**ومن أهم محددات الاستفادة من معاملات الارتباط البسيطة، ما يلي:**

١ – تفترض وجود علاقة خطية بين المتغيرات، على الرغم من احتمال عدم صحة ذلك

٢ – تتأثر كثيرًا بالقيم الشاذة

٣ - حساباتها طويلة.

٤ – قد يُساء تفسيرها، نظرا لأن درجات الارتباط العالية لا تعني بالضرورة وجود علاقة وثيقة بين المتغيرين

## الارتباط الجزئي

عندما يحسب معامل الارتباط بين متغيرين ($x_1$، و $x_2$) بعد استبعاد تأثير متغير آخر ($x_4$) أو متغيرات أخرى – بالإبقاء عليها ثابتة constant – فإن ذلك يعرف باسم partial correlation أو net correlation وبالمقارنة فإن تأثيرات العوامل الأخرى تهمل عند حساب الارتباط البسيط

**ومن أهم خصائص الارتباط الجزئي، ما يلي:**

١ – يتضمن ثلاثة أو أربعة متغيرات

٢ – يأخذ الرمز $r_{12.3}$ أو $r_{12.34}$

٣ يقدر من الارتباطات البسيطة

٤ تقل قيمته دائمًا عن قيمة الارتباط المتعدد

٥ لا تهمل تأثيرات المتغيرات الأخرى

٦ - لا يمكن الحصول على (معامل الانحدار) coefficient of determination من الارتباط الجزئي

٧ يعرف منه نوعان ارتباط جزئي من الدرجة الأولى first order partial correlation (أو $r_{12.4}$)، وارتباط جزئي من الدرجة الثانية second order partial correlation (أو $r_{12.34}$) وتختبر معنوياتها مقابل درجات حرية مقدارها (ن–٣)، و (ن–٤) على التوالي

## طرق تقدير معاملات الارتباط الجزئى

**يحسب الارتباط الجزئى من الدرجة الأولى، كما يلى:**

$$R_{12.3} = r_{12} - r_{13}\, r_{23} / \sqrt{(1-r^2_{13})\,(1-r^2_{23})}$$

علمًا بأن $r_{12}$، و $r_{13}$، و $r_{23}$ هى تقديرات معامل الارتباط البسيط بين كل من ($x_1$، و $x_2$)، و ($x_1$، و $x_3$)، و ($x_2$، و $x_3$) على التوالى

**ويحسب معامل الارتباط الجزئى من الدرجة التالية:**

$$R_{12.34} = r_{12.3} - r_{14.3}\, r_{24.3} \sqrt{(1-r^2_{14.3})\,(1-r^2_{24.3})}$$

علمًا بأن $r_{12.3}$، و $r_{14.3}$، و $r_{24.3}$ هى تقديرات الارتباط الجزئى من الدرجة الأولى للمتغيرات (١، ٢، ٣)، و (١، ٤، ٣)، و (٢، ٤، ٣)، على التوالى

## أهمية الارتباط الجزئى

**إن من أهم استعمالات الارتباط الجزئى، ما يلى:**

١ – يعطى فكرة أدق عن حقيقة العلاقة بين متغيرين عما يُتحصل عليه من الارتباط البسيط

٢ – لا يهمل التحليل تأثيرات العوامل الأخرى.

٣ – تكون له أهمية كبيرة فى مجال تربية النبات عندما يكون المحصول هو الهدف الرئيسى، وهو الذى يتحكم فيه عدة عوامل.

**ومن أهم محددات استعمال الارتباط الجزئى، ما يلى:**

١ – يُفترض أن الارتباطات البسيطة المستعملة فى حساب الارتباط الجزئى تعتمد على وجود علاقة خطية بين المتغيرات

٢ – تُدرس تأثيرات العوامل المستقلة واحدة بعد الأخرى وليست معا فى وقت واحد، كما يفرض أن تلك العوامل تكون مستقلة فى تأثيراتها عن بعضها البعض وفى الممارسة الفعلية قد لا يكون ذلك صحيحًا، وقد يوجد تفاعل بين تلك العوامل

٣ – تقل الثقة فى الارتباطات الجزئية كلما تقدمت فى الدرجة، بما يعنى أن

الارتباط الجزئى من الدرجة الثانية لا يعول عليه بنفس قدر الثقة فى الارتباط الجزئى من الدرجة الأولى، الأمر الذى يتطلب زيادة حجم العينات التى تستعمل فى حساب الارتبطات البسيطة التى تستعمل فى حساب الارتباطات الجزئية.

٤ – تتطلب حسابات كثيرة (عن Singh & Naryanan ١٩٩٣).

## الارتباط المتعدد

يدرس فى حالة الارتباط المتعدد multiple correlation ثلاثة متغيرات أو أكثر فى وقت واحد، بمعنى أن تأثيرات جميع العوامل المستقلة على العامل غير المستقل تؤخذ فى الاعتبار.

**ومن أهم خصائص الارتباط المتعدد، ما يلى:**

١ – يتضمن عدة متغيرات.

٢ – يأخذ الرمز $R_{1\,23}$ أو $R_{1\,234}$ ... إلخ، حيث إن R هى معامل الارتباط المتعدد، 1 هى المتغير غير المستقل (مثل $x_1$)، و 2 ، 3 هى العوامل المستقلة (مثل $x_2$، و $x_3$)

٣ – يحسب من الارتباطات البسيطة.

٤ – تكون قيمته – دائمًا – أعلى من قيم كل من الارتباطات البسيطة والجزئية

٥ يحصل على (معامل الانحدار) coefficient of determination مباشرة من الارتباط المتعدد، فهو يساوى $R^2$.

٦ – تقع قيمته دائمًا بين الصفر والواحد الصحيح، ولا يمكن أن تكون قيمته سالبة

## طريقة تقدير الارتباط المتعدد

**يقدر الارتباط المتعدد بالمعادلة التالية:**

$$R_{1.2} = \sqrt{(r^2_{12} + r^2_{13} - 2\, r_{12}\, r_{13}\, r_{23}) / 1 - r^2_{23}}$$

حيث إن: $r_{12}$، و $r_{13}$، و $r_{23}$ هى تقديرات لمعاملات ارتباطات بسيطة

## عيوب الارتباط المتعدد

إن من أهم عيوب الارتباط المتعدد، ما يلى: