الفصل الرابع

الارتباط: أنواعه وأهميته فى برامج التربية

يعتبر معامل الارتباط correlation coefficient (يأخذ الرمز r) من القيم الإحصائية الهامة للمربى، إذ إنه يبين قوة واتجاه العلاقة بين متغيرين أو أكثر تدل القيم الموجبة على أن المتغيرين المرتبطين يتغيران فى اتجاه واحد، والعكس بالعكس

ومن أهم خصائص معامل الارتباط (r)، ما يلى

١ – يعتبر معامل الارتباط مستقلاً عن وحدة القياس

٢ – يقع بين (–١)، و (+١)

٣ – يقيس شدة العلاقة بين متغيرين أو أكثر، واتجاهها.

ويوجد ثلاثة أنواع من معاملات الارتباط، هى:

١ – بسيط simple أو كلى total

٢ – جزئى partial.

٣ – متعدد multiple.

الارتباط البسيط

تعرف العلاقة ين أى متغيرين بالأسماء التالية:

Simple correlation coefficient

Total correlation coefficient

Zero correlation coefficient

ومن أهم خصائص الارتباط البسيط، ما يلى:

١ – يتضمن متغيرين.

٢ – يأخذ الرمز r_{12}.

٣ تُهمل تأثيرات المتغيرات المستقلة الأخرى
٤ تقدر قيمته من البيانات والتباينات المشتركة
٥ تقل قيمته دائما عن قيمة معامل الارتباط المتعدد

ويعرف ثلاثة أنواع من الارتباط بسيط، هي الخاصة بالشكل المظهري phenotypic، والتركيب الوراثي genotypic، والبيئي environmental

الارتباط البسيط للشكل المظهري

يحدد الارتباط البسيط للشكل المظهري phenotypic correlation العلاقة المباشرة التي تشاهد بين متغيرين، وهو يتضمن تأثيرات الوراثة والبيئة، ولذا فهو يتغير بتغير الظروف البيئية

الارتباط البسيط الوراثي

تعرف العلاقة الموروثة بين متغيرين بأنها ارتباط وراثي genotypic correlation وقد يكون مرد هذا الارتباط إما إلى تأثير متعدد للجينات pleiotropy، وإما لوجود ارتباط بين الجينات، وإما للتأثيرين معا وهو الأمر الغالب ويمكن أن يستدل على وجود تأثير متعدد للجينات إذا ما استمر تواجد العلاقة بين الصفات في الآباء كما في الاجيال الانعزالية أما إذا ما تغيرت في الأجيال الانعزالية فإن ذلك يكون دليلا على وجود ارتباط تم كسره بالعبور وإذا ما كانت جميع الجينات التي توجد بينها ارتباط وراثي مرغوبا فيها فإن ذلك يساعد المربي كثير في إنجاز مهمته

الارتباط البسيط البيئي

يعتمد الارتباط البيئي environmental correlation – كلية - على العوامل البيئية، وبمعنى آخر فإن مرده يكون إلى تباين الخطأ التجريبي error variance، وهو قليل الأهمية بالنسبة للمربي نظرا لأنه لا يورث

طرق تقدير معاملات الارتباط البسيطة

يمكن تقدير معاملات الارتباط البسيطة والجزئية والمتعددة من بيانات بدون مكررات.

إلا أن معاملات ارتباط الشكل المظهرى، والوراثى، والبيئى لا يمكن تقديرها إلاّ من بيانات بمكررات

وعند حساب الارتباطات البسيطة تحدد أولاً كل توافقات الصفات التى يمكن تقدير ارتباطاتها، وهى = (ن-١)/٢، حيث ن عدد الصفات.

وتختلف طريقة حساب معامل الارتباط البسيط حسبما إذا كانت البيانات المستعملة بمكررات أو بدون مكررات، كما يلى.

أولاً: عندما تكون البيانات بدون مكررات

يحسب معامل الارتباط البسيط باستعمال المعادلة التالية:

$$r = \frac{\Sigma XY - (\Sigma X \cdot \Sigma Y)N}{\sqrt{\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2/N \cdot \Sigma Y^2 - (\Sigma Y^2)/N}}$$

حيث إن:

X، و Y: المتغيران.

N = عدد الملاحظات على كل من المتغيرين X، و Y.

ثانيًا: عندما تكون البيانات بمكررات

يتضمن حساب التباين البسيط فى هذه الحالة الخطوات التالية:

١ - تحليل التباين لكل الصفات التى تتضمنها الدراسة.

٢ - تحليل التباين المشترك لكل توافيق الصفات التى تتضمنها الدراسة

٣ - تقدير التباين حسب المعادلة التالية:

$$r = MSPt / \sqrt{MStx. Msty}$$

حيث إن

MSPt = متوسط مجموع حاصل التراكيب الوراثية the mean sum of products of genotypes.

MStx = متوسط مجموع مربع الانحرافات mean square للمعاملات بالنسبة للعامل x

MSty = متوسط مجموع مربع الانحرافات للمعاملات بالنسبة للعامل y

ويتطلب حساب ارتباطات الشكل المظهري، والتركيب الوراثـــي، والبيئـي الحصول على تقديرات قيم التباين والتباين المشترك لكـــل منـها، ثـم تحسـب الارتباطات، كما يلي:

معامل ارتباط الشكل المظهرى (rp):

$$rp = PCOV_{xy} / \sqrt{PV_x \cdot PV_y}$$

معامل ارتباط التركيب الوراثى (rg)

$$rg = GCOV_{xy} / \sqrt{GV_x \ GV_y}$$

معامل الارتباط البيئى (re).

$$re = ECOV_{xy} / \sqrt{EV_x \ EV_y}$$

حيث إن

$PCOV_{xy}$ = phenotypic covariance لـ x على y.

$GCOV_{xy}$ = genotypic covariance لـ x على y.

$ECOV_{xy}$ = environmental covariance لـ x على y.

PV_x، و PV_y = phenotypic variance لكل من x، و y على التوالى

GV_x، و GV_y = genotypic variance لكل من x، و y على التوالى

EVx، و EVy = environmental variance لكل من x، و y على التوالى

وتحسب تلك التباينات والتباينات المشتركة كما أوضحنا فى موضع آخر

أهمية الارتباط البسيط

يُستفاد من معاملات الارتباط البسيطة فـى بعـض الأمـور فـى برامـج التربيـة، إلاّ أن لاستعمالها محددات

ومن أهم استعمالات معاملات الارتباط البسيطة، ما يلي:

١ – تعطى فكرة عن التباينات المشتركة، أو الوراثة المشتركة لصفتين

٢ – تدل على درجة العلاقة بين صفتين واتجاهها.

٣ – تساعد فى تحديد الصفات المؤثرة فى المحصول عند التربية.

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