



## إستخدام التحليل الإحصائي متعدد المتغيرات كأسلوب للتمييز بين المؤسسات- بناء نموذج إحصائي للتمييز بين المؤسسات الفاشلة والسليمة-

طويطي مصطفى

جامعة البويرة

مخبر تقييم سياسة التنمية في الجزائر، بجامعة تلمسان

[kaizen1982@gmail.com](mailto:kaizen1982@gmail.com)

### الملخص -

يهدف هذا المقال إلى تسليط الضوء على الدور الذي تلعبه الأساليب و النماذج الإحصائية في توفير المادة الخام لصناع القرار في المؤسسة لتجنب الوقوع في الأحداث غير المرغوب بها وذلك بالتعرض بشيء من التفصيل إلى أحد أهم النماذج التي تقوم على مبدأ وصف و تحليل الظواهر ذات الأبعاد و المتغيرات المتعددة متمثلة في التحليل ألعاملي التمييز  $AFD^*$  ، وكمحاولة لصياغة نموذج رياضي يمكن من التنبؤ بإمكانية حدوث حالة الفشل المالي للمؤسسة ، تم دراسة عينة من المؤسسات الاقتصادية التي لجأت إلى القرض الشعبي الجزائري للحصول على قرض إستغلال أو إستثمار وبعد التدقيق في الوثائق التي أمكن الإطلاع عليها تم تحديد عينة من 38 مؤسسة جزء منها يعاني من خطر الفشل المالي أما الجزء الباقي في وضعية مالية جيدة ، و بعد إجراء المعالجة الإحصائية اللازمة لبيانات الظاهرة المدروسة معتمدين في ذلك على البرنامج الإحصائي SPSS 16.0 للحصول على نتائج تتسم بدرجة عالية من الدقة و المصادقية حيث أمكننا اقتراح نموذج لتنبؤ بخطر الفشل المالي قبل وقوعه بدقة تصنيف تقدر بـ 84,2%.

**الكلمات المفتاحية :** فشل مالي ، تحليل تمييزي ، دالة التمايز ، مؤسسة

إقتصادية .

\* L'Analyse Factorielle Discriminante

## **The Use Of Multivariate Statistical Analysis As A Way To Distinguish Between Institutions - Building A Statistical Model To Distinguish Between Failed And Sound Institutions –**

### **Abstract -**

The Aims Of This Article Is To Shed Light On The Role Played By The Methods And Statistical Models To Provide Data For Decision-Makers In The Organization To Avoid Unwanted Events Exposure In Some Detail To One Of The Models Which Are Based On The Principle Of Description And Analysis Of Phenomena And Dimensional Multivariate Represented In The Global Analytical Discriminatory AFD, In Attempt To Formulate A Mathematical Model Can Predict The Possibility Of Financial Institution Failures, We Study A Sample Of Institutions That Have Resorted To CPA Bank For An Investment Credit Or Exploit Credit, After Scrutiny Of The Documents Available A Sample Of 38 Company, Part Of This Companies Are In A Danger Of Financial Failure Where We Determine The Second Part Which Are In A Good Financial Position, After Statistical Treatment Of The Data Relying On Statistical Program SPSS V 16, We Managed To Get Results With A High Degree Of Accuracy And Credibility, Where We Can Propose A Model For Predicting The Risk Of Financial Failure Before It Happens Accurately Rating Is Estimated At 84,2%.

### **Key Words–**

Financial Failure, Analysis Of Nondiscrimination, Nondiscrimination Function, Economic Corporation .

### **المقدمة -**

تشهد البيئة المؤسساتية تغير سريع على جميع المستويات التنظيمية منها أو التقنية مما يكسبها صفة عدم اليقين و عدم التأكد الذي غالبا تكون أهم نتائجه ارتفاع درجة المخاطرة المصاحبة للنتائج المتوقع تحقيقها الأمر الذي أصبح يحتم عليها التكيف معها في ظل الإمكانيات المتاحة ، فحالة عدم التأكد هي السائدة في المؤسسة في حين لضمان تحقيق أهدافها يتوجب أن يكون التأكد للموارد والاستعمالات و تزامنها بطريقة جيدة ، لهذا كان من الضروري إيجاد

طرق و أساليب تحليلية يمكن من خلالها التنبؤ باحتمال وصول المؤسسة الاقتصادية إلى حالات الفشل المالي قبل حدوثه بفترة كافية من أجل إتخاذ الإجراءات التصحيحية المناسبة .

في هذا الصدد وجدة العديد من الأبحاث التي تعتمد على المؤشرات المالية في إعداد نماذج تمكن من التنبؤ بالوضعية المالية للمؤسسة من حيث كونها تعاني من عدم القدرة على مواجهة و سداد إلتزاماتها المستحقة للغير بكامل قيمتها و التي يتم ترجمتها في كون أصول المؤسسة أقل في قيمتها الحقيقية من قيمة خصومه الأمر الذي يصل بالمؤسسة و في أغلب الحالات إلى حالة الإفلاس ، ذلك أن حالة الفشل المالي لا تحدث بشكل مفاجئ وإنما هي إنعكاس لمجموعة من التراكمات و المضاعفات للنتائج النهائية والتي تبدأ من موقف معين و بدرجة معينة من درجات نقص السيولة ثم تتطور في حالة عدم الإهتمام بها من وضع سيئ إلى وضع أكثر سوءا إلى أن تصل إلى حالة الفشل المالي ، لذا فالإعتماد على النسب المالية المتعارف عليها و التي أثبتت كفاءتها في عملية التنبؤ بفشل المؤسسة و بدمجها من بعضها البعض عن طريق إستخدام الأسلوب الإحصائية الملائمة الذي يتم التوصل من خلاله إلى أنموذج ذو درجة عالية من الدقة في التنبؤ بإحتمال حدوث الفشل المالي للمؤسسة الاقتصادية ، حيث تعد هذه الدراسة أحد المحاولات لصياغة نموذج يمكن من الكشف عن المؤشرات للوقوع المبكر بها والتي ينبغي ملاحظتها تجنباً لظهور بوادر حالة الفشل الذي أصبح حدوثه أمراً ممكناً بسبب التطورات التكنولوجية المتسارعة بالإضافة إلى التغييرات المستمرة في القوانين و التشريعات التي تمس المؤسسات بمختلف أنواعها و أشكالها، إلى جانب شدة المنافسة فيما بينها .

**1- مشكلة الدراسة :** تكمن مشكلة الدراسة في محاولة صياغة نموذج رياضي للتنبؤ بخطر الفشل المالي للمؤسسة قبل حدوثه وذلك بهدف إتخاذ التدابير اللازمة لتجنبه أو التخفيف من حدته إذ يتم الإعتماد على المؤشرات المالية الأكثر إستعمالاً من طرف الباحثين في هذا المجال و على رأسهم Taffler ، Altman ، Beaver وغيرهم .

**2- فرضيات الدراسة :** يتم معالجة إشكالية الدراسة من خلال صياغة الفرضيات التالية :

- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين النسب المالية التي تم الإعتماد عليها في الدراسة وبين حدوث حالة الفشل المالي للمؤسسة ؛
- تمثل دالة التمييز المصاغة أداة لتصنيف المؤسسات الاقتصادية إلى مؤسسات فاشلة وأخرى سليمة؛
- يمكن للنموذج المقترح من التنبؤ بالفشل المالي قبل حدوثه بدرجة عالية من الدقة .

