دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	بعض المقاييس الاحصائية في الاحصاء الاسلامي
المصدر:	مجلة المال والتجارة
الناشر:	نادي التجارة
المؤلف الرئيسي:	إبراهيم، سميح أحمد محمود
المجلد/العدد:	ع 407
محكمة:	لا
التاريخ الميلادي:	2003
الشهر:	مارس
الصفحات:	19 - 26
رقم MD:	89215
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
قواعد المعلومات:	EcoLink
مواضيع:	الرياضيات، المعايير الاحصائية ، الاحصاء الاسلامي، الاحصاء ، الوسط الحسابي، الأساليب الرياضية، الانحرافات المعيارية، الارتباط، الانحدار، السلاسل الزمنية
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/89215

© 2020 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

بعض المقاييس الإحصائية في الإحصاء الإسلامي

إعداد / د. سميح أحمد محمود إبراهيم

مدرس الإحصاء والرياضيات - كلية التجارة - جامعة الزقازيق

مقدمة :

من المعلوم إن كثيراً من المقاييس الإحصائية فى الإحصاء المعاصر تعتمد على الوسط الحسابى عند إيجاد قيمتها . ولقد بين الباحث فى بحثين سابقين هما " الإحصاء الإسلامى " الصيغة الرياضية للوسط الحسابى فى الإحصاء الإسلامى ". طريقة إيجاد الوسط الحسابى عملياً ونظرياً طبقاً لمفهوم الإحصاء الإسلامى - وأمكن إثبات أن الوسط الحسابى لمجموعة من القيم س١ ، س ٢ ، ..... س ن يساوى

$$\frac{\text{مجـ}_{ر=1}^{ن-1} \; ق_{ر}^{ن-1} \; س_{(ر+1)}}{ن-1}$$

حيث (س (١) < س (٢) < .....< س (ن)) طبقاً لمفهوم الإحصاء الإسلامى - وهو وسط حسابى مرجح بمعاملات ذات الحدين ولا يتأثر بالقيم المتطرفة - وذلك بعكس الحال فى الوسط الحسابى فى الإحصاء المعاصر الذى يساوى

$$\frac{\text{مجـ}_{ر=1}^{ن} \; س_{ر}}{ن}$$

والذى يوجه إليه هذا الانتقاد لتأثره بالقيم المتطرفة - وعلى هذا الأساس يكون من المناسب تنقية بعض المقاييس الإحصائية التى تعتمد على الوسط الحسابى فى الإحصاء المعاصر لتتفق مع مفهوم الوسط الحسابى فى الإحصاء الإسلامى - ويتناول هذا االبحث الموضوعات التالية : -

(١) متوسط الانحرافات المطلقة .
(٢) الانحراف المعيارى .
(٣) معامل الاختلاف .
(٤) الالتواء والتفرطح .
(٥) الارتباط .
(٦) الانحدار .
(٧) السلاسل الزمنية .

أولاً : متوسط الانحرافات المطلقة :

إذا كان لدينا مجموعة من القيم س١ ، س ٢ ، ..... س ن فإن الوسط الحسابى فى الإحصاء المعاصر

$$\overline{س} = \frac{\text{مجـ}_{ر=1}^{ن} \; س_{ر}}{ن}$$

ويحسب متوسط الانحرافات المطلقة لهذه القيم فى الإحصاء المعاصر باستخدام الصيغة التالية :

متوسط الانحرافات المطلقة =

$$= \frac{\text{مجـ}_{ر=1}^{ن} \; |س_{ر} - \overline{س}|}{ن}$$

ويمكن تنقية هذا المقياس ليتفق مع مفهوم الإحصاء الإسلامى باستبدال $\overline{س}$ بالوسط الحسابى فى الإحصاء الإسلامى الذى يحسب من الصيغة :

$$\overline{س}_{1}\ (ن - 1)$$

$$= \frac{\text{مجـ}_{ر=0}^{ن-1}\ ق_{ر}^{ن-1}\ س_{(ر+1)}}{2^{ن-1}}$$

ويوضع : $|حَ_{ر}| = |س_{ر} - \overline{س}_{1}(ن - 1)|$

يمكن الحصول على القيم : $|حَ_{(1)}|$ ، $|حَ_{(2)}|$ ، ..... $|حَ_{(ن)}|$.

