المحور السابع: مقاييس التمركز (منحنى لورنز - مؤشر جيني)

The Seventh axis: Measures of concentration (Lorenz Curve - Gini Index)

محتوى المحاضرة

مقاييس التمركز: تمهيد

1- مفهوم منحنى لورنز(مثال تطبيقي)

2- مفهوم معامل جيني(مثال تطبيقي)

تمهيد:

تركز مقاييس التمركز على إبراز الفرق بين التوزيع الفعلي للبيانات والتوزيع العادل، و تستخدم عادة في دراسة مدى عدالة توزيع الدخل في مناطق أو دول أو مؤسسات مختلفة. ويمكن قياس تمركز البيانات بعدد من المقاييس أهمها: منحنى لورنز ومؤشر جيني.

1- مفهوم منحنى لورنز:

يقيس منحنى لورنز أو ما يطلق عليه التوزيع التراكمي لمتغير ما مدى ابتعاد هذا المتغير عن معيار مطلق هو التوزيع المتساوي أو العادل للمتغير تحت الدراسة. وفي معظم الدراسات يقيس هذا المنحنى مدى التفاوت في توزيع الدخل أو الثروة في مجتمع ما أو مجموعة من الناس أو الدول. فإذا انطبق منحنى لورنز على منحنى التوزيع المتساوي أو العادل، فهذا يدل على أن توزيع الثروة عادل تماما (انعدام التمركز)، وكلما ابتعد عنه فهذا يدل على أن توزيع الثروة جائر (هناك تفاوت في توزيع الثروة).

مثال:

تمثل البيانات التالية توزيع مساحات الأراضي الزراعية على 100 فلاح:

المساحة	[5 10[	[10 15[	[15 20[	[20 25[	[25 30[
عدد الفلاحين	20	25	15	30	10

أدرس توزيع مساحات الأراضي على الفلاحين بيانيا(منحنى لورنز بيانيا)؟

الحل:

X_i (المساحة)	f_i (عدد الفلاحين)	m_i	rf_i	$rf_i\uparrow$	$f_i m_i$	$r(f_i m_i)$	$r(f_i m_i)\uparrow = Q_i$	$Q_i + Q_{i-1}$	$rf_i(Q_i + Q_{i-1})$
[5 10[	20	7.5	0.2	0.2	150	0.0895	0.0895	0.0895	0.0179
[10 15[	25	12.5	0.25	0.45	312.5	0.1865	0.276	0.3655	0.0913
[15 20[	15	17.5	0.15	0.60	262.5	0.1567	0.4327	0.7087	0.1063
[20 25[	30	22.5	0.3	0.90	675	0.4029	0.8356	1.2683	0.3804
[25 30[	10	27.5	0.1	1	275	0.1641	1	1.8356	0.1835
$\sum$	100	/	1	/	1675	1	/	/	0.7794

التفسير:

السطر الأول: 20% من الفلاحين يتحصلون على 8.95% من إجمالي الاراضي الزراعية.

