تصنيف المؤسسات والشركات في القطاعات الاقتصادية باستخدام الأساليب الإحصائية: دراسة تطبيقية للحالة الأردنية

سامي مسعود و وليد شواقفة
قسم الاقتصاد، الجامعة الاردنية

Abstract

Several Criteria can be used to classify business firms in the economy. Business firms, for example, could be classified into large, medium or small on the basis of a single criterion such as the sales or number of workers criterion. Such criteria are usually chosen on a random basis. No scientific reasoning is given for such choice of classification.

Accordingly, the purpose of this study is to utilize statistical techniques, such as discriminant analysis, and cluster analysis, in deciding the most appropriate classification for business firms in Jordan (as a case study). Such techniques are usually based on several important variables (criteria) that interact simulteneously to determine the appropriate classification.

The study shows the invalidity of using a single criterion in classifying business firms. Such invalidity, is due to scientific problems and the inconsistency of government decision applied to those businesses. In addition, and using what is called statistical distance, five groupes (clusters) of business firms were identified, each group holds several important characteristics that distinguish it from other groups.

تاريخ استلام البحث: ١٩٩٨/١٢/١٨ تاريخ قبول البحث: ١٩٩٩/٨/٤

ملخص

تستخدم في العادة معايير مختلفة عند تصنيف المؤسسات والشركات في القطاعات الإقتصادية المختلفة. فالمؤسسات، على سبيل المثال، قد تصنف إلى مؤسسات كبيرة أو متوسطة أو صغيرة، على أساس معيار واحد مثل معيار المبيعات، أو معيار عدد العمال، أو غير ذلك من المعايير. مثل هذه التصنيفات تتم عادة بشكل عشوائي ودون إعطاء أساس علمي لاختيار مثل هذا المعيار أو ذاك. من هذه المنطلق، هدفت هذه الدراسة إلى استخدام الأساليب الإحصائية مثل تحليل التمايز discriminant analysis، والتحليل العنقودي cluster analysis، من أجل تحديد التصنيف المناسب للمؤسسات والشركات الأردنية (كحالة تطبيقية لهذه الأساليب)، وذلك باستخدام عدد من المعايير المهمة التي تتفاعل معا لتعطي تصنيفا يتلائم والخصائص التي تميز هذه المؤسسات عن بعضها.

وقد أظهرت الدراسة عدم صلاحية استخدام معيار واحد في إجراء عملية التصنيف لما ينتج عن ذلك من مشاكل علمية وما يتبع ذلك من مشاكل تتعلق بمدى انسجام وملائمة القرارات والأنظمة الحكومية مع التصنيفات المطبقة على هذه المؤسسات. كما خلصت الدراسة، وبالإستناد إلى ما يعرف بالمسافة الإحصائية، إلى تصنيف المؤسسات الأردنية إلى خمس مجموعات يحمل كل منها مجموعة من الخصائص التي تميز بعضها عن بعض.

مقدمة:

عند دراسة الشركات والمؤسسات الإقتصادية، يترتب على الباحث أن يحدد نوع وطبيعة المؤسسات التي ستدخل ضمن إطار مجتمع الدراسة. هذه الخطوة تمثل نقطة البداية في تحديد المعلومات والبيانات عن المجتمع بصورة دقيقة وسليمة. وبعد تحليل البيانات والوصول إلى نتائج وتوصيات يمكن اتخاذ القرارات الخاصة بهذه المؤسسات والشركات وتعميمها دون عقبات أو استثناءات لأي من هذه المؤسسات.

مشكلة الدراسة:

إن مشكلة هذه الدراسة هي في تحديد المعايير التي يجب الإستناد إليها في تصنيف المؤسسات المختلفة ومن ثم اتخاذ القرارات المنسجمة مع الفئات المختلفة من المؤسسات والشركات. وهذا ينطبق أيضا على السياسات المختلفة للدولة تجاه القطاع الخاص مثل السياسات الضريبية أو التشجيعية والتي يفترض تقدير انعكاساتها على المؤسسات بحجومها المختلفة، وتكون المشكلة في وضع المعايير التي يمكن الإستناد إليها في تصنيف المؤسسات المختلفة وبالتالي القرارات الممكن أن تنسجم مع فئات مختلفة من تلك المؤسسات والشركات. ولتوضيح المشكلة السابقة، لنفرض بأن هدف دراسة ما يقوم بها باحث ما تتعلق بالمؤسسات الكبيرة في دولة ما. على سبيل المثال، عند اتخاذ الحكومة لسياسات تتعلق بهذه المؤسسات، فإن الأسئلة المطروحة هي: ما هو الأساس الذي يمكن الإستناد إليه في تعريف المؤسسات الكبيرة لكي يكون اتخاذ القرار مناسباً ومنسجماً مع هذه المؤسسات؟ هل يُعتمد عدد العمال،على سبيل المثال، كأساس في تحديد حجم المؤسسة؟ وإن كان كذلك، فما هو عدد العمال الذي يجب اعتماده في اعتبار المؤسسة كبيرة أو غير ذلك؟

غالبا ما تقوم أجهزة الإحصاء في الدول المختلفة بتصنيف المؤسسات حسب معيار عدد العمال لكي تعكس حجم المؤسسة. المشكلة هنا ان عدد العمال غالبا لا يكون انعكاسا لحجم المؤسسة حيث أن هناك مؤسسات ذات حجم مبيعات كبير وتكنولوجيا أكثر تقدماً ولكن بعدد عمال اقل نسبياً من مؤسسات ذات عدد عمال أكبر بحجم مبيعات أقل. وعليه فإن تعميم نتائج دراسة ما أو انعكاس قرار حكومي معين يتعلق بهذه المؤسسات سيواجه صعوبات وتعقيدات واستثناءات كثيرة.

هناك تصنيفات أخرى للمؤسسات والشركات في القطاع الخاص تستند إليها غالبا الوزارات في الدول مثل وزارة الصناعة والتجارة أو وزارة الإقتصاد- حسب تسمية الوزارة في البلد- وذلك حسب معيار ملكية الشركة: مثل شركات عادية عامة، أو عادية محدودة، أو مساهمة خصوصية أو مساهمة عامة، وذلك بغض النظر عن حجم العمالة

واحد (معيار المبيعات أو عدد العمال او الملكية أو النشاط ... الخ). وهذه التصنيفات قد تتناسب وقد لا تتناسب مع هدف الدراسة او السياسة المراد اتخاذها بخصوص تصنيف معين (فئة) من المؤسسات.