3- أهداف البحث : يستهدف البحث الحالي إلى تحقيق الأهداف الآتية ؛  
- التعريف بأحد أساليب التصنيف الإحصائي، والذي يتمثل في التحليل الإحصائي العاملي *L'Analyse Factorielle Discriminante* ؛  
- الكشف عن دلالة الفروق بين النسب المالية المختارة لتمثيل حدوث حالة الفشل المالي للمؤسسة الاقتصادية ؛

- صياغة دالة خطية للتمييز بين المؤسسات الفاشلة والمؤسسات السليمة .
- 4- أهمية الدراسة : تنبع أهمية الدراسة من الدور الذي تلعبه الأساليب الإحصائية الحديثة في توفير الأدوات المساعدة لمتخذي القرارات خاصة المالية لما تتميز بها من التعقيد و بما يمكنها أن تشكل جهاز إنذار لحالات الخطر التي يصعب الاستدلال إليها ، لهذا عمل الباحث إلى إجراء تحليل إحصائي متعدد المتغيرات لنمذجة الوضعية المالية من جانب مشكلة الفشل عن طريق صيغة نموذج خطي يمكن من التنبؤ به قبل وقوع المؤسسة فيه

#### I- مفهوم الفشل المالي للمؤسسة

ارتبط مصطلح الفشل بالباحث Beaver الذي يعد أول من استخدم هذا التعبير للدلالة على بداية مرحلة وصول المؤسسة إلى إشهار إفلاسها ، حيث نعني بفشل المؤسسة عجز عوائدها عن تغطية كل التكاليف و من ضمنها كلفة تمويل رأس المال، و عدم قدرة الإدارة على تحقيق عائد على رأس المال المستثمر يتناسب و المخاطر المتوقعة لتلك الإستثمارات<sup>1</sup> .

<sup>1</sup> وحيد محمود رمو، سيف عبد الرزاق محمد الوتار " استخدام أساليب التحليل المالي في التنبؤ بفشل الشركات المساهمة الصناعية " مجلة تنمية الرافدين العدد 100 مجلد

32 لسنة 2010 ، جامعة الموصل ، العراق ، ص 12 .

**1- تعريف الفشل :** لما كان التعثر يؤدي في مراحل متقدمة منه إلى الفشل في حالة عدم البحث عن مسبباته ووضع الحلول اللازمة قبل استفحاله فالفشل هو عبارة عن عدم قدرة المنشأة على دفع التزاماتها عندما يأتي موعد استحقاقها، فهو ليس نتاج اللحظة ولكن ناجم عن العديد من الأسباب والعوامل التي تفاعلت وتفاعل عبر المراحل الزمنية وتؤدي إلى الحالة التي عليها المنشأة من عدم مقدرتها على سداد التزاماتها ، أو استعادة توازنها المالي والنقدي أو التشغيلي ، كما يعرفه الخضيرى بأنه العملية التي تنتج عن تفاعل العديد من الأسباب والعوامل عبر مراحل زمنية طويلة، وصولاً إلى عدم مقدرة الشركة على سداد إلتزاماتها إتجاه الغير ما يؤدي إلى فقدان التوازن المالي، النقدي والتشغيلي <sup>1</sup> ، كما يمكن التمييز بين الفشل الإقتصادي و الفشل المالي كالآتي <sup>2</sup> :

**1.1- فشل اقتصادي :** في هذه الحالة لا تستطيع الشركات أن تحقق عائد معقول أو معتدل على استثماراتها، أو عندما يكون صافي رأس المال سالب وذلك عندما تكون القيمة الدفترية للمطلوبات وخصوم الشركة أكثر من القيمة الدفترية لأصولها .

**2.1- فشل مالي :** في هذه الحالة لا تستطيع الشركة سداد التزاماتها للدائنين والوفاء بديونها المستحقة عليها ، وذهب البعض إلى التفرقة بين التعثر المالي والفشل المالي على اعتبار أن التعثر المالي حالة تسبق الفشل المالي وقد لا تؤدي بالضرورة إليه واستند في هذه التفرقة إلى استخدام معيار المرونة المالية وعليه فإن التعثر المالي والفشل المالي يعينان ما يلي :

▪ التعثر المالي يعني نقص العوائد أو توقفها. وعدم القدرة على سداد الإلتزامات في مواعيدها ؛

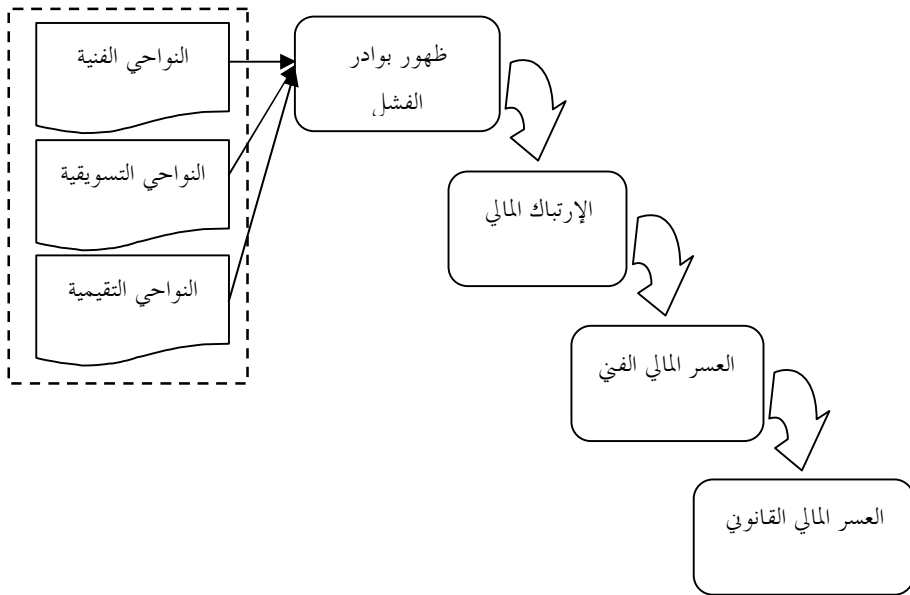
<sup>1</sup> محسن أحمد الخضيرى، "الديون المتعثرة: الظاهرة، الأسباب، العلاج"، إيتراك للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، مصر، 1996، ص 81 .

<sup>2</sup> علي شاهين ، جهاد مطر " نموذج مقترح للتنبؤ بتعثر المنشآت المصرفية العاملة في فلسطين (دراسة تطبيقية)" مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية) ، مجلد 25 ، 2011 ، الأردن ، ص 859 .

▪ الفشل المالي يعني التوقف كلياً عن سداد الالتزامات مما يؤدي إلى الإفلاس وتوقف النشاط .