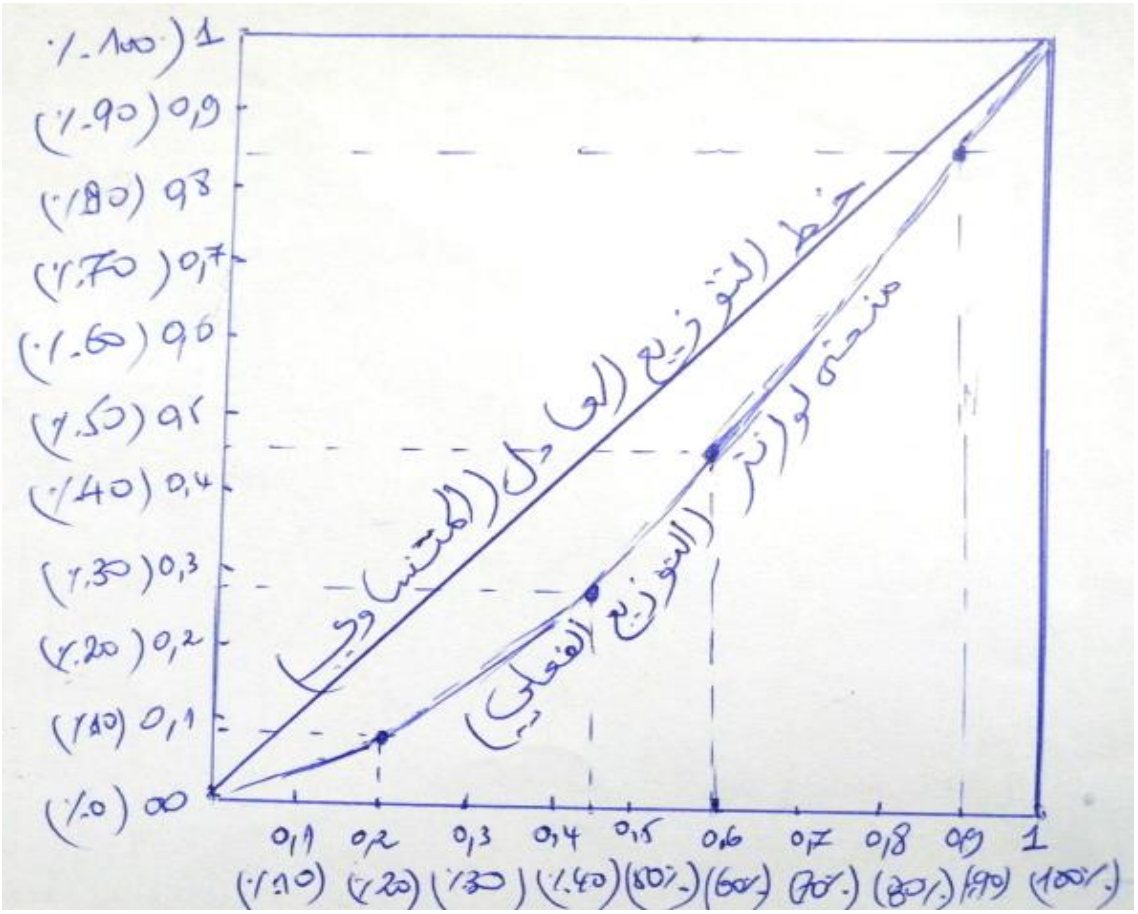
السطر الثالث: 15% من الفلاحين يتحصلون على 15.67% من إجمالي الاراضي الزراعية.

السطر الخامس: 10% من الفلاحين يتحصلون على 16.41% من إجمالي الاراضي الزراعية.

التمثيل البياني لمنحنى لورنز لتوزيع مساحات الأراضي الزراعية على 100فلاح:

لرسم هذا البيان نعتمد على عمود التكرار النسبي المتجمع أو التوزيع التراكمي للفلاحين ($\mathbf{rf_i}\uparrow$) وعمود التوزيع التراكمي للأراضي الزراعية($\boldsymbol{Q_i}$ = $\boldsymbol{r(f_i m_i)}\uparrow$)

ملاحظة: يعتبر ($\mathbf{rf_i}\uparrow$) **متغير مستقل** ويوضع على المحور الافقي، و($\boldsymbol{Q_i}$ = $\boldsymbol{r(f_i m_i)}\uparrow$) **متغير تابع** ويوضع على المحور العمودي.



من خلال التمثيل البياني نلاحظ أن منحنى لورنز يقترب من خط التوزيع العادل، وبالتالي فإن توزيع الاراضي الزراعية على الفلاحين يقترب من التساوي والتمركز يبدو ضعيفا.

2- **مفهوم معامل جيني:**

يعتبر معامل جيني (I_G) من المقاييس الهامة والأكثر شيوعا في **قياس عدالة التوزيع** أو **قوة التمركز**. ويرتكز في حسابه على منحنى لورنز، وذلك بحساب المساحة المحصورة بين منحنى لورنز وخط التوزيع العادل. وتنحصر قيمته بين الصفر والواحد الصحيح، حيث:

- إذا كان $I_G = 0$: فإن ذلك يدل على أن كل الفئات حصتها متساوية في الشيء المراد توزيعه(توزيع عادل)،
- إذا كان $I_G = 1$: فإن ذلك يدل على أن فئة واحدة فقط تستحوذ على كل الشيء المراد توزيعه.
- إذا كان $I_G < 0.5$: تمركز ضعيف.
- إذا كان $I_G > 0.5$: تمركز قوي.

ويحسب بالعلاقة التالية:

$$I_G = 1 - \sum_{i=1}^{k} (Q_i + Q_{i-1})\, rf_i$$

I_G = 1- 0.7794 = 0.2206 < 0.5 $\Rightarrow$ **تمركز ضعيف**

(أي توزيع الاراضي الفلاحية على الفلاحين يقترب من العدالة)