أهمية الدراسة:

تنبع أهمية هذه الدراسة من الحاجة الماسة لإيجاد تصنيف علمي محدد للمؤسسات والشركات في القطاع الخاص لبلد معين. وهذا التصنيف يفيد بصورة أساسية المجموعتين التاليتين:

١- مجموعة الدارسين والباحثين للتوصل إلى استنتاجات أكثر دقة ووضوحا.

٢- مجموعة متخذي القرارات في أجهزة الدولة وبخاصة فيما يتعلق بوضع السياسات التي تهم القطاعات الإقتصادية في البلد.

هذا بالإضافة إلى أن وجود تصنيف علمي محدد للمؤسسات أو الشركات في القطاع الخاص يساعد بشكل كبير الدراسات التي تستخدم العينات الإحصائية وبخاصة في مجال:

أ) تحديد حجم العينة الضروري والأمثل.

ب) تعميم نتائج العينة على مفردات المجتمع الإحصائي.

وهذا يساعد في التوفيق بين الحصول على عينة ذات كفاءة Efficiency (أكبر حجم عينة ممكن بأقل التكاليف) وعينة ذات فعالية Effectiveness (أصغر حجم عينة ممكن بأعلى درجات الدقة في النتائج).

الهدف من الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى استخدام الأساليب العلمية في عملية تصنيف المؤسسات أو الشركات في القطاع الخاص وفي الأردن كحالة تطبيقية، وذلك باستخدام عدد من المعايير (المتغيرات) المهمة في آن واحد من خلال استخدام الأساليب الإحصائية المتقدمة المعروفة في مجال تحليل المتغيرات المتعددة Multivariate Analysis وذلك مثل

أو حجم الإستثمار أو حجم المبيعات أو غيرها من المتغيرات، حيث يقود هذا إلى عدم وجود انسجام في أية استنتاجات يمكن وضعها فيما لو اعتبر هذا المعيار أساسا لتصنيف المؤسسات. تصنيفات أخرى تقوم بها عادة بعض الشركات الخاصة مثل شركة الأدلة في الأردن والتي تقوم بعمل دليل للشركات والمؤسسات حسب معيار المبيعات وبناءاً على دراسات ميدانية. وقد استندت بعض الدراسات في الأردن إلى هذا الدليل في تحديد مجتمع الدراسة بحيث اعتبرت المؤسسات كبيرة إذا كانت قيمة مبيعاتها تتجاوز المليون دينار، وهذا الاساس في تصنيف المؤسسات الكبيرة هو مجرد تقدير شخصي لتعريف المؤسسة الكبيرة تهمل فيه جميع المتغيرات الاخرى الممكن أن تساعد في تحديد وتعريف المؤسسة الكبيرة. وقد واجهت هذه الدراسات فيما بعد مشاكل في تحليل البيانات الإحصائية والوصول إلى استنتاجات لا يمكن تعميمها بسهولة ووضوح. والسبب في ذلك لم يكن عدم القدرة في التعامل مع البيانات أو فهمها وإنما كانت المشكلة في تحديد مجتمع الدراسة نفسه من ناحية، والتباين الكبير في متغيراته من ناحية أخرى، حيث أن معياراً واحداً جرى استخدامه في تحديد مجتمع الدراسة وهو معيار المبيعات.

تستخدم الولايات المتحدة الأمريكية وكندا مقدار المبيعات الإجمالي لتصنيف المنشآت الزراعية بالتحديد. فمثلا حددت دائرة الأغذية والزراعة في الولايات المتحدة الامريكية بمرسومها لعام ١٩٧٧ (Federal Food & Agriculture Act of 1977) أصناف المنشآت الزراعية حسب المبيعات الإجمالية فاعتبرت مثلا أن مبيعات المزرعةبأقل من ٢٠,٠٠٠ دولار كمعيار لتعريف المزرعة الصغيرة. وهذا أدى إلى مشاكل كثيرة خاصة فيما يتعلق بالإرشاد الزراعي. وهناك معايير أخرى للتصنيف حيث يجري أحيانا تصنيف المؤسسات على أساس النشاط الإقتصادي، والذي تستخدمه غالبا دوائر الإحصاء المركزية في البلدان المختلفة مثل: صناعات غذائية أو إنشائية أو تعدين أو مؤسسات مالية وما إلى ذلك. وهذا النوع من التصنيف يحمل أيضا المشاكل نفسها والتي ذكرت سابقا عند استخدام معياراً واحداً في التصنيف.

تكمن المشكلة إذن في تحديد مجتمع الدراسة من المؤسسات والشركات المختلفة في القطاع الخاص لبلد ما. وهذه المشكلة تتمثل في اعتماد التصنيفات على أساس معيار

أسلوب تحليل التمايز Discriminant Analysis وأسلوب التحليل العنقودي Cluster Analysis. ويمكن أن يساعد هذا التوجه المؤسسات التي تهتم بعمل أدلة للمؤسسات والشركات في القطاع الخاص مثل الأدلة التي يصدرها سوق عمان المالي بشكل سنوي حول الشركات المساهمة العامة الأردنية، وكذلك يساعد الشركات الخاصة والمتخصصة بإصدار مثل تلك الأدلة كشركة الأدلة الاردنية التي تصدر دليلاً للشركات والمؤسسات وذلك حسب معيار المبيعات. وهذا ينعكس بدوره على نوعية ومستوى البحوث والدراسات المتخصصة وعلى نوعية ودقة القرارات التي يمكن أن تصدر عن القطاع الحكومي وذلك فيما يتعلق بتلك الشركات أو المؤسسات.

الدراسات السابقة:

لا يوجد اية محاولات سابقة لهذه الدراسة فيما يتعلق بتصنيف المؤسسات والشركات إلى فئات، وبخاصة في الأردن والتي يجري عليها تطبيق هذه الدراسة. أنجزت دراسات قليلة لم تستخدم الأساليب الإحصائية التحليلية (المستخدمة في هذه الدراسة) في كل من بريطانيا وكندا والولايات المتحدة وكانت في إطار تصنيف الأسر الزراعية فيها، وكان هدفها تقديم الخدمات المتعلقة بالإرشاد الزراعي والتي تواجه صعوبات كثيرة في إعطاء تعريف دقيق وواضح للأسر الزراعية، الأمر الذي يحدث إرباكا كبيرا في عملية توجيه الإرشاد وتحديد السياسات الزراعية، ومن هذه الدراسات دراسة واتمور وآخرون (Whatmore et.al. 1987)حول تصنيف المنشآت الزراعية (Farm Businesses) في جنوب بريطانيا. وفي هذه الدراسة وضعت واتمور وزملاءها عدداً من المعايير أو المؤشرات والتي تساعد في عمل مقارنة منتظمة للمنشآت الزراعية من ناحية عملية وذلك مثل:

(ملكية رأس المال، ملكية الأرض، الإدارة، علاقات العمل، التكنولوجيا المستخدمة، الإستقلال المالي، القدرات التسويقية)، حيث تم وضع رتباً Ranks لكل من المعايير السابقة تتراوح من ١- ٨، ثم حدد مقياساً أو مؤشراً من خلال تجميع عدد النقاط التي تحصل عليها منشأة ما. ثم صممت مصفوفة ذات أبعاد ٥X٥ يمكن من خلالها تصنيف أي منشأة حسب مجموع النقاط التي حصلت عليها المنشأة. أما في الولايات المتحدة

المجتمع الإحصائي والعينة الإحصائية:

يتكون مجتمع الدراسة من ٢٨٣ شركة ومؤسسة في الاردن من القطاع الخاص حسب معيار «المبيعات» لعام ١٩٩٦ والذي وفرته « شركة الادلة الاردنية»، حيث يحوي دليل هذه الشركة على «اكبر» ٥٠٠ شركة ومؤسسة اردنية (حسب معيار المبيعات) والتي قدمت « لقمة عمان الإقتصادية». إلا أن إطار الدراسة اقتصر فقط على الشركات والمؤسسات التي يهتم بها قانون تشجيع الإستثمار (حسب ما حددته أهداف الدراسة الخاصة بدراسة الإستثمار في القطاع الخاص) ، أما التي يهتم بها القانون مثل البنوك وشركات التأمين وشركات التجارة الصرفة مثل بيع المستوردات فقد جرى استثناؤها من الدراسة على أن تجري دراسة منفصلة على مثل هذه المؤسسات لاحقا، وعليه تقلص حجم المجتمع إلى ٢٨٣ مؤسسة وشركة تتوزع حسب النشاطات الإقتصادية كالتالي: ٢١٨ صناعة، ٩ نقل، ١ طاقة، ٣٢ مقاولات، ٢ تخزين، ٤ عقارات، ٩ خدمات، ٤ فنادق، ٢ شحن، ٢ سياحة.

وقد جرى سحب عينة عشوائية طبقية من إطار الدراسة وحدد حجم العينة الكلي الضروري بحيث أن الإحتمال هو ٩٥٪ في ان الخطأ في التقدير سوف لن يتجاوز ± ٥٪ من القيم الحقيقية في المجتمع[١]وكان ذلك ١٥١ مؤسسة وشركة موزعة حسب النشاط الإقتصادي كالتالي: ١١٦ صناعة، ٥ نقل، ١ طاقة، ١٧ مقاولات، ١ تخزين، ٢ عقارات، ٥ خدمات، ٢ فنادق، ١ شحن، ١ سياحة.

يلاحظ أن حجم العينة يعتبر كبيرا نسبيا (تشكل العينة ما نسبته ٥٣,٤ ٪ تقريبا من حجم المجتمع) والسبب في ذلك يعود إلى عدم وجود أية دراسات او معلومات سابقة

(١) اهتمت الدراسة بتحديد النسبة في المجتمع لعدد كبير من الخصائص (حوالي ٤٠٠ خاصية) وتقديرها باستخدام عينة عشوائية، وكانت الرغبة في أن يكون الخطأ في التقدير بحدود± ٥٪ من النسب الحقيقية في المجتمع (المعلمات) وأن يكون الإحتمال ٩٥٪ في أن تلك التقديرات نتيجة استخدام العينة لن تتجاوز تلك الحدود من الخطأ. وبهذه المعطيات أمكن تحديد حجم العينة الضروري لتقدير تلك النسب المطلوبة.

حول المتغيرات المختلفة في الدراسة وبالتالي صعوبة تقدير معاملات الإختلاف (Coefficient of Variation) لتلك المتغيرات مما جعل هناك ضرورة لاستخدام ٥٠٪ كنسبة استجابة لأي متغير معطيا أكبر تباين ممكن وبالتالي أكبر حجم عينة ضروري ممكن لتغطية تقدير كافة المتغيرات المطلوب دراستها. كذلك فقد قدر ان عمل أية دراسة استكشافية (Pilot) مسبقة لوضع تقديرات أولية لمعاملات الإختلاف غير ممكن لاعتبارات عملية كثيرة.

كما ذكرنا سابقا فقد جرى الإستناد إلى بيانات العينة الإحصائية التي وفرتها الدراسة الخاصة باستثمار القطاع الخاص في الأردن والمذكورة أعلاه.

محددات الدراسة:

يجدر بالذكر أن عدداً من التساؤلات واجهت الباحثين وذلك فيما يتعلق بالإستناد إلى بيانات العينة الإحصائية المذكورة واستحقت المناقشة وذلك كالتالي:

١- بنيت العينة الإحصائية على مجتمع إحصائي يعتبر معيار المبيعات فقط أساسا لتصنيف الشركات أو المؤسسات على انها كبيرة أو غير ذلك. وهذا يعني (على سبيل المثال) أن هناك مؤسسات يعمل لديها عدد كبير من العمال تم استثناءها من فئة المؤسسات الكبيرة لكون مبيعاتها صغيرة نسبيا مع ضرورة وجود مثل هذه المؤسسات.وما ينطبق على متغير المبيعات ينطبق على الخصائص الأخرى المميزة للمؤسسات.

٢- أن حجم المبيعات في طبيعته متغير يعتمد على ظروف مختلفة: هناك مؤسسات وشركات أظهرت خلال عقد الثمانينات حجوم مبيعات عالية ثم أخذت بالتقلص التدريجي خلال عقد التسعينات، إلا أن المستثمرين في هذه المؤسسات لهم توقعات مستقبلية مبنية على تفاؤلات محددة مظهرةً صافي استثمارات إضافية بالرغم من تقلص حجم المبيعات على أساس توقعاتهم بزيادة جوهرية في مبيعاتهم في المستقبل.

٣- هناك متغيرات إحصائية (معايير) قد يكون من الضروري وجودها في دراستنا إلا أن

عدم توفر معلومات كافية عنها في دراسة الاستثمار يشكل عائقاً بالنسبة لهذه الدارسة ومنها على سبيل المثال المستوى التكنولوجي المستخدم في تلك المؤسسات أو الشركات.

المعايير المستخدمة في عملية التصنيف (المتغيرات الإحصائية) :

تم الإستناد إلى عدد من المتغيرات الإحصائية (معايير التصنيف) اعتبرت الأهم في عملية التصنيف وحيث أن جميع البيانات هي للعام ١٩٩٦ فإننا سنستخدم هذه المتغيرات في عمليات التحليل الإحصائي:

X_1: الأرباح قبل الضريبة.

