محاضرة رقم (9)	
الكلية	كلية التربية للعلوم الانسانية
القسم	الجغرافية
المادة باللغة الانجليزية	Geographic statistics
المادة باللغة العربية	الاحصاء الجغرافي
المرحلة	الثالثة
اسم التدريسي	د. أحمد حسين محمد
عنوان المحاضرة باللغة الانجليزية	Variance and Standard Deviation
عنوان المحاضرة باللغة العربية	التباين والانحراف المعياري
رقم المحاضرة	9
المصادر والمراجع	محمد عيادة محمد مقيلي، نماذج مختارة من الاحصاء الجغرافي، منشورات مركز البحوث والاستشارات بجامعة سرت، طرابلس،2025.
	سامي عزيز عباس العتبي، اياد عاشور الطائي، الاحصاء والنمذجة في الجغرافية، مطبعة أكرم، بغداد، 2012.
	سمير محمد علي الرئيسي، الاحصاء في الجغرافية، جامعة الخرطوم، 2012

محتوى المحاضرة

التباين ***Variance*** **:**

يعد التباين من افضل مقاييس التشتت وأدقها، وأكثرها استعمالاً، ولاسيما في المجالات التطبيقية، ويعمل التباين على قياس متوسط تشتت قيم المجموعة حول وسطها الحسابي.

ويعرف التباين بانه مجموع مربعات انحرافات القيم مقسوماً على عددها، ويرمز لتباين المجتمع بـ σ^2 ولتباين العينة بـ S^2 ، ويحسب على وفق طبيعة البيانات وبحسب ما يأتي:

أولاً: للبيانات غير المبوبة:

$$S^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

مثال:

جد التباين من البيانات الآتية:

3، 7، 9، 5، 8، 4، 6

الحل:

$(\bar{x}-x_i)^2$	$\bar{x}-x_i$	x_i
9	3-	3
1	1	7
9	3	9
1	1-	5
4	2	8
4	2-	4
0	0	6
28	0	$\sum 42$

$$\bar{x}=\frac{\sum x_i}{n}=\frac{42}{7}=6$$

$$S^2=\frac{\sum(x_i-\bar{x})^2}{n-1}$$

$$S^2=\frac{28}{6}=4.66$$ قيمة التباين

ويمكن بجذر قيمة التباين ان نحصل على قيمة الانحراف المعياري أي $\sqrt{4.66}$ التي تساوي 2.16.

ثانياً: للبيانات المبوبة:

$$S^2=\frac{\sum f_i(x_i-\bar{x})^2}{\sum f_i-1}$$

مثال:

جد التباين من التوزيع التكراري الآتي:

الفئات	8-4	12-8	16-12	20-16	24-20
التكرارات	3	2	2	4	2

الحل:

الفئات	التكرارات F_i	مركز الفئة x_i	F_ix_i	$\bar{x}-x_i$	$(\bar{x}-x_i)^2$	$f_i(\bar{x}-x_i)^2$
4-	3	6=2/8+4	18=3*6	8-	64	192=64*3

32=16*2	16	4-	20=2*10	10=2/12+8	2	-8
0=0*2	0	0	28=2*14	14=2/16+12	2	-12
64=16*4	16	4	72=4*18	18=2/20+16	4	-16
128=64*2	64	8	44=2*22	22=2/24+20	2	24-20
416		0	182		13	المجموع

$$\overline{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{182}{13} = 14$$

$$S^2 = \frac{\sum f_i \left(x_i - \overline{x}\right)^2}{\sum f_i - 1} = \frac{416}{12} = 34.66$$

*** الانحراف المعياري *Standard Deviation*:**

إن هذا المقياس يعد من أهم مقاييس التشتت وأكثرها شيوعاً واستعمالاً؛ لدقته وقابليته للعمليات الجبرية فضلاً عن انه يدخل في حساب كثير من المقاييس الإحصائية الأخرى.

والانحراف المعياري هو الجذر التربيعي الموجب لمتوسط مربعات انحرافات القيم عن وسطها الحسابي، ويرمز له بـ (σ) في حالة المجتمع و(S) في حالة العينة.

ويحسب بشكل عام بإتباع الخطوات الآتية:

1- استخراج الوسط الحسابي للمجتمع أو العينة.

2- إيجاد انحرافات القيم عن وسطها الحسابي.

3- تربيع انحرافات القيم عن الوسط الحسابي.

4- جمع مربعات الانحرافات وإيجاد متوسطها ثم جذرها للحصول على الانحراف المعياري.

والانحراف المعياري يحسب للبيانات غير المبوبة والمبوبة على وفق الصيغ الآتية:

أولاً: للبيانات غير المبوبة:

$$S = \sqrt{\frac{\sum \left(x - \overline{x}\right)^2}{n-1}}$$

مثال:

احسب الانحراف المعياري من البيانات الآتية:

3، 4، 9، 5، 7، 8، 6الحل: بالطريقة المطولة

$(\bar{x}-x_i)^2$	$\bar{x}-x_i$	x_i
9	3-	3
4	2-	4
9	3	9
1	1-	5
1	1	7
4	2	8
0	0	6
28	0	المجموع 42

$$\overline{X}=\frac{\sum x_i}{n}=\frac{42}{7}=6$$

$$S=\sqrt{\frac{\sum\left(x_i-\bar{x}\right)^2}{n-1}}=\sqrt{\frac{28}{6}}=\sqrt{4.66}$$

$$\therefore S=2.16$$

ثانياً: للبيانات المبوبة:

$$S=\sqrt{\frac{\sum f_i\left(x_i-\bar{x}\right)^2}{\sum f_i-1}}$$

مثال:

احسب الانحراف المعياري من جدول التوزيع التكراري الآتي:

الفئات	62-60	65-63	68-66	1-69	74-72
التكرارات	5	18	42	27	8

الحل بالطريقة المطولة:

الفئات	التكرارات F_i	مركز الفئة x_i	F_ix_i	$\bar{x}-x_i$	$(\bar{x}-x_i)^2$	$f_i(\bar{x}-x_i)^2$
62-60	5	61	305	6.45-	41.602	208.012
65-63	18	64	1152	3.45-	11.902	214.245
68-66	42	67	2814	0.45-	0.202	8.505
71-69	27	70	1890	2.55	6.502	175.567
74-72	8	73	584	5.55	30.802	246.420
المجموع	100		6745			852.750

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{6745}{100} = 67.45$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum f\left(x - \bar{x}\right)^2}{\sum f_i - 1}} = \sqrt{\frac{852.750}{99}}$$

$$S = \sqrt{8.613}$$

قيمة الانحراف المعياري $\therefore S = 2.93$