2- مراحل فشل المؤسسة : من المعلوم أن المؤسسات و/أو الشركات لا تصبح متدهورة فجأة أو بصورة غير متوقعة و إنما توجد بعض المؤشرات التي تنبئ بوجود إختلالات ستؤدي إلى الفشل في حال لم يتم إكتشافها و التخطيط لتجنبها أو حتى التقليل من حدتها لهذا فإن الحكم على المؤسسة بالفشل يمر بعدت مراحل قبل أن يتم الإعلان عن إفلاسها و من تم تصفيتها أو إعطائها فرضه ثانية عن طريق إجراء التسوية القضائية إذا رأت المحكمة ضرورة لذلك ، وبالتالي يمكن توضيح أهم المراحل المؤدية إلى فشل المؤسسة من خلال الشكل الآتي :

الشكل رقم (01) : مسارات فشل المؤسسات



المصدر : من إعداد الباحث

يتبين من الشكل أن المؤسسة التي دخلت دوامة الفشل تمر بأربع مراحل أساسية قبل الوصول إلى المرحلة التي يتوجب عليها التوقف الإجباري عن ممارسة النشاط بحكم قضائي يعلن إفلاسها إما بصفة نهائية إذا كان القرار

يتضمن الإقرار بتصفيته أو بصفة مؤقتة إذا كان من الأفضل إجراء التسوية القضائية بمنحها فرصة أخرى لمواصلة النشاط إذا كانت قرائن الإثبات تقر بذلك ، وعليه يمكن تشخيص المراحل التي تسبق إحدى هذين الإجراءين كالآتي<sup>1</sup> :

**1.2- مرحلة ظهور بوادر الفشل :** ترتبط هذه المرحلة بالعديد من الظواهر السلبية من أهمها النقص في الطلب على منتجات المشروع، ضعف كفاءة أساليب الإنتاج، ضعف الموقف التنافسي للمشروع، والزيادة الكبيرة في تكلفة التشغيل، انخفاض معدل دوران الأصول، وإقرار توسعات استثمارية بدو توافر رأس المال الكافي لمواجهة، انعدام التسهيلات المصرفية الكافية، وبالإضافة إلى المظاهر السابقة فهناك عدة مظاهر تعتبر مقدمات لمرحلة الفشل ومن أهم هذه المظاهر ما يلي:

▪ **النواحي الفنية:** وتشتمل على عدم القيام بأعمال الصيانة الدورية والسنوية ؛ عدم توفير الغيار بالكفاءة اللازمة لعدم تعطل التشغيل ؛ عدم الحرص على استخدام أنسب الخامات اللازمة للمنتج ؛ عدم تخطيط الإنتاج بما يكفل التنسيق في استخدام الآلات و عدم استبدال الآلات و المعدات في الوقت اللازم .

▪ **النواحي والتسويقية:** كعدم الاهتمام بتطوير المنتج لمقابلة احتياجات المستهلك المتطورة ؛ إهمال التغليف و التعبئة ؛ إهمال الترويج و الإعلان ؛ عدم اختيار أساليب التسويق المناسبة للمنتج وللسوق بما يكفل الحفاظ على حصة الشركة من السوق.

▪ **تقييم المراكز المالية:** وتضم زيادة نسبة المديونية إلى حقوق أصحاب الشركة عن نسبة الأمان ؛ استخدام قروض قصيرة الأجل لتمويل معدات رأسمالية ؛ عدم تكوين احتياطي لتجديد الآلات و المعدات ؛ عدم سداد باقي رأس المال رغم احتياج الشركة ؛ وجود رصيد متزايد من المنتجات الجاهزة بمخازن

<sup>1</sup> محمد عبد الحافظ البغدادي "إطار مقترح للتعامل مع القروض المتعثرة في المؤسسات

المالية المصرفية" ورقة بحثية مقدمة للملتقى الإداري الثالث ، الجمعية السعودية للإدارة ،

المملكة العربية السعودية ، 1426هـ ، ص 6 - 11 .

الشركة ؛ وجود رصيد متزايد من المبيعات الآجلة دون تحصيل ؛ التوسع في استخدام الائتمان التجاري تمويل المشتريات من الخامات ؛ انخفاض رأس المال المتاح لتمويل دورة الإنتاج بما يؤدي إلى انخفاض الطاقة الإنتاجية المستخدمة فعلا عن الطاقة الإنتاجية المتاحة ؛ تكرار طلب تأجيل موعد سداد الفوائد أو الأقساط .

**2.2- مرحلة العسر المالي المؤقت (الارتباك المالي)؛** وفي هذه المرحلة تكون الشركة ذات أصول تفوق في قيمتها مجموع التزاماتها ولكن توزيع هذه الأصول يكون بشكل لا يمكنها من الحصول على عوامل الإنتاج ومقابلة التزاماتها الجارية لضعف مركزها النقدي وبالتالي فهي تحدث نتيجة لعدم كفاية السيولة، وهذه الحالة عادة ما تكون مؤقتة لأن التدهور مازال في بدايته ولدى تسمى هذه المرحلة بالعسر المؤقت.

**3.2- مرحلة العسر المالي الفني :** يقصد بالعسر الفني عدم قدرة الشركة على الوفاء بالتزاماتها قصيرة الأجل والتي تنشأ من الانخفاض الجوهرى في الرصيد النقدي المتاح واللازم لدفع التزاماتها المستحقة وبالتالي فهي حالة فقدان السيولة تحدث برغم أن الأصول تغطى الالتزامات ولكنها مغرقة في شكل يصعب تحويله لنقدية في الوقت المناسب (وهو ما يعني أن المشكلة في الموقف النقدي وليس في الموقف المالي) وبالتالي فإن الشركة تكون في حالة عسر مالي إذا كانت أصولها المتداولة أو قيمة استثماراتها الموجهة لرأس المال العامل غير كافية لمواجهة التزاماتها الجارية بكامل قيمتها بالإضافة إلى عدم قدرتها على توفير القيمة المناسبة لتشغيل استثماراتها الثابتة والمثلة في القيمة الدائمة للاستثمارات في رأس المال العامل، ومن ثم فإن حالة العسر المالي الفني سترتبط بقيمة مالية لصافي رأس المال العامل (أي أن قيمة الاستثمار في الأصول المتداولة تكون أقل قيمة من قيمة الالتزامات الجارية).

**4.2- مرحلة العسر المالي القانوني :** العسر القانوني هو الحالة التي لا تكفي فيها القيمة السوقية لأصول شركة لموجهة التزاماتها قبل دانيتها ومساهمتها ذلك عادة نتيجة حدوث خسائر كبيرة ومتلاحقة أدت لتآكل رأس المال ، ولا يأخذ في هذا احتفاظ الشركة بأصول متداولة تزيد قيمتها على قيمة



الخصوم المتداولة ويعني وجود الشركة في هذه المرحلة بداية النهاية بالنسبة لها، إما بالتصفية أو التسوية القضائية.

بالإضافة إلى هذه المراحل يجب الأخذ بعين الاعتبار أنه على الرغم من التسلسل المنطقي للمراحل السابقة التي تفسر كيفية حدوث الفشل المالي إلا أنه لا يمكن تعميمها في جميع حالات الفشل المالي، فليس بالضرورة أن يحدث الفشل وفقا لهذه المراحل ، لذلك يجب التفرقة بين نوعين من الفشل المالي وفقا لأسبابه ومصادره :

▪ **الفشل الزاحف** : ويمكن أن يتم وفقا للمراحل السابقة الإشارة إليها و يرجع عادة لأسباب داخلية (كعدم كفاءة الإدارة و زيادة الاعتماد على الديون والتوسع غير المدروس والإشراف في استخدام الموارد) ؛

▪ **الفشل المفاجئ**: وهذا النوع لا يمر بالمراحل المشار إليها لأنه يحدث فجأة نتيجة للمتغيرات السياسية أو الاقتصادية أو القانونية أو الاجتماعية).