X_2: حجم المبيعات.

X_3: صافي الإستثمار.

X_4: صافي الموجودات الثابتة.

X_5: عدد العاملين.

X_6: نوع المؤسسة أو الشركة وهو متغير نوعي له مستويان هما:

مؤسسات أو شركات صناعية.

مؤسسات أوشركات غير صناعية.

X_7: ملكية المؤسسة أو الشركة وهو متغير نوعي له مستويان هما:

مؤسسات أو شركات مساهمة.

مؤسسات أو شركات غير مساهمة.

أساليب التحليل الإحصائي المستخدمة:

تستخدم الدراسة أسلوبان من أساليب التحليل الإحصائي وهما:
أسلوب تحليل التمايز Discriminant Analysis (DA)، وأسلوب التحليل العنقودي Cluster Analysis (CA) وذلك باستخدام برنامج «SPSS».

فيما يتعلق بأسلوب تحليل التمايز DA، والذي يقوم بتصنيف الحالات (مؤسسات أو شركات) إلى مجموعات أو فئات فإنه يتطلب معرفة التصنيف لحالات سابقة معروفة من أجل اشتقاق قاعدة عامة للتصنيف. أي أن هذا الأسلوب يستخدم البيانات المتوفرة لمجموعة من المتغيرات (متغيرات مستقلة Predictors) للتفريق أو التمييز بين اثنين أو أكثر من المجموعات المتنافية لمتغير مُصنِّف للمجموعات (Grouping Variable)يمكن اعتباره بمثابة متغير تابع وذلك للحالات المعروفة والتي أظهرت بالفعل تصنيفاً محدداً.

فمثلا يمكن اعتبار متغير المبيعات كمتغير مُصنِّف Grouping Variable للفئات أو المجموعات التالية:
مؤسسات أو شركات أظهرت مبيعات أقل من مليون دينار (خلال عام ١٩٩٥).
مؤسسات أو شركات أظهرت مبيعات بين مليون وأقل من مليوني دينار.
مؤسسات أو شركات أظهرت مبيعات بين ٢ مليون وأقل من ٥ مليون دينار.
مؤسسات أو شركات أظهرت مبيعات بين ٥ مليون وأقل من ١٠ مليون.
مؤسسات أو شركات أظهرت مبيعات ١٠ مليون أو أكثر.

حيث أن قيم المتغيرات(X_1، X_2، X_3، X_4، X_5، X_6، X_7) المذكورة سابقا هي الحالات المعروفة والتي تقترن بالفعل مع تلك المجموعات المصنفة على أساس المبيعات. يستخدم الـ DA، من أجل التنبؤ بالحالات الجديدة (مؤسسات أو شركات) أو من أجل تصنيفها لواحد من تلك المجموعات السابقة. والفكرة الاساسية لـ DA بسيطة وتتلخص بتشكيل مجموعة خطية (Linear Combination) من المتغيرات المستقلة (Predictors)وتسمى دالة المميز Dicriminant Function (DF) والتي تخدم كقاعدة أو أساس من أجل تصنيف الحالات (مؤسسات أو شركات) إلى واحد من

المجموعات السابقة. وهذه يجب أن تكون مثلى (Optimal) بمعنى أنها تعطي قاعدة لعملية التصنيف أو التمييز بشرط عمل الحد الأدنى من احتمال الوقوع في خطأ في التصنيف Misclassification أو أن معدل الخطأ في التصنيف يجب أن يكون في حده الأدنى.

يتم ذلك في برنامج SPSS من خلال قاعدة بيز Bayes' Rule والتي تعتمد الأحتمالات الشرطية وبذا تتطور عملية أفضل من أجل التصنيف مما يعزز الأحتمال بشكل أكبر.

أما فيما يتعلق بمدى صلاحية أسلوب الـ DA فيجري اعتماد المعايير التالية:

أ - أخذ عدد الحالات (مؤسسات أو شركات) المصنفة بشكل صحيح للفئات الخمس السابقة مثلاً واعتباره مؤشرا Index لمدى فعالية الـ DA.

ب - النظر إلى قيمة ما تسميه حزمة SPSS «بالمميز» Eigen value والتي تُمثّل في الواقع النسبة التالية:

$$\frac{\text{مجموع مربعات الفروق بين المجموعات أوالفئات Between group SS}}{\text{مجموع مربعات الفروق داخل المجموعات Within group SS}}$$

حيث يكون مرغوباً أن تكون هذه النسبة أكبر ما يمكن لأن الـ DF الجيدة هي التي لها اختلاف Variability أكبر للبسط منه في المقام.

جـ - النظر إلى قيمة الإرتباط التلخيصي Canonical Correlation والتي تمثل قوة (الإرتباط) بين الـ DF والمجموعات المختلفة للمتغير التابع. وهذه تظهر في SPSS تحت عنوان إيتا eta. حيث نريد هذا الإرتباط أن يكون كبيراً لان ذلك يرتبط بـDF جيدة.

د - النظر إلى قيمة الإحصائي المعروف بـ ويلكس لامبدا Wilks' λ والتي نريدها أن تكون أصغر ما يمكن لأن ذلك يقترن بـDF جيدة.

أما فيما يتعلق بأسلوب التحليل العنقودي"CA" Cluster Analysis فهو يختلف عن الأسلوب السابق في ان عملية التصنيف لجميع الحالات (مؤسسات أو شركات) لا يكون معروفاً، كما أن عدد المجموعات غير معروف أيضاً.

إن استخدام هذا الأسلوب يقود إلى التحديد والتعرف على المجموعات المتجانسة Clusters. أما الأساس الذي يستند إليه التحليل في تجميع الحالات المختلفة إلى مجموعات Clusters فهو ما يعرف في الأساليب الإحصائية بالمسافة. مقياس المسافة المعروف والذي تستخدمه حزمة SPSS هو Squared Euclidean Distance وهو عبارة عن مجموع مربعات الفروق فوق جميع المتغيرات، ويؤخذ هذا المقياس بعد التعبير عن جميع المتغيرات بشكل معياري Standardized form.