ثم نقوم بحساب المتوسط الحسابى لهذه القيم طبقاً لمفهوم الإحصاء الإسلامى من الصيغة التالية :

$$حَ_{ر}(ن - 1) =$$

$$\frac{\text{مجـ}_{ر=0}^{ن-1}\ ق_{ر}^{ن-1}\ |حَ_{(ر+1)}|}{2^{ن-1}}$$

وهو عبارة عن متوسط الانحرافات المطلقة للقيم س١ ، س ٢ ، .... س ن فى الإحصاء الإسلامى .

ثانياً : الانحراف المعيارى

من المعلوم إنه فى الإحصاء المعاصر يتم إيجاد قيمة الانحراف المعيارى من الصيغ التالية :

$$(1) = \sqrt{\frac{\text{مجـ}_{ر=1}^{ن}\ (س_{ر} - \overline{س})^{2}}{ن}}$$

$$(2) = \sqrt{\frac{\text{مجـ}_{ر=1}^{ن}\ (ح_{ر} - ح^{-})^{2}}{ن}}$$

$$(3) = ث \sqrt{\frac{\text{مجـ}_{ر=1}^{ن}\ (ح_{ر} - ح^{-})^{2}}{ن}}$$

$$(4) = \sqrt{\frac{\text{مجـ}_{ر=1}^{ن}\ س_{ر}^{2}}{ن} - \overline{س}^{2}}$$

$$(5) = \sqrt{\frac{\text{مجـ}_{ر=1}^{ن}\ ح_{ر}^{2}}{ن} - ح^{-2}}$$

$$(6) = ث \sqrt{\frac{\text{مجـ}_{ر=1}^{ن}\ ح_{ر}^{2}}{ن} - ح^{-2}}$$

حيث :

$ح_{ر} = س_{ر} - أ$

أ = وسط فرضى .

$$ح_{ر} = \frac{ح_{ر}}{ث}$$

ث = مقدار ثابت .

وللحصول على مقياس للانحراف المعيارى يتفق مع مفهوم الإحصاء الإسلامى يقتصر الباحث فى هذا المجال على الاقتصار على تنقية الصيغة الأولى واستبعاد باقى هذه الصيغ لدراسات أخرى لبحث مدى انطباق الخواص التى بنيت عليها هذه الصيغ فى حالة الإحصاء الإسلامى وتتم تنقية

هذه الصيغة على النحو التالى :

(١) يستبدل الوسط الحسابى $\bar{س}$ بالوسط الحسابى فى الإحصاء الإسلامى $\bar{س}_{١}$ (ن - ١)

$$= \frac{\text{مجـ}_{ر=٠}^{ن-١} \; ق_{ر}^{ن-١} \; س_{ر} \; (ر+١)}{٢ \; ن - ١}$$

(٢) يتم حساب القيم :

$$ح_{ر}^{٢} = (س_{ر} - \bar{س}_{١} \; (ن - ١))^{٢}$$

(٣) يتم حساب الانحراف المعيارى فى الإحصاء الإسلامى باستخدام الصيغة التالية :

$$\sqrt{\frac{\text{مجـ}_{ر=٠}^{ن-١} \; ق_{ر}^{ن-١} \; ح_{ر}^{٢} \; (ر+١)}{ن \; ٢ - ١}}$$

ثالثاً : معامل الاختلاف :

يتم حساب معامل الاختلاف فى الإحصاء المعاصر باستخدام الصيغة التالية :

$$\text{معامل الاختلاف} = \frac{\text{الانحراف المعيارى}}{\text{الوسط الحسابى}} \times ١٠٠$$

ويتم تنفية هذا المقياس الإحصائى ليتفق مع مفهوم الإحصاء الإسلامى إذا استبدلنا كلاً من الانحراف المعيارى والوسط الحسابى المذكورين فى هذا المقياس بنظيريهما فى الإحصاء الإسلامى ، أى أن : معامل الاختلاف فى الإحصاء الإسلامى =

$$\sqrt{\frac{\text{مجـ}_{ر=٠}^{ن-١} \; ق_{ر}^{ن-١} \; ح_{ر}^{٢} \; (ر+١)}{٢ \; ن - ١}} \Big/ \; س_{١} \; (ن - ١) \times ١٠٠$$

