محاضرة رقم 03

معامل الارتباط المتعدد(**Multiple Correlation**):

معامل الارتباط المتعدد يدرس العلاقة بين أكثر من متغيرين على عكس معاملات الارتباط الاخرى، فهو يوضح لنا القيمة العددية التي تربط بين متغيرين مستقلين معا في علاقتهما بمتغير تابع واحد. **على سبيل المثال علاقة كل من الدافعية للإنجاز والطموح الاكاديمي معا بالتحصيل الدراسي.** أو العلاقة بين متغير مستقل واحد مثلا بمتغيرين تابعين معا، **كحساب العلاقة بين الطموح الاكاديمي وعلاقته بالدافعية للإنجاز والتحصيل الدراسي معا**–دون استبعاد أحد المتغيرات مطلقا– كما يمكن أن يتضمن معامل الارتباط المتعدد أكثر من متغيرين مستقلين كما يمكن أن يتضمن أكثر من متغيرين تابعين.

ومن الاخطاء الشائعة في كثير من البحوث عندما قياس العلاقة مثلا بين الطموح الاكاديمي في علاقته بالدافعية للإنجاز والتحصيل الدراسي معا، يقوم بحساب العلاقة بمعامل الارتباط البسيط بين الطموح والدافعية للإنجاز ثم حساب العلاقة بنفس الاسلوب الاحصائي بين الطموح والتحصيل وبناء على القيمتين المحسوبتين يتخذ القرار بشأن العلاقة موضع الدراسة. وهذا خطأ لان قيمة معامل الارتباط المحصل عليها غير شاملة للمتغيرين التابعين معا، وإنما تعبر عن قيمة العلاقة بين متغير مستقل وهو الطموح مع متغير تابع منفصل عن المتغير التابع الآخر، في حين الدراسة تود الكشف عن علاقة المتغير المستقل بالمتغيرين التابعين مجتمعين مع بعضهما البعض.

افتراضات معامل الارتباط المتعدد:

- أسلوب احصائي بارامتري.
- متغيراته كمية.
- يتناول العلاقة بين أكثر من متغيرين.
- قيمته تتراوح ما بين(0، +1) أي أن قيمته دائما موجبة. أي أنّ:
- العلاقة بين ثلاث متغيرات فأكثر هي علاقة طردية.

– تزداد قيمته كلما ازداد عدد المتغيرات المراد دراستها: بمعنى ان قيمة معامل الارتباط المتعدد بين اربع متغيرات أكبر من معامل الارتباط المتعدد بين ثلاث متغيرات، وهكذا كلما زاد عدد المتغيرات كلما زاد معامل الارتباط بينها.

خطوات حساب معامل الارتباط المتعدد:

أولا– حساب معامل الارتباط المتعدد بين متغير مستقل واحد ومتغيرين تابعين:

لحساب معامل الارتباط المتعدد نتبع الخطوات التالية:

1– نحسب معامل الارتباط البسيط بين المتغير المستقل والمتغير التابع الاول.

2– نحسب معامل الارتباط البسيط بين المتغير المستقل والمتغير التابع الثاني.

3– نحسب معامل الارتباط البسيط بين المتغيرين التابعين الاول والثاني.

4– نطبق معادلة معامل الارتباط المتعدد التالية:

$$R_{y12} = \sqrt{\frac{r_{y1}^2 + r_{y2}^2 - 2r_{y1}r_{y2}r_{12}}{1 - r_{12}^2}}$$

حيث أن:

r_{y12} = معامل الارتباط بين المتغير المستقل y والمتغيرين التابعين 1و2

$r_{y}^2{}_1$ = مربع معامل الارتباط البسيط بين المتغير المستقل y والمتغير التابع الاول 1

$r_{y}^2{}_2$ = مربع معامل الارتباط البسيط بين المتغير المستقل y والمتغير التابع الثاني 2

$r_{y}^2{}_{12}$ = مربع معامل الارتباط البسيط بين المتغيرين التابعين الاول 1 والثاني 2

والمثال التالي يوضح كيفية تطبيق المعادلة:

نود دراسة العلاقة بين الطموح الاكاديمي(y) وبين الدافعية للإنجاز(x_1) والتحصيل الدراسي(x_2) من خلال البيانات التالية:–

X_2	X_2^2	X_1	X_1^2	y_i	y_i^2	y_iX_1	y_iX_2	X_1X_2
2	4	1	1	1	1	1	2	2
8	64	8	64	4	16	32	32	64
1	1	3	9	1	1	3	1	3
7	49	5	25	3	9	15	21	35
4	16	6	36	2	4	12	8	24
6	36	10	100	4	16	40	24	60
28	170	33	235	15	47	103	88	188

$$r_{y1} = \frac{n\sum yX_1 - \sum y\sum X_1}{\sqrt{n\sum y^2 - (\sum y)^2}\sqrt{n\sum X_1^2 - (\sum X_1)^2}} = \frac{6\times103 - 15\times33}{\sqrt{6\times47 - (15)^2}\sqrt{6\times235 - (33)^2}} = 0.909$$

$$r_{y2} = \frac{n\sum yX_2 - \sum y\sum X_2}{\sqrt{n\sum y^2 - (\sum y)^2}\sqrt{n\sum X_2^2 - (\sum X_2)^2}} = \frac{6\times88 - 15\times28}{\sqrt{6\times47 - (15)^2}\sqrt{6\times170 - (28)^2}} = 0.931$$

$$r_{12} = \frac{n\sum X_1X_2 - \sum X_1\sum X_2}{\sqrt{n\sum X_1^2 - (\sum X_1)^2}\sqrt{n\sum X_2^2 - (\sum X_2)^2}} = \frac{6\times188 - 33\times28}{\sqrt{6\times235 - (33)^2}\sqrt{6\times170 - (28)^2}} = 0.741$$

$$R_{y12} = \sqrt{\frac{r_{y1}^2 + r_{y2}^2 - 2r_{y1}r_{y2}r_{12}}{1 - r_{12}^2}} = \sqrt{\frac{0.826 + 0.867 - 2\times0.909\times0.931\times0.741}{1 - 0.549}} = 0.973$$

أن القيمة المحسوبة (0.973) تمثل مربع معامل الارتباط المتعدد.

ثانيا- حساب معامل الارتباط المتعدد بين متغيرين مستقلين ومتغير تابع واحد.

نقوم بالآتي:

1- حساب معامل الارتباط بين المتغير المستقل الاول(1) والمتغير التابع(y).

2- نحسب معامل الارتباط بين المتغير المستقل الثاني(2) والمتغير التابع(y).

3- نحسب معامل الارتباط بين المتغيرين المستقلين(1و2)

ثم نطبق المعادلة التالية:

$$\sqrt{\frac{r1y^2 + r2y^2 - 2r1y^2 * r2y^2 * r12^2}{1 - r122}}$$