يوجد عدة طرق في الـ CA، والطريقة التي سنتبعها هي ما يسمى بالتحليل الهرمي Hierarchical CA وذلك بالإستناد إلى طريقة التجميع أو التكتل Agglomerative والتي تقوم في الخطوة الأولى باعتبار كل حالة من الحالات كمجموعة Cluster منفصلة (عدد المجموعات عدد الحالات) ثم يجري جمع اثنتين من الحالات في مجموعة واحدة، وبعد ذلك تضاف حالة واحدة للمجموعة التي تحوي حالتين أو تتشكل مجموعة إضافية أخرى جديدة بالإضافة إلى المجموعة السابقة وهكذا في كل مرحلة: إما أن تضاف حالات منفردة إلى مجموعة معينة أو تجمع إلى "مجموعات Clusters" موجودة أصلا. وبمجرد تشكيل مجموعة معينة فلا يمكن تجزئتها ولكن يمكن جمعها إلى مجموعات أخرى. فمثلا إذا ظهرت حالتان في مجموعة معينة فإنها تبقى كذلك بالرغم من إمكانية إضافة حالات جديدة لها في خطوات تالية.

وكما ذكرنا فإن المعيار المستخدم لتحديد الفئات هو المسافة ما بين أزواج الحالات المختلفة، ويوجد عدة طرق يجري على أساسها التعامل مع تلك المسافات منها:

الربط البسيط Simple Linkage

الربط الكامل Complete Linkage

الربط المتوسط Average Linkage

وقد استخدم الأخير (الربط المتوسط) من خلال برنامج SPSS بسبب أفضليتها، لأنها الأكثر مناسبة لدراستنا. وهذه الطريقة تستخدم المعلومات حول المسافات بين جميع أزواج الحالات والتي يجري من خلالها تجميع المجموعات Clusters ويكون متوسط المسافة بين جميع الحالات في المجموعة الناتجة أصغر ما يمكن. أما طريقة عرض المعلومات حول المجموعات الناتجة فقد استخدم بالتحديد إظهار الشكل المعروف بـ plot Vertical icicle لأنه يظهر جميع المعلومات التفصيلية حول المجموعات أو الفئات المشكلة وبالتالي يتسنى لنا تحليل جميع الحالات (المؤسسات والشركات) الداخلة في مجموعة ما.

تحليل البيانات الإحصائية والنتائج:

أ – أسلوب تحليل التمايز:

سنفترض ان تصنيف المؤسسات أو الشركات الحالي والذي يقوم على أساس معيار واحد لا يعطي تصنيفا صحيحا ومناسبا. نأخذ حالتين بالتحديد: تصنيف المؤسسات حسب معيار المبيعات وتصنيفها حسب معيار عدد العمال. أسلوب التحليل الإحصائي هو أسلوب تحليل التمايز Discriminant Analysis (DA):

الحالة الأولى: تصنيف المؤسسات حسب معيار المبيعات.

صنفت المؤسسات والشركات في القطاع الخاص في الأردن إلى الفئات أو المجموعات الخمسة التالية حسب معيار المبيعات. مؤسسات أو شركات اظهرت مبيعات:

١) بأقل من مليون دينار. ٣) ٢ مليون دينار وأقل من ٥ مليون دينار.

٢) مليون دينار وأقل من ٢ مليون دينار. ٤) ٥ مليون دينار وأقل من ١٠ مليون دينار.

٥) ١٠ مليون دينار فأكثر.

حيث اعتبر متغير المبيعات X_2 كمتغير مُصنِّف Grouping واستخدمت المتغيرات الأخرى (X_1، X_3، X_4، X_5، X_6، X_7) كمتغيرات مستقلة Predictors. باستخدام برنامج SPSS وبعد إدخال البيانات الخاصة بجميع المتغيرات تشكلت أربعة دوال هي دوال المميز Discminant Functions (DF) حيث امكن من خلال هذه الدوال وبالتعويض حساب قيمة الدالة لكل مؤسسة او شركة في الدراسة من أجل التنبؤ بتصنيفها إلى واحد من المجموعات الخمسة السابقة والتنبؤ بأية مؤسسة أو شركة جديدة من حيث المجموعة الممكن أن تنتمي إليها وذلك بالإستناد إلى المعلومات الخاصة بها حول المتغيرات المستقلة. لم نذكر هنا معاملات تلك الدوال إلا إذا تبين أن استخدامها مقبولا. وكما ذكرنا في منهجية البحث فإن عملية تصنيف المؤسسة إلى واحد من المجموعات الخمسة تستند إلى اساس احتمالي وبالذات من خلال استخدام قاعدة بيز 'Bayes، حيث ظهر في بداية التحليل أن الإرتباط بين المتغيرات المستقلة المختلفة وكل واحد من دوال المميز الأربعة DF المشكلة كما يلي: أن اعلى ارتباط تلخيصي هو ٠,٨٦٣ ظهر بين المتغير X_6 (نوع المؤسسة) ودالة المميز رقم (٤) يليه الإرتباط -٠,٧٢٦ بين المتغير X_7 (ملكية المؤسسة) ودالة المميز رقم (٣)، أما بقية الإرتباطات فكانت تتراوح بين ٠,٣٧٥ و ٠,٠٠٩ .

ولهذه الإرتباطات مدلولاتها التي قد تظهر في التحليل الخاص بالتحليل العنقودي (CA) الذي سيناقش لاحقا. أي أن هناك تركيز حول المتغيرين X_6 و X_7 أما بقية المتغيرات وعلاقاتها بجميع دوال المميز فهي ضعيفة نسبيا كمؤشر أولي ولكن هذا ليس بالضرورة دلالة على عدم صحة استخدام معيار المبيعات كأساس للتصنيف حيث يجب النظر إلى بقية المؤشرات.

وقد استخدمت الإحتمالات القبلية (Prior) بشكل متساوٍ للمجموعات الخمسة للمبيعات (٢٠٪)، وهو احتمال أن مؤسسة ما أو شركة معينة تنتمي لمجموعة معينة بدون وجود معلومات حول المتغيرات المستقلة. وهذا الاحتمال سيطور من أجل تصنيف أفضل باستخدام المتغيرات المستقلة.

باستخدام قاعدة بيز والإحتمالات البعدية (Posterior) جرى تصنيف جميع المؤسسات او الشركات في الدراسة على أساس تعيين كل منها إلى المجموعة الأكثر احتمالاً (أكبر احتمال بعدي) بالإستناد إلى دالة المميز الخاصة بها. وقد تبين أن هناك معدل خطأ في التصنيف Misclassification هو ٤٤,١ ٪ أو أن نسبة المؤسسات التي جرى تصنيفها بشكل صحيح إلى المجموعات الخمسة الموضوعة هو ٥٥,٩٪. ويعود معدل الخطأ الكبير في التصنيف إلى وجود نسبة عالية من معدل الخطأ في حالة المجموعة الأولى (مبيعات أقل من مليون دينار) وهو ٦٧٪ والمجموعة الرابعة (٥-١٠ مليون) بمعدل ٦٤٪.