ومن المعلوم أيضاً أن معامل الاختلاف يتم حسابه فى الإحصاء المعاصر باستخدام الصيغة التالية :

$$\text{معامل الاختلاف} = \frac{\text{نصف المدى الربيعى}}{\text{الوسيط}} \times ١٠٠$$

ويمكن تنقية هذه الصيغة لتتفق مع مفهوم الإحصاء الإسلامى باستبدال نصف المدى الربيعى بنصف المدى الثلثى الذى سبق أن ناقشه الباحث فى بحث سابق موضحاً أنه أكفأ من نصف المدى الربيعى لاستبعاده الأكثر للقيم المتطرفة فضلاً عن وروده بالقرآن الكريم ليكون جزءاً أساسياً فى الإحصاء الإسلامى ، وعلى هذا الأساس فإن ؛

معامل الاختلاف (فى الإحصاء الإسلامى)

$$= \frac{\text{نصف المدى الثلثى}}{\text{الوسيط}} \times ١٠٠$$

رابعاً : الالتواء والتفرطح :

من المعلوم فى الإحصاء المعاصر إن الالتواء يمكن حسابه من المقاييس الثلاثة التالية :

$$(١) = \frac{\text{الوسط الحسابى - الوسيط}}{\text{الانحراف المعيارى}}$$

$$(٢) = \frac{\text{الوسط الحسابى - المنوال}}{\text{الانحراف المعيارى}}$$

$$(٣) = \frac{\text{(الربيع الأعلى - الوسيط) - (الوسيط - الربيع الأدنى)}}{\text{الربيع الأعلى - الربيع الأدنى}}$$

ويتم تنقية هذه المقاييس الثلاثة لتتفق مع مفهوم الإحصاء الإسلامى باستبدال كل من الوسط الحسابى والانحراف المعيارى والمنوال بالنسبة للمقياسين الأولين بنظرائهم فى الإحصاء الإسلامى - وجدير بالذكر أن الباحث ناقش فى بحث سابق مفهوم المنوال الإسلامى - وبالنسبة للمقياس الثالث يتم استبدال الربيع الأعلى بالثلث الأعلى ، كما يتم استبدال الربيع الأدنى بالثلث الأدنى - وعلى هذا الأساس يتم تعديل المقاييس الثلاثة السابقة للالتواء لتتفق مع مفهوم الإحصاء الإسلامى على النحو التالى :

$$(١) = \frac{\text{الوسط الحسابى الإسلامى - الوسيط}}{\text{الانحراف المعيارى الإسلامى}}$$

$$(٢) = \frac{\text{الوسط الحسابى الإسلامى - المنوال الإسلامى}}{\text{الانحراف المعيارى الإسلامى}}$$

$$(٣) = \frac{\text{(الثلث الأعلى - الوسيط) - (الوسيط - الثلث الأدنى)}}{\text{الثلث الأعلى - الثلث الأدنى}}$$

هذا من ناحية ومن ناحية أخرى فإنه يمكن قياس الالتواء بدلالة العزوم المركزية فى الإحصاء المعاصر على النحو التالى :

$$\text{مقياس الالتواء} = \frac{م_٣}{م_٢^{\frac{٣}{٢}}}$$

حيث :

م ٢ = العزم المركزى الثانى (التباين)

م ٣ = العزم المركزى الثالث .

