الوسط الهندسي: *The Geometric Mean*

الوسط الهندسي عبارة عن الوسط الحسابي للوغاريتمات القيم (وليس القيم نفسها) كما انه يعد من مقاييس النزعة المركزية المهمة لتعدد استعمالاته فهو يستخدم مع النسب ومعدلات النمو ومع الأرقام القياسية ومعدلات الفائدة كونه اقل تأثرا من الوسط الحسابي بتباين حجم القيم المتطرفة .

أ ـ حساب الوسط الهندسي للبيانات غير المبوبة Ungrouped data :

الوسط الهندسي هو الجذر النوني (n) لمجموعة من القيم التي تتضمنها عينة ما :

$$\bar{G} = \sqrt[n]{X_1.X_2.....X_n}$$

حيث أن :

$X_1, X_2.....X_n$ تمثل مفردات العينة .

مثال (18.2):

اوجد الوسط الهندسي للقيم التالية : 8 ، 4 ، 2 .

الحل :

$$\bar{G} = \sqrt[3]{(2)(4)(8)} \quad = 4$$

يلاحظ بأنه من الممكن أستخرج الوسط الهندسي بالطريقة أعلاه وذلك لقلة المفردات المراد استخراج الوسط الهندسي لها ولكن عندما يكون هناك عدد كبير من المفردات نستعمل اللوغاريتمات بدلا من القيم الأصلية وكما يلي :

$$Log\,\bar{G} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{\bar{n}} LogX_i$$

ثم نأخذ العدد المقابل الى اللوغاريتم لنحصل على الوسط الهندسي :

$$\bar{G} = anti\bar{} \rightarrow Log_{10}\left(\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} LogX_I\right)$$

مثال (19.2) :

اوجد الوسط الهندسي للبيانات التالية :

5 ، 7 ، 6 ، 4 ، 12 ، 10 ، 1 ، 3 ، 4 ، 8 .

الحل :

$$Log\,\bar{G} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{\bar{n}} LogX_i$$

$$Log\overline{G} = \frac{Log8 + Log4 + Log3 + Log1 + Log10 + Log12 + Log4 + Log6 + Log7 + Log5}{10}$$

$$Log\overline{G} = 0.69857$$

ثم نأخذ العدد المقابل الى اللوغاريتم :

$$\bar{G} = 5$$

وهناك طريقة أخرى للحل من خلال أخذ حاصل ضرب جميع أعداد المفردات في المثال مع بعضها البعض ثم نستخرج اللوغاريتم لها بعدها نقسم الناتج على عدد المفردات أو المشاهدات والبالغة 10 ثم نأخذ العدد المقابل للوغاريتم للحصول على الوسط الهندسي .

ب – حساب الوسط الهندسي للبيانات المبوبة Grouped data :

لاستخراج الوسط الهندسي للبيانات المبوبة نطبق القانون التالي :

$$Log\overline{G} = \frac{\sum_{i=1}^{n} f_i LogX_i}{\sum f_i}$$

حيث أن :

$\sum f_i$ = مجموع التكرارات .

X_i = مراكز الفئات .

مثال (20.2) :

اوجد الوسط لهندسي من الجدول التكراري التالي :

الفئات	التكرارات f_i
03 – 07	8
08 – 12	3
13 – 17	2
18 – 22	3
23 - 27	4
	20

الحل :

الفئات	التكرارات f_i	مراكز الفئات X_i	$LogX_i$	$f_i LogX_i$
03 – 07	8	5	0.6989	5.5912
08 – 12	3	10	1.0	3
13 – 17	2	15	1.1760	2.352
18 – 22	3	20	1.3010	3.903
23 - 27	4	25	1.3979	5.5916
	20			**20.4378**

$$Log\overline{G} = \frac{\sum_{i=1}^{n} f_i LogX_i}{\sum f_i}$$

$$LogG = \frac{20.4378}{20} = 1.02189$$

$$\bar{G} = 10.51$$

1 .5.2 - مميزات وعيوب الوسط الهندسي:

- مميزات الوسط الهندسي :

1. لا يتأثر بالقيم الكبيرة في التوزيع .
2. الوسط الهندسي أصغر دائما من الوسط الحسابي لأي مجموعة من القيم .
3. بساطة فكرته.
4. إن حسابه يستند الى كافة البيانات المتاحة .
5. لا يتأثر بأخطاء المعاينة .
6. يمكن حسابه من التوزيعات التكرارية ذات الفئات المتساوية الأطوال وغير المتساوية .
7. يخضع للعمليات الجبرية .
8. يعطي قيمة أكثر تمثيلا من الوسط الحسابي عند التعامل مع توزيعات شديدة الالتواء نحو اليمين .

- عيوب الوسط الهندسي :

1. لا يمكن حساب الوسط الهندسي لمجموعة من الأعداد إذا احتوت على القيمة صفر أو قيمة سالبة .
2. لا يمكن حسابه من الجداول المفتوحة .
3. لا يمكن تعينه بيانيا .
4. لا يمكن حسابه في حالة فقدان أحدى مفردات العينة أو أكثر .
5. لا يستخدم في حالة كون البيانات وصفية .