كما تعتبر الحالة المالية الفنية لأي منظمة - سواء يسرا أو عسر- محصلة نهائية لمدى سلامة قرار التمويل والاستثمار قصيري الأجل لأن طريفي قياسها (الأصول المتداولة و الديون) يعكسان - وبصورة واضحة - هذين القرارين ، ضف إلى ذلك أن هناك تماثل في بعض النواحي بين العسر المؤقت و العسر الفني فكلاهما يعني عدم مقدرة الشركة على الوفاء بالتزاماتها العادية المستحقة، وفي كلاهما قد تفوق قيمة الأصول قيمة الخصوم (استبعاد رأس المال) بعد وإن كان العسر الفني يتميز بعدم قدرة الشركة على استخدام سياساتها العادية (تحويل الأصول المتداولة وقيمتها الدفترية إلى النقدية المطلوبة لمواجهة الالتزامات المستحقة والنمو المطلوب).

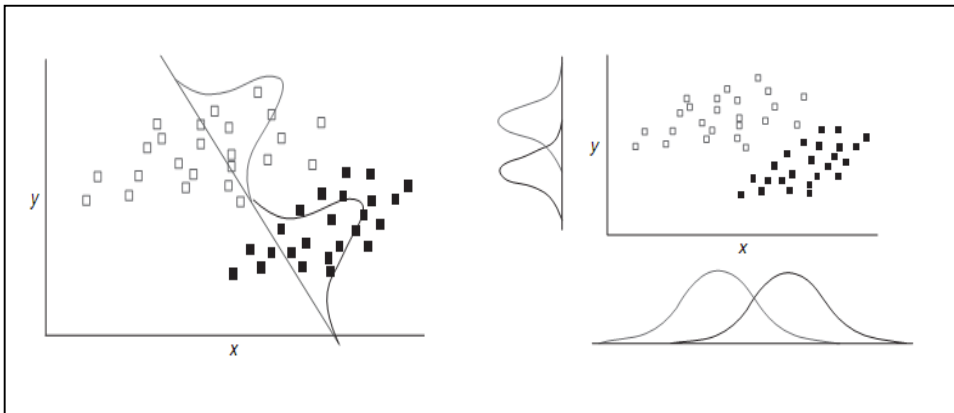
## II- تقنيات التحليل التمييزي في تصنيف المؤسسات

يعتبر أسلوب التحليل التمييزي Discriminant Analysis هو الصورة الثانية لأسلوب تحليل التباين المتعدد Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) فالمتغير الجديد الذي يتم اشتقاقه في حالة تحليل التباين المتعدد هو ذاته الذي نحتاج إليه هنا ولكن لغرض آخر ، فهذا المتغير قد يكون مفيدا في التنبؤ بالمجموعة التي تنتمي إليها مفردة معينة من نفس المجتمع، فإذا كانت لدينا عينة من البيانات نتجت من تجربة تنقسم فيها العينة إلى مجموعات من خلال متغيرين أو أكثر فإنه يمكن دمج هذه المتغيرات وخلق متغير واحد تابع جديد يجعل الدقة في تمييز المفردات في العينة إلى مجموعاتها أكبر ما يمكن ، وهذا المتغير الجديد في هذه الحالة سوف يصبح المتغير التابع الذي يمكن من خلاله التنبؤ بالمجموعة التي تنتمي إليها المفردة الجديدة في المجتمع ولم تكن ضمن العينة المدروسة .

1- تعريف التحليل التمييزي : يعرف على أنه الأسلوب الذي يستخدم لتصنيف العينة المدروسة إلى مجموعتين أو أكثر إستنادا إلى مجموعة من المقاييس ، كما يستخدم هذا التحليل للتعرف على المتغيرات التي تسهم بشكل مؤثر تصنيف هذه المجموعات وبالتالي فإن التنبؤ والوصف يعدان الوظيفتين الأساسيتين للتحليل، و الشكل الموالي يوضح حالة تمييز عينة إلى مجموعتين وفق خاصية واحدة كمايلي

الشكل رقم (02) : تصنيف العينة المدروسة إلى مجموعتين بالإعتماد على

متغير تفسيري واحد



"Source :A. Agresti

john wiley "An Introduction to categorical data analysis  
& sons Inc ,New york ,1996, P592 .

يتبين من الشكل منهجية تحليل التمييز في القيام بتطوير دالة خطية أو أكثر مكونة من مجموعة من المتغيرات المستقلة التي تقوم بالتمييز بين مجموعتين أو أكثر وذلك في حالة المعرفة المسبقة للمجموعتين ، ويتحقق هذا بالمعيار الإحصائي الذي يقوم بتنظيم التباين بين المجموعتين في حين تحاول تدنية التباين بين عينات المجموعة الواحدة ، وهذا المزيج الخطي هو الذي يطلق عليه دالة التمايز حيث يتم صياغتها وفق المعادلة الآتية<sup>1</sup> :

$$Z = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k$$

حيث أن :

Z : دالة التمييز Discriminate function ؛

 $X_i$  : المتغيرات المستقلة ؛ $\beta_i$  : معاملات التمييز للمتغيرات المستقلة ( $i=1,2,\dots,k$ ) ؛ $\alpha$  : ثابت دالة التمييز ؛

k : عدد المتغيرات المستقلة .

2- فرضيات دوال التمييز : في الحياة العملية وفي كثير من التطبيقات العملية لأسلوب التحليل التمييزي قد تتضمن البيانات خليطاً من أنماط المتغيرات الكمية والاسمية ( Mixtures of continous, quantitative and nominal variables ) ومن ثم فإنه يتطلب وضع قاعدة تمكن من الفصل بين المجتمعات بناءً على بيانات المفردات التي تتضمن هذه الأنماط من المتغيرات

<sup>1</sup> A. Agresti "An Introduction to categorical data analysis" john wiley & sons , New york ,1996,P 590 .

وذلك وفق النموذج المقترح لتوزيع المفردات على المجتمعات المختلفة إذ يفترض عدة إفتراضات أهمها<sup>1</sup> :

❖ هناك  $m$  من المجموعات  $(A_1, A_2, \dots, A_m)$  التي يتطلب الفصل بينها بناء على بيانات تتضمن خليطاً من أنماط المتغيرات الكمية و الاسمية لـ  $\Pi$  من المشاهدات ؛

❖ كل مشاهدة من مشاهدات البحث تتضمن ثلاث أنواع من البيانات تمثلها ثلاثة أشعة مختلفة على النحو التالي :

❖ الشعاع الأول : المتغير  $Z$  يتكون من المركبات الأساسية لمتغير أسمي كما أن هذا المتغير ذو الرتبة  $P$  له  $k$  حالة من المشاهدات؛

❖ الشعاع الثاني : المتغير  $X$  يتكون من المركبات الأساسية للمتغيرات التمييزية و التي تتبع توزيع كثير الحدود بالمعالم  $(n_{ixj}, \phi_{ixj})$  حيث أن

$$\left( \begin{array}{l} i = 1, 2, \dots, m \\ j = 1, 2, \dots, t; x_j = 0, 1, \dots, n \end{array} \right) ;$$

❖ الشعاع الثالث : المتغير  $Y$  يتكون من المركبة الأساسية الإستمرارية للمتغيرات التي تتبع التوزيع الطبيعي متعدد المتغيرات بالمعالم  $(\mu_{ixj}, \Sigma_{ixj})$ .