أى أن :

$$\text{مقياس الالتواء} = \frac{\left[\frac{١}{ن}\ \text{مجـ}_{ر=١}^{ن}\ (\text{س}_ر - \overline{\text{س}})^٣\right]^٢}{\left[\frac{١}{ن}\ \text{مجـ}_{ر=١}^{ن}\ (\text{س}_ر - \overline{\text{س}})^٢\right]^٣}$$

وعلى هذا الأساس فإنه يمكن تنقية هذا المقياس ليتفق مع مفهوم الإحصاء الإسلامى باستبدال الوسط الحسابى المعاصر $\overline{\text{س}}$ بالوسط الحسابى الإسلامى $\overline{\text{س}}_{١}$ (ن - ١) واستخدام الصيغة التالية :

مقياس الالتواء (فى الإحصاء الإسلامى) =

$$= \frac{\left[\frac{\text{مجـ}_{ر=٠}^{ن-١}\ \text{ق}_ر\ (ر+١)^{٣/ح}}{ن-١^{٢}}\right]^٢}{\left[\frac{\text{مجـ}_{ر=٠}^{ن-١}\ \text{ق}_ر\ (ر+١)^{٢/ح}}{ن-١^{٢}}\right]^٣}$$

حيث إن :

$$ح'_{ر} = (س_{ر} - \overline{س}_{1})(ن - 1)$$

هذا بالنسبة للالتواء ، أما بالنسبة للتفرطح فإنه يقاس فى الإحصاء المعاصر على النحو التالى :

$$\text{مقياس التفرطح} = \frac{م_{٤}}{م_{٢}^{٢}}$$

حيث $م_{٤}$ = العزم المركزى الرابع .

أى أن مقياس التفرطح يساوى :

$$= \frac{\frac{1}{ن}\sum_{ر=1}^{مجن}(س_{ر} - \overline{س})^{٤}}{\left[\frac{1}{ن}\sum_{ر=1}^{مجن}(س_{ر} - \overline{س})^{٢}\right]^{٢}}$$

ومن الواضح إنه يمكن تنقية هذا المقياس كما فى حالة المقياس الرابع للالتواء ليتفق مع مفهوم الإحصاء الإسلامى باستبدال الوسط الحسابى المعاصر $\overline{س}$ بالوسط الحسابى الإسلامى $\overline{س}_{1}(ن - 1)$ واستخدام الصيغة التالية :

مقياس التفرطح =

$$= \frac{\left[\sum_{ر=0}^{مجن-1} \frac{ن - 1}{ق_{ر}} ح'^{٤}_{(ر+1)}\right]}{\left[\sum_{ر=0}^{مجن-1} \frac{ن - 1}{ق_{ر}} ح'^{٢}_{(ر+1)}\right]^{٢}}$$

حيث :

حيث $ح'_{ر} = (س_{ر} - \overline{س}_{1})(ن - 1)$

خامساً : الارتباط :

من المعلوم إنه فى الإحصاء المعاصر يقاس الارتباط بين المتغيرين س ، ص باستخدام الصيغ التالية :

(١) =

$$= \frac{\frac{1}{ن}\sum_{ر=1}^{مجن}(س_{ر} - \overline{س})(ص_{ر} - \overline{ص})}{\sqrt{\frac{\sum_{ر=1}^{مجن}(س_{ر} - \overline{س})^{٢}}{ن} \times \frac{\sum_{ر=1}^{مجن}(ص_{ر} - \overline{ص})^{٢}}{ن}}}$$

$$= \frac{\sum_{ر=1}^{مجن} س_{ر} ص_{ر} - ن\overline{س}\,\overline{ص}}{\sqrt{\left[\sum_{ر=1}^{مجن} س_{ر}^{٢} - ن\overline{س}^{٢}\right]\left[\sum_{ر=1}^{مجن} ص_{ر}^{٢} - ن\overline{ص}^{٢}\right]}}$$

(٢) $$= \frac{\sum_{ر=1}^{مجن} ح_{س} ح_{ص} - ن ح'_{س} ح'_{ص}}{\sqrt{\left[\sum_{ر=1}^{مجن} ح_{س}^{٢} - ن ح'^{٢}_{س}\right]\left[\sum_{ر=1}^{مجن} ح_{ص}^{٢} - ن ح'^{٢}_{ص}\right]}}$$

(٣) $$= \frac{\sum_{ر=1}^{مجن} ح_{س} ح_{ص} - ن \bar{ح}_{س} \bar{ح}_{ص}}{\sqrt{\left[\sum_{ر=1}^{مجن} ح_{س}^{٢} - ن \bar{ح}^{٢}_{س}\right]\left[\sum_{ر=1}^{مجن} ح_{ص}^{٢} - ن \bar{ح}^{٢}_{ص}\right]}}$$

حيث : $ح_{س}$ ، $ح_{ص}$ ترمزان للانحرافات

البسيطة كما ترمز : ح س ، ح ص للانحرافات المختزلة .