إن نسبة تصنيف الحالات الصحيحة بصورة عامة (٥٥,٩٪) هو مؤشر قوي على عدم صلاحية الـ DF في عملية التصنيف استنادا إلى معيار المبيعات. ولعل السبب الرئيسي في ذلك هو عدم وجود انسجام بين المتغيرات المستقلة بحيث تسمح بعمل تصنيف للمؤسسات إلى المجموعات الخمسة السابقة حسب معيار المبيعات. إن الإستناد إلى هذا المعيار يعني عدم وجود روابط عامة أو اتساق في مجمل المعلومات المتوفرة حول هذه المؤسسات، أما المؤشرات الأخرى حول مدى صلاحية معيار المبيعات في التصنيف أو بالأحرى على مدى صلاحية الـ DF القائمة على اساس معيار المبيعات في عملية التصنيف فهي كما يلي:

أ- أن درجة الإرتباط ما بين قيمة دوال المميز المحسوبة Discriminant Score والمجموعات الخمسة (ما يسمى بالإرتباط التلخيصي Canonical Correlation) جميعها متدنية (أعلاها ٠,٤٠٥). نريد عادة لهذه المعاملات ان تكون عالية نسبيا مثل ٠,٩٠ لتكون ذات دلالة إحصائية على DF جيدة ومقبولة.

ب- أن النسبة المسماه في برنامج SPSS بـ Eigenvalue والمشروحة سابقا في منهجية البحث والتي يجب أن تكون ذات قيمة كبيرة نسبيا لكي تقترن بـ DF جيدة إنما هي صغيرة جدا (تتراوح ما بين ٠,١٩٧، إلى ٠,٣٤ والتي تعتبر صغيرة جدا) مما يضيف دليلا أخر على ان الـDF المستخدمة لمعيار المبيعات غير مناسبة إطلاقا.

جـ- قيم Wilks'λ المشروحة سابقا لها قيم كبيرة نسبيا تتراوح ما بين ٠,٩٦٧ و ٠,٧٣٩ وهذه القيم لا تقترن بـDF جيدة حيث يطلب قيم صغيرة نسبيا.

والنتيجة النهائية هي أن معيار المبيعات لا يجوز الإستناد إليه في عملية تصنيف المؤسسات. يظهر الجدول رقم (١) ملخصاً للنتائج المشروحة سابقا.

جدول رقم (١). ملخص لنتائج DA باستخدام معيار المبيعات لتصنيف المؤسسات

المؤشر	النتيجة	المطلوب	صلاحية الـDF
معدل الخطأ في التصنيف Misclassification	41.1%	نسبة متدنية جداً على الأكثر 5%	غير مناسبة
الارتباط التلخيصي Canonical Correlation	أعلى معامل ارتباط هو 0.405	على الاقل معاملات ما بين 0.90 - 0.95	غير مناسبة
Eigenvalue	أكبر قيمة هي 0.197	قيمة كبيرة نسبياً: مثلاً حسب بيانات الدراسة 3.0 على الأقل	غير مناسبة
Wilks' λ	أصغر قيمة هي 0.739	قيمة صغيرة نسبياً: مثلاً حسب بيانات الدراسة 0.1على الأكثر	غير مناسبة

قد يتبادر للذهن أن عملية تصنيف المبيعات نفسها للفئات الخمسة السابقة لم تكن أصلا موفقة وربما كان تصنيفا آخر للمبيعات اكثر صلاحية، والصحيح أن معيار المبيعات لوحده بغض النظر عن الفئات التي يمكن التفكير بها غير صالحة لأن جميع المؤشرات الخاصة بـ DF مثل: Wilks'λ, Canonical Correlation, Eigen value لها قيم (تعتمد على بيانات المتغيرات المستقلة) تتناقض تماماً مع وجود أي DF جيدة تقترن مع أي تصنيف للمؤسسات.

إن الطريقة الرئيسة للخروج من هذا الموقف هو الإعتماد على مجموعة من المعايير يتوقع أن تعمل معاً في تفاعل معين.

الحالة الثانية: تصنيف المؤسسات حسب معيار عدد العمال:

استخدم متغير عدد العمال كمتغير تابع Grouping بالفئات أو المجموعات التالية:

١. مؤسسات يعمل بها أقل من ٣٠ عامل.
٢. مؤسسات يعمل بها ٣٠ عامل وأقل من ٥٠ عامل.
٣. مؤسسات يعمل بها ٥٠ عامل وأقل من ١٠٠ عامل.
٤. مؤسسات يعمل بها ١٠٠ عامل وأقل من ٢٠٠ عامل.
٥. مؤسسات يعمل بها ٢٠٠ عامل فأكثر.

أما المتغيرات المستقلة predictors فهي:

X_7 ،X_6 ،X_4 ،X_3 ،X_2 ،X_1

تظهر النتائج ملخصة مع الإستنتاج المرتبط بكل حالة فيما يتعلق بصلاحية الـ DF في [جدول (٢)].

إن النتيجة الممكن الوصول إليها فيما يتعلق بفرضية عدم صحة الإستناد إلى معيار واحد (مثل المبيعات أو عدد العمال) في عملية تصنيف المؤسسات أو الشركات في القطاع الخاص في الاردن هي فرضية لها ما يؤيدها وذلك باستخدام أسلوب التحليل الإحصائي DA.

جدول رقم (٢). ملخص لنتائج الـ DA باستخدام عدد العمال لتصنيف المؤسسات.

المؤشر	النتيجة	المطلوب	صلاحية الـDF
معدل الخطأ في التنصيف Misclassification	53.2%	نسبة متدنية جداً على الأكثر 5%	غير مناسبة
الارتباط التلخيصي Canonical Correlation	أعلى معامل ارتباط هو 0.441	على الاقل معاملات ما بين 0.95 - 0.90.	غير مناسبة
Eigenvalue	أكبر قيمة هي 0.201	قيمة كبيرة نسبياً: مثلاً حسب بيانات الدراسة 3.0 على الأقل	غير مناسبة
Wilks' λ	أصغر قيمة هي 0.698	قيمة صغيرة نسبياً:مثلاً حسب بيانات الدراسة 0.1على الأكثر	غير مناسبة

ب – أسلوب التحليل العنقودي:

يجب ان تستند عملية تصنيف المؤسسات والشركات إلى عدد من المعايير المهمة والتي تتفاعل معا في نموذج واحد. والأساليب العلمية هي الاساس الذي يجب الإعتماد عليه في عملية التصنيف.

