



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة تكريت – كلية التربية للعلوم الإنسانية

قسم الجغرافية

المرحلة الثالثة

المادة : الإحصاء الجغرافي

عنوان المحاضرة: معامل ارتباط سبيرمان للرتب

مدرس المادة : م.د. إسماعيل فاضل خميس

2025-2026

معامل ارتباط سبيرمان للرتب

يُعد معامل ارتباط سبيرمان للرتب من المقاييس الإحصائية المهمة التي تُستخدم لقياس قوة العلاقة واتجاهها بين متغيرين عندما تكون البيانات على شكل رتب، أو عندما تكون البيانات الأصلية كمية لكن لا تتوافر فيها شروط استخدام معامل ارتباط بيرسون. وتبرز أهمية هذا المعامل في كونه مناسبًا للبيانات المرتبة، كما أنه يُستعمل في الحالات التي يرغب فيها الباحث بمعرفة ما إذا كانت زيادة رتب متغير ما ترتبط بزيادة أو نقصان رتب متغير آخر.

ويرتبط هذا المعامل باسم العالم سبيرمان، وقد صُمم ليكون أداة لقياس الارتباط بين متغيرين ترتيبيين أو بين رتب الأفراد في صفتين مختلفتين. فعلى سبيل المثال، يمكن استخدامه لدراسة العلاقة بين ترتيب الطلاب في مادة الإحصاء وترتيبهم في مادة الرياضيات، أو العلاقة بين ترتيب المحافظات من حيث المساحة وترتيبها من حيث عدد السكان، أو ترتيب المزارع من حيث كمية السماد وترتيبها من حيث الإنتاجية.

مفهوم ارتباط سبيرمان

يقيس معامل سبيرمان مدى الاتفاق أو الاختلاف بين ترتيبيين. فإذا كانت رتب الأفراد في المتغير الأول قريبة جدًا من رتبهم في المتغير الثاني، فإن الارتباط يكون قويًا وموجبًا. أما إذا كانت الرتب متعكسة، فإن الارتباط يكون سالبًا. وإذا لم يكن هناك نمط واضح بين الرتب، فإن قيمة الارتباط تكون قريبة من الصفر.

وتتراوح قيمة معامل سبيرمان بين:

- $+1$ وهذا يدل على ارتباط طردي تام .
- -1 وهذا يدل على ارتباط عكسي تام .
- 0 وهذا يدل على عدم وجود ارتباط رتبي واضح .

متى نستخدم معامل سبيرمان؟

يُستخدم معامل ارتباط سبيرمان في الحالات الآتية:

- عندما تكون البيانات على شكل رتب .
- عندما تكون العلاقة بين المتغيرين غير خطية ولكنها رتبية .
- عندما تكون البيانات لا تحقق شروط معامل بيرسون .
- عندما يحتوي التوزيع على قيم متطرفة قد تؤثر في معاملات الارتباط الأخرى .

. في البحوث التربوية والاجتماعية والجغرافية التي تعتمد على المقارنات الترتيبية .

قانون معامل سبيرمان

يُحسب معامل ارتباط سبيرمان من العلاقة الآتية:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

أي:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

حيث إن:

. r_s = معامل ارتباط سبيرمان

. d = الفرق بين رتبة كل فرد في المتغير الأول ورتبته في المتغير الثاني

. $\sum d^2$ = مجموع مربعات فروق الرتب

. n = عدد الأفراد أو المشاهدات

خطوات حساب معامل سبيرمان

لحساب هذا المعامل نتبع الخطوات الآتية:

1. ترتيب القيم في المتغير الأول وإعطاء رتبة لكل قيمة .
2. ترتيب القيم في المتغير الثاني وإعطاء رتبة لكل قيمة .
3. حساب الفرق بين الرتبتين لكل فرد، ويرمز له بالرمز d .
4. تربيع كل فرق للحصول على d^2 .
5. جمع قيم d^2 .
6. التعويض في قانون سبيرمان .

