

IV - الوسط الهندسي (G) (La moyenne géométrique)

(23)

1- تعريفه: هو مقياس آخر من مقاييس النزعة المركزية، يستخدم بشكل خاص لحساب متوسط نسب تغير ظاهرة ما، بشرط أن تكون فيها موجبة تمامًا. يرمز له بالرمز "G".  
 2- حسابه:

أ- بالنسبة لسلسلة عددية:

$$G = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n} = (x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n)^{\frac{1}{n}}$$

$$= \left[ \prod_{i=1}^n x_i \right]^{\frac{1}{n}} \quad (14)$$

عملية لتدعيم بعبارة "log" لحساب "G". فيكون لدينا:

$$\log G = \frac{1}{n} \log (x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n)$$

$$= \frac{1}{n} (\log x_1 + \log x_2 + \dots + \log x_n) = \left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \log x_i \right) \quad (15)$$

ب- بالنسبة لتوزيع تكراري أو لسلسلة ذات تكرارات:

$$\log G = \frac{1}{\sum m_i} \log (x_1^{m_1} \cdot x_2^{m_2} \cdot \dots \cdot x_k^{m_k}) = \left( \frac{1}{\sum_{i=1}^k m_i} \sum_{i=1}^k m_i \log x_i \right) \quad (16)$$

ملاحظة:-

- 1- يمكن استخدام اللوغاريتم النيبيري "ln" بدل اللوغاريتم العشري "log".
- 2- يمكن حساب "G" باستخدام التكرار النسبي "fi" بدل التكرار المطلق "mi".
- 3- خصائص الوسط الهندسي:-

أ- إذا كانت لدينا المتغيرات X, Y, Z حيث  $Z_i = X_i \cdot Y_i$  فإن:

$$G_z = G_x \cdot G_y \quad (17)$$

ب- إذا كانت لدينا المتغيرات X, Y, Z حيث  $Z_i = \frac{X_i}{Y_i}$  فإن:

$$G_z = \frac{G_x}{G_y} \quad (18)$$

- ج- في أي ظاهرة ، دوماً نجد أن قيمة G أقل من قيمة  $\bar{X}$  (2H)
- د- يُعتبر G أفضل من  $\bar{X}$  لحساب متوسط نسب التغير لظاهرة معينة.

الأستاذ /  
هاشمي عبايسة

4- حلول

- أ- يتأثر بالقيمة المتطرفة .
- ب- ليكهن حساب في التوزيعات التكرارية المفتوحة .
- ج- لا يمكن حسابه في حالة وجود قيم سالبة أو معدومة حتى المعطيات .

II - الوسط التوافقي "H"  
(La moyenne harmonique)

- 1- تعريفه :- هو مقياس آخر من مقاييس النزعة المركزية ، يستخدم بشكل جيد لوصف الظواهر التي تتغير تغيراً غير منتظم (غير منتظم) بشرط ألا تكون فيها قيم معدومة ، مثل ظواهر السرعة ، الأثمان ...

2- حسابه

$$H = \frac{Nv}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i}}$$

- أ- بالنسبة لسلسلة معدلية بسيطة :-
- أي أن "H" لسلسلة من القيم هو مقلوب الوسط الحسابي لتقاليب هذه القيم .

$$H = \frac{\sum_{i=1}^k m_i}{\sum_{i=1}^k \left(\frac{m_i}{x_i}\right)}$$

- ب- بالنسبة لتوزيع تكراري :-

مثلاً : بالنسبة لتوزيع أوزان الطلبة :-

$$H = \frac{100}{1,4854} = (67,32 \text{ kg})$$

3- خصائص الوسط التوافقي :-

- أ- يعطي نتائج أكثر واقعية في وصف ظواهر السرعة والأثمان مقارنة بغيره من المتوسطات .
- ب- قيمة دائماً أقل من قيمة الوسط الهندسي "G" للظاهرة نفسها .