ويقتصر البحث فى هذا المجال على تنقية الصيغة الأولى لإيجاد معامل الارتباط لتتفق مع مفهوم الإحصاء الإسلامى مع استبعاد باقى الصيغ لدراسات أخرى - ويمكن تنقية هذه الصيغة باستبدال الوسطين الحسابيين المعاصرين $\overline{س}$ ، $\overline{ص}$ بالوسطين الحسابيين الإسلاميين : $\overline{س}_{١}$ (ن - ١) ، $\overline{ص}_{١}$ (ن - ١) على الترتيب فتكون الصيغة الأولى على النحو التالى :

معامل الارتباط =

$$= \frac{\frac{١}{ن} \text{مجـ}_{ر=١}^{ن} (س_ر - \overline{س}_{١}(ن-١)) (ص_ر - \overline{ص}_{١}(ن-١))}{\sqrt{\left[\frac{\text{مجـ}_{ر=١}^{ن} (س_ر - \overline{س}_{ر}(ن-١))^{٢}}{ن}\right] \times \left[\frac{\text{مجـ}_{ر=١}^{ن} (ص_ر - \overline{ص}_{١}(ن-١))}{ن}\right]}}$$

وبالنسبة للمقام الذى يحتوى على الانحراف المعيارى لكل من المتغيرين س ، ص فقد سبق تنقيته عند دراسة تنقية الانحراف المعيارى ، أما بالنسبة للبسط فأنه يوضع :

$$ح'_{رس} = س_ر - \overline{س}_{١}(ن-١)$$

$$ح'_{رص} = ص_ر - \overline{ص}_{١}(ن-١)$$

$$ح'_{س ص ر} = [س_ر - \overline{س}_{١}(ن-١)][ص_ر - \overline{ص}_{١}(ن-١)]$$

وعلى هذا الأساس يكون من الواضح قياس معامل الارتباط الإسلامى بين س ، ص من الصيغة التالية :

معامل الارتباط =

$$= \frac{\text{مجـ}_{ر=١}^{ن-١} \frac{ن-١}{ق_ر} ح'_{س ص ر}}{(ر+١)}$$

$$\sqrt{\left[\text{مجـ}_{ر=٠}^{ن-١} \frac{ن-١}{ق_ر} ح'^{٢}_{س ر}\right]\left[\text{مجـ}_{ر=٠}^{ن-١} \frac{ن-١}{ق_ر} ح'^{٢}_{ص ر}\right]}$$

سادساً : الانحدار :

من المعلوم فى الإحصاء المعاصر أن المعادلة : ص = أ س + ب تمثل معادلة انحدار ص على س حيث أ ، ب ثابتان (أ معامل انحدار ص على س) وتعطى كل من أ ، ب من الصيغتين التاليتين :

$$أ = \frac{\text{مجـ}_{ر=١}^{ن} س_ر ص_ر - ن \overline{س}\,\overline{ص}}{\text{مجـ}_{ر=١}^{ن} س^{٢}_{ر} - ن \overline{س}^{٢}}$$

$$= \frac{\frac{١}{ن} \text{مجـ}_{ر=١}^{ن} (س_ر - \overline{س}) (ص_ر - \overline{ص})}{\frac{١}{ن} \text{مجـ}_{ر=١}^{ن} (س_ر - \overline{س})^{٢}}$$

$$ب = \overline{ص} - أ \overline{س}$$

كما أن المعادلة : س = جـ ص + د تمثل معادلة انحدار س على ص حيث جـ ، د ثابتان (جـ معامل انحدار س على ص) وتعطى كل من جـ ، د من الصيغتين التاليتين :