مثال بسيط محلول

لنفترض أننا نريد معرفة العلاقة بين ترتيب 5 طلاب في مادة الإحصاء وترتيبهم في مادة الحاسوب.

البيانات

رتبة الحاسوب رتبة الإحصاء الطالب

أ	1	2
ب	2	1
ج	3	3
د	4	5
هـ	5	4

الخطوة الأولى: حساب فرق الرتب

نحسب الفرق بين رتبة الإحصاء ورتبة الحاسوب لكل طالب:

$$d = \text{رتبة الإحصاء} - \text{رتبة الحاسوب}$$

الطالب	رتبة الإحصاء	رتبة الحاسوب	D	d ²
أ	1	2	-1	1
ب	2	1	1	1
ج	3	3	0	0
د	4	5	-1	1
هـ	5	4	1	1

الخطوة الثانية: إيجاد المجموع

$$\Sigma d^2 = 1 + 1 + 0 + 1 + 1 = 4$$

وعدد الطلاب:

$$n = 5$$

الخطوة الثالثة: التعويض في القانون

$$r_s = 1 - (6 \times 4) / [5(5^2 - 1)]$$

$$r_s = 1 - 24 / [5(25 - 1)]$$

$$r_s = 1 - 24 / (5 \times 24)$$

$$r_s = 1 - 24 / 120$$

$$r_s = 1 - 0.20$$

$$r_s = 0.80$$

تفسير النتيجة

بما أن قيمة معامل سبيرمان تساوي 0.80، فهذا يدل على وجود ارتباط طردي قوي بين ترتيب الطلاب في مادة الإحصاء وترتيبهم في مادة الحاسوب. أي أن الطالب الذي يحصل على رتبة متقدمة في الإحصاء غالباً ما يحصل أيضاً على رتبة متقدمة في الحاسوب.

مثال تفسيري آخر سريع

إذا كانت رتب الطلاب في متغيرين متطابقة تماماً مثل:

1، 2، 3، 4، 5
و
1، 2، 3، 4، 5

فإن جميع فروق الرتب تساوي صفراً، وبالتالي:

$$\sum d^2 = 0$$

ومن ثم:

$$r_s = 1$$

وهذا يعني ارتباطاً طردياً تاماً.

أما إذا كانت الرتب معكوسة تماماً مثل:

1، 2، 3، 4، 5
و
5، 4، 3، 2، 1

فإن قيمة المعامل تكون سالبة وقريبة من -1، وهذا يدل على ارتباط عكسي تام.

مزايا معامل سبيرمان

من أهم مزايا هذا المعامل:

- سهل الحساب والفهم .
- مناسب للبيانات الرتبية .
- لا يتطلب شروطاً صارمة مثل التوزيع الطبيعي .
- أقل تأثراً بالقيم الشاذة مقارنة ببعض المعاملات الأخرى .
- مفيد في الدراسات التربوية والاجتماعية والجغرافية .

عيوبه

من أبرز محدودياته:

- يعتمد على الرتب لا على القيم الأصلية .
- قد يفقد بعض الدقة عندما تكون البيانات كمية فعلية .
- يحتاج معالجة خاصة إذا وجدت رتب متساوية كثيرة .

خلاصة المحاضرة

معامل ارتباط سبيرمان للرتب هو مقياس إحصائي يُستخدم لقياس قوة واتجاه العلاقة بين متغيرين مرتبين. وتكمن أهميته في ملاءمته للبيانات الرتبية وللحالات التي لا تتحقق فيها شروط معامل بيرسون. ويتم حسابه من خلال مقارنة رتب الأفراد في المتغيرين، ثم إيجاد فروق الرتب وتربيعها والتعويض في القانون. وإذا كانت قيمة المعامل موجبة وكبيرة دل ذلك على ارتباط طردي قوي، وإذا كانت سالبة دل ذلك على ارتباط عكسي، أما إذا اقتربت من الصفر فإن العلاقة تكون ضعيفة أو شبه معدومة.