3- تقدير معلمات دالة التمييز : من الطرق شائعة الإستخدام في تقدير المعلمات لنماذج الإنحدار المتعدد طريقة المربعات الصغرى التي تعتمد على تصغير مجموع مربعات إنحرافات القيم المقدرة عن القيم المشاهدة للمتغير التابع  $Y$  فإذا كانت علاقة الإنحدار المقدرة تأخذ الصيغة المصفوفية التالية<sup>2</sup> :

$$y_{(n,1)} = x_{(n,k+1)} \cdot \beta_{(k+1,1)} + \varepsilon_{(n,1)}$$

<sup>1</sup> فريد الجاعوني ، عدنان غانم " التحليل الإحصائي متعدد المتغيرات : توصيف وتوزيع الأسر داخل الهيكل الإقتصادي الإجتماعي في المجتمع " مجلة جامعة دمشق للعلوم الإقتصادية والقانونية ، سوريا ، المجلد 23 ، العدد الثاني ، 2007 ، 318 .

<sup>2</sup> M.valérie " Econométrie théorie et application " édition Economica Paris ,2008 ,P 97.

وبالتالي تهدف طريقة المربعات الصغرى إلى الحصول على مقدرات الشعاع

$$\beta_{(k+1,1)} = \begin{pmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_k \end{pmatrix}$$

$$S = \text{Min} \sum_{t=1}^n e_t^2 = \text{Min} \sum_{t=1}^n (y_t - \hat{y}_t)^2 = \text{Min} \sum_{t=1}^n (y_{(n,1)} - (x_{(n,k+1)} \cdot \beta_{(k+1,1)})^2$$

كما أن الشرط الضروري لتحقيق العلاقة السابقة يتمثل في أن تكون

المشتقات الجزئية لأشعة المعلمات مساوية للصفر، وذلك كالآتي:

$$\frac{\partial S}{\partial \beta_{(k+1,1)}} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{\partial S}{\partial \beta_0} = 0 \\ \frac{\partial S}{\partial \beta_1} = 0 \\ \frac{\partial S}{\partial \beta_2} = 0 \\ \vdots \\ \frac{\partial S}{\partial \beta_k} = 0 \end{cases}$$

بعد تبسيط هذه المشتقات نحصل على شعاع المعالم المقدرة على النحو الآتي

$$\beta = (x'x)^{-1} x'y$$

مع افتراض وجود معكوس المصفوفة  $(x'x)$  ، حيث  $x'$  تمثل منقول المصفوفة

$x$

4- تقييم جودة النموذج : كما هو الحال في أسلوب الإنحدار الخطي

المتعدد فإنه يمكن التعرف على معنوية المتغيرات ومدى مساهمتها في عملية

التنبؤ فبعد تقدير معالم النموذج سوف نحصل على معادلة محددة لتمثل

العلاقة بين الظاهرة المفسرة  $(y_i)$  ومجموعة المتغيرات التفسيرية التي يمكن

تقييمها باستخدام ثلاثة أنواع من المعايير الإحصائية كالآتي :

4- 1- معامل التحديد المتعدد : يقيس معامل التحديد نسبة التغير في

المتغير التابع نتيجة تغير المتغيرات التفسيرية ، بمعنى أنه يوضح نسبة مساهمة

المتغيرات التفسيرية في التغير الحادث في المتغير التابع ويتم استخدامه لقياس

جودة توفيق معادلة الانحدار المقدرة ، حيث تقع قيمته بين  $0 \leq R^2 \leq 1$  ويمكن إيجاد معامل التحديد وفقا للصيغة التالية :

$$R^2 = \frac{ESS}{TSS} = 1 - \frac{RSS}{TSS} \Leftrightarrow R^2 = \frac{\sum (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2} = 1 - \frac{\sum e_i^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2}$$

علما أن :

$\sum (y_i - \bar{y})^2$  : هو مجموع مربعات الانحرافات الكلية في المتغير  $y$  :  
(Total sum of squares(TSS))

$\sum (\hat{y}_i - \bar{y})^2$  : هو مجموع مربعات الانحرافات المشروحة :  
(Explained sum of squares(ESS))

$\sum (y_i - \hat{y})^2 = \sum e_i^2$  : هو مجموع مربعات البواقي :  
(Residual sum of squares(RSS))

كما يمكن تبسيط تقدير معامل التحديد المتعدد وفق الصيغة التالية :

$$R^2_{y..x_1x_2...x_k} = \frac{\hat{\beta}_1 \sum yx_1 + \hat{\beta}_2 \sum yx_2 + \dots + \hat{\beta}_k \sum yx_k}{\sum y^2}$$

تجدر الإشارة هنا إلى أن قيمة معامل التحديد المتعدد يتأثر بعدد المتغيرات التفسيرية ، بحيث تزداد قيمته كلما تم إدخال متغير تفسيري جديد تتوقف قيمة الزيادة على مدى تأثيره على المتغير التابع ، وبالتالي لا يمكن بأي حال من الأحوال أن تنخفض قيمة  $R^2$  إذا تحقق شرط المعنوية ، و ذلك لأن البسط يزداد كلما أضيف متغير في حين يظل المقام ثابتا ، ولتجنب هذا القصور يتعين أن نصحح قيمته بحيث لا تتأثر بعدد المتغيرات التفسيرية ، ويمكن عمل ذلك عن طريق أخذ عدد درجات الحرية في الحسبان عند حساب معامل التحديد ، وتصبح صيغة معامل التحديد المصحح كما يلي <sup>1</sup> :

$$\bar{R}^2_{y..x_1x_2...x_k} = 1 - \frac{\sum e_i^2}{\sum y_i^2} \cdot \frac{n-1}{n-k} \Leftrightarrow \bar{R}^2_{y..x_1x_2...x_k} = 1 - (1 - R^2) \frac{n-1}{n-k}$$

<sup>1</sup> عبد القادر محمد عبد القادر عطية " الحديث في الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق

" الدار الجامعية الإسكندرية ، 2004، ص 266.

