमता का परीक्षण

समय व्युत्क्रम परीक्षण (Time Reversal Test) - समय व्युत्क्रम परीक्षण के अनुसार, सूचकांक का सूत्र ऐसा होना चाहिए कि एक प्रकार की तुलना में जो अनुपात है, दूसरे प्रकार की तुलना में भी वही अनुपात हो, चाहे उसमें से कोई भी आधार वर्ष माना जाए। सरल शब्दों में, किसी वर्ष को आधार वर्ष मानकर किसी अन्य वर्ष का सूचकांक निकाला जाए और फिर उसी श्रृंखला के दूसरे वर्ष को आधार वर्ष मानकर पहले वर्ष का सूचकांक निकाला जाए तो दोनों सूचकांक एक दूसरे के व्युत्क्रम (Reciprocal) होने चाहिए।

⑥ अर्थात् यदि दोनों के गुणा किए जाए तो
गुणनफल 1 होगा

According to Fisher

"The test is that the formula for calculating an index number should be such that it will give the same ratio between one point of comparison and the other, no matter which of the two is taken as base. or, putting it another way, the index number reckoned forward should be the reciprocal of that reckoned backward, except for a constant of proportionality." Thus if the index number of the current year is 400, then the index number of the base year (based on the current year) should be 25. In other words, the two index numbers, thus calculated (without the figure 100) should be reciprocals of each other. The reciprocal of 4 is 0.25 and the reciprocal of 0.25 is 4. The product of these two ratios would always be equal to one.

Hence $P_{01} \times P_{10} = 1$

Where P_{01} is the current year's index number based on base year

P_{10} is the base year index ~~no~~ based on the current year

Let us see, Time Reversal Test of Fisher's ideal formula

समय-उत्क्रमण परीक्षण में P_{10} में समय विपरीत कर दिया जाता है अर्थात् आधार वर्ष में वर्तमान वर्ष तथा वर्तमान वर्ष में आधार वर्ष माना जाता है।

⑦

$$P_{01} = \sqrt{\frac{\sum P_1 q_0}{\sum P_0 q_0} \times \frac{\sum P_1 q_1}{\sum P_0 q_1}}$$

In the calculation of P_{10} the time is interchanged so that P_0 becomes P_1 and P_1 becomes P_0 .

Similarly, q_0 becomes q_1 and q_1 becomes q_0 .
Thus.

$$P_{10} = \sqrt{\frac{\sum P_0 q_1}{\sum P_1 q_1} \times \frac{\sum P_0 q_0}{\sum P_1 q_0}}$$

Now, to satisfy the Time Reversal Test

$$P_{01} \times P_{10} = 1$$

$$\text{or } \sqrt{\frac{\sum P_1 q_0}{\sum P_0 q_0} \times \frac{\sum P_1 q_1}{\sum P_0 q_1} \times \frac{\sum P_0 q_1}{\sum P_1 q_1} \times \frac{\sum P_0 q_0}{\sum P_1 q_0}}$$

$$= \sqrt{1}$$

$$= 1$$

Thus, Fisher's Ideal Index satisfies the Time Reversal Test.

तत्त्व-उत्क्रमण परीक्षण (Factor Reversal test)

तत्त्व उत्क्रमण के अनुसार, यदि मूल्य और मात्रा में परस्पर परिवर्तन किया जाए अर्थात् मूल्य के स्थान पर मात्रा और मात्रा के स्थान पर मूल्य रखकर सूचकांक बनाए तब सूचकांक का गुणनफल चाहे वर्ष के कुल मूल्य तथा आधार वर्ष के कुल मूल्य के अनुपात के बराबर होगा।

(8)

इस परिवर्तन के अनुसार, मूल्य, निर्देशांक और सम्बन्धित परिमाण निर्देशांक (quantity index) का गुणनफल कुल मूल्य में हुए परिवर्तनों से सही माप देनी चाहिए, अर्थात् $V = P \times Q$ ।

प्रो पिशर के शब्दों में, जिसप्रकार हमारे सूत्र के अनुसार यह सम्भव होना चाहिए कि दो समर्थों में पारस्परिक परिवर्तन के असंगत परिणाम प्राप्त न हो उसी प्रकार यह भी सम्भव है कि मूल्यों और परिमाणों के पारस्परिक परिवर्तन करने पर भी असंगत परिणाम प्राप्त न हो, अर्थात् दोनों शक्तियों के आपस में गुणा करने से वास्तविक मूल्य अनुपात प्राप्त होना चाहिए। दूसरे शब्दों में, मूल्य में हुए परिवर्तन तथा परिमाण में हुए परिवर्तन दोनों के आपस में गुणा कर देने से प्राप्त गुणनफल सम्पूर्ण मूल्य (total value) में हुए परिवर्तन के बराबर होना चाहिए। यदि एक मिश्रित समपावधि में आधार वर्ष की तुलना में मूल्य दुगना तथा परिमाण चार गुणा हो जायें तो आधार वर्ष की तुलना में सम्पूर्ण मूल्य में $2 \times 4 = 8$ गुणा परिवर्तन हो जाना चाहिए।

सूत्रानुसार

$$P_{01} \times Q_{01} = \frac{\sum P_1 Q_1}{\sum P_0 Q_0} \text{ (True value ratio)}$$

P_{01} = Price Index of Current year on the basis of base year

Q_{01} = Quantity Index of Current year on the basis of base year

(9)

The factor reversal test is satisfied only by the Fisher's Ideal Index Number. The proof of it is given below:-

$$P_{01} = \sqrt{\frac{\sum P_1 q_0}{\sum P_0 q_0} \times \frac{\sum P_1 q_1}{\sum P_0 q_1}}$$

$$Q_{01} = \sqrt{\frac{\sum q_1 P_0}{\sum q_0 P_0} \times \frac{\sum q_1 P_1}{\sum q_0 P_1}}$$

Multiplying P_{01} and Q_{01} we get,

$$= \sqrt{\frac{\sum P_1 q_0}{\sum P_0 q_0} \times \frac{\sum P_1 q_1}{\sum P_0 q_1} \times \frac{\sum q_1 P_0}{\sum q_0 P_0} \times \frac{\sum q_1 P_1}{\sum q_0 P_1}}$$

$$= \sqrt{\frac{\sum P_1 q_1}{\sum P_0 q_0} \times \frac{\sum q_1 P_1}{\sum q_0 P_0}}$$

$$= \frac{\sum P_1 q_1}{\sum P_0 q_0}$$

Thus, the Fisher's Ideal Index satisfies the Factor Reversal Test.

फिशर द्वारा प्रतिपादित सूत्र तत्त्व उल्लासिता परीक्षण का भी पूरा करता है, इसलिए उनके सूत्र का आदर्श सूत्र कहा जाता है।