$$جـ = \frac{\frac{1}{ن}\ \text{مجـ}_{ر=1}^{ن}\ (س_ر - \overline{س})\ (ص_ر - \overline{ص})}{\frac{1}{ن}\ \text{مجـ}_{ر=1}^{ن}\ (س_ر - \overline{س})^2}$$

$$د = \overline{ص} - جـ\ \overline{س}$$

ويمكن تنقية الصيغ الرياضية لإيجاد الثوابت أ ، ب ، جـ ، د لتتفق مع مفهوم الإحصاء الإسلامى بالأخذ فى الاعتبار التعريفات السابق مناقشتها فى حالتى الانحراف المعيارى والارتباط ويتضح أن :

$$أ = \frac{\text{مجـ}_{ر=0}^{ن-1}\ ق_ر^{ن-1}\ ح/_{س\ ص}^{(ر+1)}}{\text{مجـ}_{ر=0}^{ن-1}\ ق_ر^{ن-1}\ ح/_{س}^{2(ر+1)}}$$

$$ب = \overline{ص}_1\ (ن-1) - أ\ \overline{س}_1\ (ن-1)$$

$$جـ = \frac{\text{مجـ}_{ر=0}^{ن-1}\ ق_ر^{ن-1}\ ح/_{س\ ص}^{(ر+1)}}{\text{مجـ}_{ر=0}^{ن-1}\ ق_ر^{ن-1}\ ح/_{ص}^{2(ر+1)}}$$

$$د = \overline{س}_1\ (ن-1) - جـ\ \overline{ص}_1\ (ن-1)$$

سابعاً : السلاسل الزمنية :

من المعلوم فى الإحصاء المعاصر إن السلسلة الزمنية عبارة عن مجموعة من القيم المتتالية لظاهرة معينة أو متغير معين من خلال فترة معينة من السنوات - ويتم تمثيل هذه السلسلة رياضياً على النحوالتالى :

ص = أ س + ب

وهى معادلة خط الاتجاه العام .

حيث : س ترمز للسنوات .

ص ترمز لقيم المتغير قيد البحث .

أ ، ب ثوابت .

وجدير بالذكر أن موضوع السلاسل الزمنية تتم دراسته فى كثير من الأحيان فى الإحصاء المعاصر كتطبيق على موضوع الانحدار - ومن ثم يتم تحديد قيم الثابتين أ ، ب كما يلى :

$$أ = \frac{\frac{1}{ن}\ \text{مجـ}_{ر=1}^{ن}\ (س_ر - \overline{س})\ (ص_ر - \overline{ص})}{\frac{1}{ن}\ \text{مجـ}_{ر=1}^{ن}\ (س_ر - \overline{س})^2}$$

$$ب = \overline{ص} - أ\ \overline{س}$$

وعلى هذا الأساس فإنه يمكن تنقية هاتين الصيغتين الرياضيتين لتتفق مع مفهوم الإحصاء الإسلامى بالأخذ فى الاعتبار التعريفات السابق مناقشتها فى حالة الانحدار ؛ ويتضح أن :

$$أ = \frac{\text{مجـ}_{ر=0}^{ن-1}\ ق_ر^{ن-1}\ ح/_{س\ ص}^{(ر+1)}}{\text{مجـ}_{ر=0}^{ن-1}\ ق_ر^{ن-1}\ ح/_{س}^{2(ر+1)}}$$

$$ب = \overline{ص}_1\ (ن-1) - أ\ \overline{س}_1\ (ن-1)$$

نتيجـــة البحث :

تناول هذا البحث بالدراسة تنقية بعض الصيغ الرياضية فى الإحصاء المعاصر لتتفق مع مفهوم الإحصاء الإسلامى ـ وشملت هذه الدراسة مجالات متوسط الانحرافات المطلقة والانحراف المعيارى ومعامل الاختلاف ـ كما امتدت لتشمل مجالات الالتواء والتفرطح والارتباط والسلاسل الزمنية ، وقد اقتصر البحث على تناول حالة البيانات المفردة تاركاً حالة البيانات المبوبة لدراسات أخرى بمشيئة الله تعالى ـ هذا من ناحية ، ومن ناحية أخرى اقتصرت الدراسة على مناقشة النواحى النظرية دون التطرق للنواحى التطبيقية .