4- 2- اختبارات المعنوية: تعتمد اختبارات التحقق من معنوية النموذج ، حيث يتم ذلك بالتأكد من المعنوية الكلية باستخدام اختبار فيشر ( $F$ ) ، وكذا اختبار معنوية معاملات المتغيرات المستقلة و العامل الثابت (constant) من خلال اختبار ستودنت ( $t$ ) ، ويمكن إجمال أهم هذه المعايير الإحصائية بما يلي :

✚ **اختبار فيشر F**: يفيد اختبار فيشر في اختبار المعنوية الإجمالية للنموذج باستخدام نسبة التباين المفسر بدرجة حرية ( $k-1$ ) إلى نسبة التباين غير المفسر بدرجة حرية ( $n-k$ ) حيث  $n$  عدد المشاهدات و  $k$  عدد المعالم المقدرة <sup>1</sup> :

✚ صياغة فرضيتي الاختبار :

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0 : \hat{\beta}_0 = \hat{\beta}_1 = \hat{\beta}_2 = \dots = \hat{\beta}_k = 0 \\ H_1 : \exists i : \hat{\beta}_i \neq 0 \end{array} \right. \quad \text{حساب قيمة } (k \text{ إحصائية، اختبار) فيشر}$$

بالعلاقة التالية :

$$F_{(K-1, n-k, \alpha)} = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2 / (k-1)}{\sum_{i=1}^n e_i^2 / (n-k)} \Leftrightarrow F_{(K-1, n-k, \alpha)} = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^n e_i^2} \cdot \frac{(n-k)}{(k-1)}$$

$$F_{(K-1, n-k, \alpha)} = \frac{R^2 / (k-1)}{(1-R^2) / (n-k)} \quad \text{أو بالصيغة التالية :}$$

✚ إيجاد القيمة الجدولية  $F_{tab}$  ثم المقارنة بينها و بين القيمة المحسوبة  $F_{cal}$  حيث :

- إذا كانت  $F_{cal} > F_c$  عند مستوى معنوية و درجة الحرية المحددة يتم رفض فرض العدم مما يدل على معنوية نموذج الإنحدار المتعدد و بالتالي فإن المتغيرات التفسيرية تفسر الظاهرة بشكل جيد و أن  $R^2$  تختلف جوهريا عن الصفر

<sup>1</sup> نستطيع تقريب توزيع ستودنت (Test T) للتوزيع الطبيعي (Test Z) عندما تكون حجم

العينة المعتمدة في التحليل كبيرة لأن نتائج التوزيعين تكون متقاربة جدا

<sup>1</sup> وليد إسماعيل السيفو ، وآخرون " أساسيات الإقتصاد القياسي التحليلي " الأهلية للنشر و

التوزيع ، عمان ، ط1 ، 2006 ، ص 207 .

- إذا كانت  $F_c < F_{tab}$  عند مستوى معنوية ودرجة الحرية المحددة يتم قبول فرض العدم و يدل هذا على عدم معنوية نموذج الإنحدار المتعدد و بالتالي فإن المتغيرات التفسيرية لا تفسر الظاهرة بشكل جيد .

✚ **إختبار ستودنت (t):** يستخدم هذا المعيار لإختبار معنوية كل معاملات الإنحدار التي يتضمنها النموذج  $(\hat{\beta}_i)$  ، وبواسطة الخطأ المعياري يمكن التعرف على مدى قابلية كل متغير مستقل على تفسير التذبذبات الحاصلة في المتغير التابع ، و ذلك من خلال إختبار الفرضيتين التاليتين :

$$\begin{cases} H_0 : \hat{\beta}_i = 0 \\ H_1 : \hat{\beta}_i \neq 0 \end{cases}$$

لحساب قيمة إحصائية (t) حيث:

$$t = \frac{\hat{\beta}_i - \beta_i}{SE_{\hat{\beta}_i}} \quad i = 1, 2, \dots, k$$

بينما قانون التوزيع (t) على الشكل التالي :

$$t_c = \frac{\hat{\beta}_i - \beta_i}{SE_{\hat{\beta}_i}} \sim t_{(n-k, \alpha)}$$

علما أن  $\hat{\beta}_i$  : تمثل القيمة التقديرية للمعلمة  $(\beta_i)$

$SE_{\hat{\beta}_i}$  : يمثل الخطأ المعياري للمعلمة التقدير غير المنحاز للانحراف المعياري غير المعلوم .

$\beta_i$  : معالم المجتمع ، ويتم إعتبارها معدوم  $(\beta_i = 0)$  في حالة مجهولية

$$t_c = \frac{\hat{\beta}_i}{SE_{\hat{\beta}_i}} \text{ كالآتي (t) يصبح}$$

لإيجاد القيمة الجدولية  $t_{tab}$  ثم المقارنة بينها و بين القيمة المحسوبة  $t_{cal}$  حيث :

- إذا كانت  $|t_c| \geq t_{tab}$  يتم رفض فرض العدم مما يدل على معنوية المعلمة  $\beta_i$  و الإبقاء بالمتغير التفسيري  $x_i$  .

- إذا كانت  $|t_c| < t_{tab}$  يتم قبول فرض العدم و يدل هذا على عدم معنوية المعلمة  $\beta_i$  وينبغي إزالة  $x_i$  من النموذج



4-3 قياس دقة التمييز النموذج<sup>1</sup> : أ يتم حساب معدل خطأ الظاهرة للتصنيف باستخدام مصفوفة الخلط التي تبين الإنتماء الفعلي مقابل الإنتماء المتنبأ به بالنسبة لكل مجموعة وذلك على النحو التالي على إفتراض أن الظاهرة تتكون من مجتمعين  $(A_1; A_2)$  :

الجدول رقم (01) : مصفوفة الخلط (Confusion matrix)

	Y	Predicted Group Membership		Total
		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	
Original	A <sub>1</sub>	n <sub>1p</sub>	n <sub>1q</sub> = n <sub>1</sub> - n <sub>1p</sub>	n <sub>1</sub>
	A <sub>2</sub>	n <sub>2q</sub> = n <sub>2</sub> - n <sub>2p</sub>	n <sub>2p</sub>	n <sub>2</sub>

حيث أن :

$n_1$  : عدد وحدات عينة المجتمع A<sub>1</sub>

$n_2$  : عدد وحدات عينة المجتمع A<sub>2</sub>

$n_{1p}$  : عدد الوحدات من عينة المجتمع A<sub>1</sub> التي صنفت على أنها تنتمي فعلا

إلى عينة المجتمع A<sub>1</sub>

$n_{1q}$  : عدد الوحدات من عينة المجتمع A<sub>1</sub> التي صنفت خطأ على أنها تنتمي

إلى عينة المجتمع A<sub>2</sub>

$n_{2q}$  : عدد الوحدات من عينة المجتمع A<sub>2</sub> التي صنفت خطأ على أنها تنتمي

إلى عينة المجتمع A<sub>1</sub>

$n_{2p}$  : عدد الوحدات من عينة المجتمع A<sub>2</sub> التي صنفت على أنها تنتمي فعلا

إلى عينة المجتمع A<sub>2</sub>

أما بالنسبة لحساب معدل خطأ الظاهرة (APER) فيتم وفق العلاقة التالي

2 :

$$APER = \frac{n_{1q} + n_{2q}}{n_1 + n_2}$$

<sup>1</sup> M.Blum "Failing Company Discriminate Analysis" Journal of Accounting Research , 1974 , P22.

<sup>2</sup> M.Blum , OP-cit , p23 .

