العلاقات الإحصائية (الارتباط والانحدار)

تناولنا فى الأبواب السابقة طرق دراسة متغير واحد لأى ظاهرة محل الدراسة، مثل أوزان مجموعة من الطلاب أو أجور مجموعة من العمال ...إلخ .وعرضنا كيف يمكن تلخيص البيانات فى جداول توزيعات تكرارية وكيفية عرضها بيانيا .كذلك دراسة بعض المقاييس العددية التى تساعد على معرفة بعض خصائص التوزيعات التكرارية، ومنها مقاييس النزعة المركزية

سوف نتناول الآن دراسة البيانات التى يكون لأفرادها متغيران يتغيران معا فى وقت واحد، وذلك لمعرفة نوع العلاقة التى تربط بينهما، مثل دراسة العلاقة بين أوزان وأطوال مجموعة من الطلاب أو أعمار ودرجات مجموعة من الطلاب، وهكذا ....ثم إيجاد مقاييس تقيس درجة هذه العلاقة كذلك سوف نقوم بدراسة العلاقة بين المتغيرين.(x, y) فإذا كانت هناك علاقة بين المتغير x ، y والمتغيّر فكيف يمكن التعبير عنها بمعادلة رياضية ومنها يمكن التنبؤ بقيمة أحد المتغيرين إذا علمت قيمة المتغير الآخر . وسوف نتناول فى هذا الباب إيجاد مقاييس لقياس قوة الارتباط بين المتغيرين.(x, y)، فى الحالة الخطية فقط .وسندرس منها معامل الارتباط الخطى لبيرسون (Pearson) , المتغيرين كما سوف ندرس معامل الاقتران ومعامل التوافق، ،ومعامل ارتباط الرتب لسبيرمان (Spearman) وكذلك دراسة معادلة الانحدار الخطى البسيط.

وننتقل من التعامل مع متغير واحد إلى التعامل مع متغيرين أو أكثر، ويتناول هذا الجزء دراسة وتحليل العلاقة بين متغيرين، وذلك باستخدام بعض طرق التحليل الإحصائي مثل تحليل الارتباط، والانحدار الخطي البسيط، فإذا كان اهتمام الباحث هو دراسة العلاقة بين متغيرين استخدم لذلك أسلوب تحليل الارتباط، وإذا كان اهتمامه بدراسة أثر أحد المتغيرين على الآخر استخدم لذلك أسلوب تحليل الانحدار، ومن الأمثلة على ذلك:

1-الإنفاق، والدخل العائلي.

2-سعر السلعة، والكمية المطلوبة منها.

3-الفترة الزمنية لتخزين الخبز، وعمق طراوة الخبز.

4-تقديرات الطلاب في مقرر الإحصاء، وتقديراتهم في مقرر الرياضيات.

5-كميات السماد المستخدمة، وكمية الإنتاج من محصول معين تم تسميده بهذا النوع من السماد.

6-عدد مرات ممارسة نوع معين من الرياضة البدنية، ومستوى الكلسترول في الدم.

7-وزن الجسم، وضغط الدم.

معامل الارتباط الخطى لبيرسون

يستخدم معامل الارتباط الخطى لبيرسون لقياس التغير الذى يطرأ على المتغير *y* عندما تتغير قيم *x* أو العكس .ويستخدم عادة فى حالة البيانات الكمية.

إذا كان لدينا أزواج المشاهدات التالية:

(*x*1 *y1*), (*x*2 *y2*), (*x*n *yn*)

فإن معامل الارتباط *r* لبيرسون يعطى من خلال العلاقة

$$r = \frac{\Sigma xy - \frac{(\sum x)\,(\Sigma y)}{n}}{\sqrt{(\Sigma x^2 - \frac{(\sum x).^2}{n})(\Sigma y^2 - \frac{(\sum y).^2}{n})}}$$

ويكون لمعامل الارتباط r الخصائص التالية:

1-قيمته تساوى صفرا عندما تكون الظاهرتان مستقلتان تماما.

2–قيمته مقدار موجب عندما يكون الارتباط بين المتغيرين طرديا .ويكون قويا عندما يكون المقدار الموجب قريبا من الواحد الصحيح، وضعيفا عندما يكون المقدار الموجب قريبا من الصفر.

3–قيمته مقدار سالب عندما يكون الارتباط بين المتغيرين عكسيا .ويكون قويا عندما يكون المقدار السالب قريبا من(1−)، وضعيفًا عندما يكون المقدار السالب قريبا من الصفر.