أسلوب التحليل الإحصائي المستخدم هو أسلوب التحليل العنقودي Cluster Analysis (CA) الذي قدم له في منهجية البحث. وقد استخدمت الحزمة المحسوبة SPSS لمعالجة البيانات بهذا الأسلوب.

وبما أن أسلوب CA هو الذي يقود إلى تحديد المجموعات المتجانسة وعددها، حيث يمكن اختيار العدد المناسب من هذه المجموعات على اساس (Squared Euclidean distance)SED فقد جرى استخدام المتغيرات (المعايير) التالية: X_1، X_2، X_3، X_4، X_5، X_6، X_7

SED هو مقياس المسافة المستخدم كمؤشر (Index).

أما تشكيل المجموعات(Clusters) فقد استخدم له التحليل الهرمي (Hierarchical) واختيرت طريقة التجميع (agglomerative) كأساس لذلك. أما طريقة العرض التي طلبت لإظهار المجموعات Clusters فهي طريقة "Vertical icicle plot".

لقد اظهر جدول التجميع agglomerative أن المسافة SED التي سجلت بين أول مؤسستين بطريقة الربط المتوسط Average linkage كانت 0.0001388 ليتشكل منها أول مجموعة أو فئة Cluster ثم ازدادت المسافة قليلا عند تشكيل المجموعة الثانية فكانت المسافة SED = 0.0001681 واستمرت عملية تجميع المجموعات Cluster بطريقة agglomerative إلى أن وصلت المسافة بين إثنتين من المجموعات التي جرى دمجها تساوي SED = 0.183 وذلك في المرحلة التي تم بها تشكيل تسع مجموعات ثم ارتفعت المسافة بشكل ملحوظ حال الإنتقال من تشكيل ست مجموعات إلى خمس مجموعات لتصبح المسافة SED تساوي (3.967).

أية مجموعات أخرى بعد ذلك أقل من خمس مجموعات أظهرت مسافة SED كبيرة وهي 44.012 فما فوق إلى أن وصلت 131.33 مما تطلب إيقاف عملية التجميع agglomerative. وبذلك فقد قدر الباحثون التوقف في عملية التصنيف إلى خمس مجموعات مع التركيز على أن الأساس في عملية التصنيف لم يكن التشابه في قيم المتغيرات على سبيل المثال بل كان الأساس هو المعالجة الإحصائية من خلال SED بطريقة الربط المتوسط.

أما المجموعات الخمسة المشكلة بأسلوب CA فقد كانت كما يلي:

المجموعة الأولى Cluster 1:

تتكون من المؤسسات والشركات التي تحمل الخصائص التالية:

- ***مؤسسات صناعية مساهمة***

وتحمل الخصائص التالية:

- الموجودات: ٢٥ مليون دينار فأكثر.
- المبيعات: ٤٥٠ مليون دينار فأكثر.
- الأرباح: مليون دينار فأكثر.
- صافي الإستثمار: ٥ ملايين دينار فأكثر.
- عدد العمال: غير محدد.(١)

المجموعة الثانية Cluster 2:

تتكون من المؤسسات والشركات التي تحمل الخصائص التالية:

- ***مؤسسات صناعية غير مساهمة:***

وتحمل الخصائص التالية:

- الموجودات: ٧٠٠ مليون دينار فأكثر.
- المبيعات: ٨٠٠ مليون دينار فأكثر.
- الأرباح: ١٠٠ مليون دينار فأكثر.
- صافي الإستثمار: ٨٠ مليون دينار فأكثر
- عدد العمال: غير محدد

(١) غير محدد: تعني أن عدد العمال قد يكون صغيرا وقد يكون كبيرا فهذا العدد لا ... المجموعة.

المجموعة الثالثة Cluster 3:

تتكون من المؤسسات والشركات التي تحمل الخصائص التالية

- ***مؤسسات غير صناعية ومساهمة***

تحمل الخصائص التالية:

- الموجودات: ٣٥ مليون دينار على الأكثر.
- المبيعات: ١٩ مليون دينار على الأكثر
- الأرباح: ٣ مليون دينار على الأكثر
- صافي الإستثمار: ٢ مليون دينار على الاكثر.
- عدد العمال: غير محدد.

المجموعة الرابعة Cluster 4:

تتكون من المؤسسات والشركات التي تحمل الخصائص التالية

- ***مؤسسات غير صناعية وغير مساهمة***

وتحمل الخصائص التالية:

- الموجودات: ٨ مليون دينار على الأكثر
- المبيعات: ١٥ مليون دينار على الاكثر
- الأرباح:٤ مليون دينار على الأكثر
- صافي الإستثمار:٥ مليون دينار على الأكثر.
- عدد العمال: غير محدد.

المجموعة الخامسة Cluster 5:

تتكون من المؤسسات والشركات التي تحمل الخصائص التالية:

- مؤسسات صناعية مساهمة أو غير مساهمة

وتحمل الخصائص التالية:

- الموجودات:٩ مليون دينار على الأكثر.
- المبيعات:٩ مليون دينار على الأكثر.
- الأرباح:مليون دينار على الأكثر.
- صافي الإستثمار:٢ مليون دينار على الأكثر.
- عدد العمال: غير محدد.

أن هذا التصنيف للمؤسسات أو الشركات إلى خمس مجموعات يعني بصورة غير مباشرة أننا لا نصنف المؤسسات على أساس أنها كبيرة أو صغيرة على سبيل المثال، بل ربما كان الأكثر دقة أن يقوم التصنيف على اساس نشاط المؤسسة (صناعية أو غير صناعية) بالإشتراك مع ملكية المؤسسة (مساهمة أو غير مساهمة) فكانت المؤسسات:

صناعية مساهمة.

صناعية غير مساهمة.

غير صناعية مساهمة.

غير صناعية غير مساهمة.

صناعية (مساهمة أو غير مساهمة).

بحيث يندرج تحت كل فئة المتغيرات المختارة بقيمها المختلفة والتي اندرجت كذلك على أساس SED بالطرق السابقة الذكر.

يعزز هذا التصنيف الفرضية القائلة بإمكانية التصنيف باستخدام عدد مختلف من المتغيرات بأسلوب علمي تحليلي إحصائي وما لذلك من أثر مهم كما ذكرنا من ناحية أكاديمية ومن ناحية عملية.