حيث يشير المعدل إلى نسبة مشاهدات العينة التدريجية التي صنفت خطأ ، كما أن الصيغة تكون متحيزة في حالة العينات الصغيرة و تجدر الإشارة هنا إلى استخدام طريقة الإستبعاد للاشبرش " Lanthenbruchs holdout procedure" إذ يتم استبعاد قيمه من المجموعة الأولى ( $A_1$ ) ويتم إيجاد الدالة من المشاهدات المتبقية وعددها  $n_2 + (n_1 - 1)$  ويكرر هذا الإجراء بالاستبعاد والتصنيف حتى يتم تصنيف جميع مشاهدات المجموعة الأولى ، وبافتراض أن  $n_{A_1}^k$  تشير إلى عدد المشاهدات المستبعدة ( $k$ ) من المجموعة الأولى ( $A_1$ ) بتكرار العملية على المجموعة الثانية ( $A_2$ ) حتى يمكن الحصول على  $n_{A_2}^k$  التي تمثل عدد المشاهدات المصنفة خطأ من المجموعة الثانية و بتحديد الاحتمال الشرطي للتصنيفين لخطأ التصنيف من خلال العلاقة التالية :

$$P(AER) = \frac{n_{A_1}^k + n_{A_2}^k}{n_1 + n_2}$$

### III - محاولة بناء نموذج للتنبؤ بفضل المؤسسة الإقتصادية

يتم في هذا الجزء إجراء دراسة ميدانية على مجموعة من المؤسسات الإقتصادية التي تعمل في السوق الجزائري بهدف تقدير دالة خطية للتمييز بين مجموعتين من المؤسسات حسب الوضعية المالية التي تشير إلى مجموعة المؤسسات الفاشلة ومجموعة المؤسسات غير الفاشلة ، لذلك تم اللجوء إلى أحد البنوك التجارية قصد الحصول على البيانات الضرورية لإنجاز هذه الدراسة ، وكانت الخطوات الأساسية لهذه الأخير وفق العناصر الموالية .

1- تمثيل عينة الدراسة : شملت عينة الدراسة 38 مؤسسة من خلال البيانات التي تمكن الباحث من الحصول عليها من القرض الشعبي الجزائري مع الأخذ في عين الاعتبار تجزئة العينة إلى جزئين الأولى منها تمثل عينة المؤسسات التي في وضعية مالية جيدة و التي بلغ عددها 23 مؤسسة أما الجزء الباقي فتمثل المؤسسات التي تعاني من حالة الفشل المالي خلال الفترة المعتمدة للدراسة ما بين سنتي 2005 - 2008 ، حيث أن معايير تصنيف الجزء الثاني للعينة كان بناء على المؤسسات التي حققت خسائر على الأقل لسنتين متتاليتين ، المؤسسات التي تم إشهار إفلاسها أو التي إستفادت من تسوية قضائية ، بالإضافة

إلى المؤسسات التي تم تصنيفها من قبل البنك نفسه أنها تعاني من مشاكل سيولة خلال الفترة المعتمدة في الدراسة .

2- تحديد متغيرات النموذج المقترح : اعتمدت الدراسة على مجموعة من المؤشرات المالية بهدف التمييز بين المؤسسات الفاشلة و المؤسسات غير الفاشلة ، حيث شكل هذا الهدف نفسه المتغير التابع بإعتباره متغير نوعي ثنائي الإستجابة ، أما بالنسبة للمتغيرات المستقلة التي نعتقد مبدئياً أنها قادرة على التمييز بين وضعيتي الفشل و التي سيتم التحقق من ذلك من قبل النموذج فبلغت 11 نسبة مالية وفقاً لإعتمادها من قبل العديد من الدراسات السابقة ، كذلك مدى قدرة البيانات المتوفرة للتحليل على تقديرها و إمكانية الإستدلال بها عن حالة الفشل المالي للمؤسسة مع ضرورة الإشارة إلى أنه تم التركيز على نسبتي السيولة والمديونية ، لهذا كانت المتغيرات التفسيرية و المتغير التابع على النحو الآتي :

المتغير التابع (y): يمثل وضعية المؤسسة حيث يرمز للمؤسسة الفاشلة بالرمز "1" أما في حالة المؤسسة سليمة فيتم الرمز لها بـ "0"؛

### Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
سليمة	0
فاشلة	1

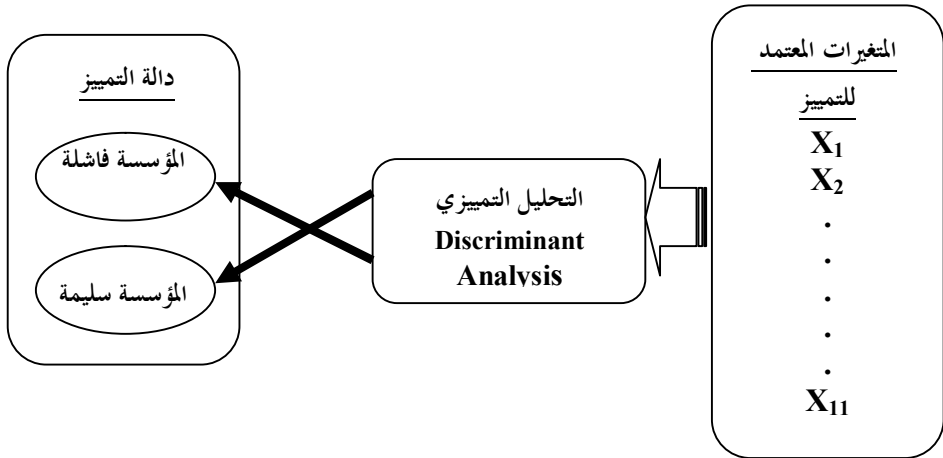
المتغيرات المستقلة (X): تشمل المتغيرات المستقلة 11 نسبة مالية كما يلي

- $X_1$ : تمثل نسبة الأصول المتداولة /الديون قصيرة الأجل
- $X_2$ : تمثل نسبة (الأصول المتداولة - المخزون) /الديون قصيرة الأجل
- $X_3$ : تمثل نسبة المخزون / (الأصول المتداولة - الديون قصيرة الأجل)
- $X_4$ : تمثل نسبة القيم الجاهزة /الديون قصيرة الأجل
- $X_5$ : تمثل نسبة (القيم الجاهزة القيم قابلة للتحقيق + القيم جاهزة /الديون قصيرة الأجل)
- $X_6$ : تمثل نسبة الديون متوسطة و طويلة الأجل / الأموال الدائمة
- $X_7$ : تمثل نسبة الديون متوسطة و طويلة الأجل / القدرة على التمويل

الذاتي

$X_8$ : تمثل نسبة الأموال الخاصة / مجموع الخصوم  
 $X_9$ : تمثل نسبة المصاريف المالية / رقم الأعمال السنوي الصافي  
 $X_{10}$ : تمثل نسبة مصاريف مستخدمين / إجمالي التكاليف  
 $X_{11}$ : تمثل نسبة ديون قصيرة الأجل / احتياجات رأسمال العامل  
 وبالتالي يمكن توضيح الشكل العام للنموذج المقترح للتنبؤ بالفشل المالي  
 للمؤسسات الإقتصادية وفق المخطط الآتي :

**الشكل رقم (03) : النموذج التخطيطي للتنبؤ بفشل المؤسسات ماليا**



المصدر : من إعداد الباحث

**3- بناء نموذج للتنبؤ بالفشل المالي للمؤسسات :** تتطلب عملية صياغة نموذج رياضي يمكن من التنبؤ بفشل المؤسسة المرور بمجموعة من الخطوات الإحصائية قصد الحصول على تقدير قادر على الكشف المبكر للمخاطر الكامنة للمؤسسة قبل حدوثها وذلك لإتخاذ الإجراءات الضرورية للتخفيف من حدتها في حالة ما كان تجنبها غير ممكن ، لهذا بداية سيتم إختبار العلاقة الإحصائية بين النسب المالية 11 المختارة بوصفها متغيرات مفسرة و حالة الفشل أو اللافشل للمؤسسة كمتغير تابع و من تما إستبعاد النسب التي ليس لها تأثير على هذا الأخير لتجنب وجود متغيرات غير مفسرة في التحليل و ذلك بالإعتماد على تحليل التباين .