إن التصنيف السابق كان قائما على أساس المجتمع الإحصائي المبني على دراسة مركز الدراسات الإستراتيجية في الجامعة الأردنية وبالتحديد لبيانات عام ١٩٩٦. وهذا ربما يعكس انطباعا بأن التصنيف قد يصلح فقط لتلك الفترة بالتحديد وأننا قد نحتاج في كل مرة إلى عملية تصنيف جديدة بسبب أن المتغيرات المستخدمة (X_1، X_7) هي متغيرات عشوائية وتعتمد على الظروف الداخلية لكل مؤسسة وعلى الظروف الخارجية. والصحيح أن التصنيف السابق وبسبب اعتماده المسافة الإحصائية SED من خلال أسلوب التحليل العنقودي CA لا يتأثر باختلاف القيم لمتغيرات الدراسة على المدى القصير. فمثلا المؤسسة غير المساهمة وغير الصناعية والتي تقدر موجوداتها بـ ٥ ملايين دينار ومبيعاتها بـ ١٠ ملايين دينار وأرباح بمليون دينار وصافي استثمار بـ ١/٢ مليون دينار، لا نتوقع أن تتغير قيم هذه المتغيرات بشكل جوهري في العام الثاني بحيث تصبح المبيعات مثلا ٣٠ مليون دينار، إلا إذا تغيرت الظروف الداخلية للمؤسسة أو الظروف الخارجية بشكل جوهري والذي قد يكون له تاثير على الوضع العام لكثير من المؤسسات، وفي هذه الحالات (التغيرات المفاجئة أو المهمة) أو عند اعتبار فترات زمنية طويلة نسبيا، تظهر الحاجة لعمل تصنيف جديد للمؤسسات يتناسب مع الظروف والفترة الزمنية.

الإستنتاج:

نظراً لأهمية الدراسة القائمة وبناءاً على تحليل البيانات الإحصائية المستخدمة للأساليب الإحصائية السابقة الذكر ظهرت النتائج التالية:

أ - إن الطرق المعتمدة في تصنيف المؤسسات وهي استخدام معيار واحد للتصنيف كمعيار المبيعات مثلا تعتبر طرقاً غير صحيحة، وبخاصة أن هذا التصنيف يجب أن يكون له هدف يتعلق بإمكانية الوصول إلى استنتاجات دقيقة وشاملة وحول فئة معينة من المؤسسات من جهة، وإمكانية اتخاذ قرارات مناسبة لأنواع معينة من المؤسسات تكون منسجمة ومناسبة دون استثناءات أو تعقيدات في الإستنتاجات عن تلك المؤسسات.

ب - إن الإعتماد على مجموعة مختلفة من المعايير المهمة التي تدخل في عملية التصنيف بأسلوب علمي أمر له ما يبرره، ويمكن إنجازه عمليا لما له من فوائد أكاديمية تتعلق بصلاحية الدراسات المختلفة، وإنجاز فوائد عملية تتعلق بمدى الإنسجام مع القرارات الممكن اتخاذها من قبل الجهات الرسمية وذلك فيما يتعلق بتلك المؤسسات.

جـ - إن عملية التصنيف القائمة على الأسس العلمية كأسلوب التحليل العنقودي CA لا تتوقف صلاحيتها لسنة واحدة فقط بل تصلح ما دامت الظروف الداخلية والظروف الخارجية للمناخ الإقتصادي السائد مستقرة لفترة زمنية طويلة نسبيا، وذلك لأن عملية التصنيف لا تقوم على قيم المتغيرات المحددة في سنة محددة بل تقوم على اسس مختلفة ولها علاقة بالمفاهيم الإحصائية المستخدمة في أسلوب CA.

التوصيات:

أ – القيام بدراسات شاملة وموسعة تشمل انواع المؤسسات عامة، وذلك فيما يتعلق بعملية التصنيف وبخاصة ما استثني ذكره في هذه الدراسة، ثم وضع أسس المعايير الضرورية الواجب استخدامها في عملية التصنيف وبصورة أوسع وتوفير المعلومات الضرورية. إن ذلك يتطلب جهداً ومالاً لا يستطيع توفيره باحثون أفراد بل مؤسسات خاصة أو عامة.

ب – قيام الشركات المتخصصة في مجال التزويد بالمعلومات عن المؤسسات والشركات كشركة الأدلة الأردنية (والتي تقوم عادة بإجراء دراسات دورية سنوية ميدانية حول مبيعات المؤسسات أو الشركات المختلفة تمهيدا لنشرها واستخدامها من قبل المهتمين) في توسيع مجال نشاطها لتقديم خدمات أفضل وأكثر دقة وذلك باستخدام عمليات التصنيف المبنية على أسس علمية. وهناك مؤسسات أخرى مثل « سوق عمان المالي» والذي يصدر سنويا « دليل الشركات المساهمة العامة الأردنية » حيث يبذل فيه جهداً كبيراً ومخصصات مالية مناسبة من الممكن توجيه بعضها لإجراء عملية التصنيف العلمية المناسبة للشركات المساهمة.

المراجع العربية:

١. دليل الشركات المساهمة العامة الاردنية، العدد الحادي عشر، ١٩٩٦، سوق عمان المالي، عمان، الأردن.

٢. دليل أكبر ٥٠٠ شركة أردنية، ١٩٩٦، « شركة الأدلة»، عمان، الأردن.

٣. «دليل المؤسسات» ، ١٩٩٦، غرفة صناعة عمان، عمان، الأردن.

المراجع الأجنبية:

1- Anderson, T.W., 1984, 2nd edition. An introduction to Multivariate statistical Analysis, New York , John Wiley & Sons, Inc.

2- Bernhard Flauy & Hans Riedayls, 1988. Multivariate statistics (A practical approach). Chapman and Hall Ltd (London). pp, 88-147,280.

3- Kleinbaum, Kupper, Muller., 1988 . Applied regression analysis and Other Multivariable Methods. Boston, PWS- Kent Publishing Company, pp. 260-294.

4- Kshirsagar, A.M., 1972. Multivariate Analysis. Marcel Dekker, Inc., New york. p. p. 417-447.

5- Mackinnon N, 1990 Towards a Typology of Farm Household Pluriactivity in Western Europe. Arke Lton trust, UK.

6- Muirhead, R.J., 1982. Aspects of Multivariate statistical theory, John Wiley and Sons, Inc., U.S.A. pp, 320-368.

7- Paul E. Grenn & Douglas J., 1976. Mathematical Tools for Applied Multivariate Analysis. Academic Press, Inc (London), LTD, pp. 278- 294.

8- Whatmore, Sarah and others,1987. Towards Typology of farm Businesses in Contemporary British Agricalture. Sociologia Ruralis, Vol, XXVII- I, pp. 21-37.