**3- 1- تحليل تباين المتغيرات المستقلة :** كخطوة أولية يتم التأكد من أن هناك فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المتغيرات المستقلة

بصفة منفردة بالنسبة لفئتي المؤسسات الفاشلة و المؤسسات غير الفاشلة للمتغير التابع وذلك بالإعتماد على إختبار فيشر (F) عند مستوى معنوية  $\alpha=0,05$  حيث كانت نتائجها كالآتي :

الجدول رقم (02) : تحليل التباين لكل متغير مستقل

Tests of Equality of Group Means					
	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
X1	.840	6.835	1	36	.000
X2	.826	7.579	1	36	.000
X3	.886	4.624	1	36	.000
X4	.932	2.609	1	36	.001
X5	.761	11.288	1	36	.000
X6	.949	1.920	1	36	.000
X7	.979	.788	1	36	.000
X8	.957	1.599	1	36	.000
X9	.835	7.125	1	36	.001
X10	.975	.938	1	36	.000
X11	.901	3.953	1	36	.000

المصدر : مخرجات البرنامج الإحصائي SPSS 16.0

يتبين من الجدول أعلاه أن كل المتغيرات المستقلة المختارة لتقدير حالة الفشل المالي في المؤسسة و التي تتمثل 11 نسبة مالية أنها معنوية إحصائيا وذلك من خلال القراءة الإحصائية للنتائج حيث نلاحظ أن قيمة إختبار فيشر F الذي يظهر أن القيمة الإحتمالية المحسوبة (Sig) أقل من مستوى المعنوية المستخدم  $\alpha=0,05$  أي أن الفروق عند درجة الثقة 95% معنوية مما يعني أن هناك فروق معنوية بين متوسطات المتغيرات المستقلة و المتغير التابع ، وبالتالي يتم الإقرار بقبول كل النسب المالية الإحدى عشر في التحليل كمتغيرات مفسرة لصياغة نموذج رياضي للتنبؤ بفشل المؤسسة الإقتصادية .

3- 2- إختبار تفضيل المتغيرات المستقلة في التحليل : أظهر التحليل الأولي للمتغيرات المستقلة (النسب المالية) بالنسبة للمتغير التابع المعنوية الإحصائية وذلك من خلال إختبار فيشر، وبإجراء التحليل التمييزي

**Variables Entered/Removed<sup>a,b,c,d</sup>**

Step	Entered	Wilks' Lambda							
		Statistic	df1	df2	df3	Exact F			
						Statistic	df1	df2	Sig.
1	X2	.848	1	1	36.000	26.173	1	36.000	.000
2	X1	.747	2	1	36.000	24.595	2	35.000	.000
3	X11	.702	3	1	36.000	20.375	3	34.000	.000
4	X7	.670	4	1	36.000	17.641	4	33.000	.000
5	X8	.637	5	1	36.000	16.185	5	32.000	.000

At each step, the variable that minimizes the overall Wilks' Lambda is entered.

a.

Maximum number of steps is 22.

b.

Minimum partial F to enter is 3.84.

c. Maximum

partial F to remove is 2.71.

d. F level, tolerance, or VIN

insufficient for further computation.

(Discriminant analysis) للتأكيد على هذه المعنوية للنسب المالية أو

المفاضلة بينها لإختيار تشكيلة مميزة على أساس مدى كفاءة البعض منها في تصنيف المؤسسات إلى مجموعة المؤسسات الفاشلة و مجموعة المؤسسات غير الفاشلة ، وذلك بالإعتماد على منهجية الإنحدار المتدرج ( use stepwise )

(method) التي يتم فيها عمل اختبار لقوة العلاقة بين المتغير التابع و كل متغير مستقل على حدة ثم ندخل المتغيرات قوية التأثير و تحذف المتغيرات ضعيفة التأثير ، مع الإشارة إلى أنه عند ما يتم إدخال المتغير الثاني يتم حذف تأثير المتغير الذي سبق إدخاله في النموذج ثم بعد إدخال المتغيرات التي لها علاقة دالية بالمتغير التابع يتم إعادة فحص المتغيرات الموجودة بالنموذج و التأكد من أنها مازالت مؤثرة على المتغير التابع بصورة معنوية و إن لم يتحقق هذا الشرط يتم حذفها ، حيث كانت النتائج كما يوضحها الجدول التالي :

**الجدول رقم (03) : خطوات إدخال و إستبعاد المتغيرات المستقلة من التحليل.**

### المصدر : مخرجات البرنامج الإحصائي SPSS 16.0

يوضح الجدول أن النسب المالية التي ستميز بين مجموعتي المؤسسات تتمثل في 5 نسب من بين 11 نسبة مالية وذلك وفق اختبار \* Wilks' Lambda الذي يفضل المؤشرات كآتي :

- نسبة السيولة العامة ( $X_1$ ): تشير هذه النسبة إلى درجة تغطية الأصول المتداولة للديون قصيرة الأجل ؛
- نسبة السيولة المخفضة ( $X_2$ ): لها نفس الدلالة مع النسبة السابقة و ذلك بعد إستبعاد المخزون على إعتبار أنه العنصر الأقل سيولة كما أنه يمثل الحصة الأكبر من الأصول المتداولة ؛
- نسبة القدرة على السداد ( $X_7$ ): تشير إلى مدى قدرة المؤسسة على تسديد ديونها المالية بواسطة مواردها الذاتية ؛
- نسبة الإستقلالية المالية ( $X_8$ ): تشير إلى مدى إعتداد المؤسسة على أموالها الخاصة في تغطية إحتياجاتها المالية ؛

\* يقىس إختبار Wilks' Lambda درجة التباعد بين المجموعات ، وهو يمثل مقياس عكسي بمعنى كلما كانت قيمته منخفضة دل ذلك على وجود تفرقة عالية للمتغير بين المجموعات، و يتم حسابه بقسمة مجموع مربعات الإنحرافات داخل المجموعات على مجموع المربعات الكلي (مجموع مربعات الإنحرافات بين المجموعات و مجموع مربعات الإنحرافات داخل المجموعات).

- نسبة التسديد العاجل ( $X_{11}$ ): تشير إلى قدرة الجزء الفائض عن الأصول المتداولة لتغطية ديون القصير الأجل .

أما بالنسبة للأهمية النسبية لهذه المؤشرات في تقدير النموذج فيلخصها جدول معاملات التمييزية المعيارية كما يلي :

الجدول رقم (04) : المعاملات القانونية لدالة التمييز المعيارية

Standardized Discriminant Function Coefficients	Canonical Function
	1
X1	.431
X2	.454
X7	.396
X8	.375
X11	.367

المصدر : مخرجات البرنامج الإحصائي SPSS 16.0

يوضح الجدول أعلاه المعاملات المعيارية للمؤشرات المالية التي يمكن أن تستخدم للدلالة على الأهمية النسبية للمتغيرات في النموذج حيث إن المتغيرات ذات المعامل الكبيرة نسبيا تلعب دورا أهم في دالة التمييز ، وفي هذا الإطار فإن نسبة السيولة المخفضة تأتي في المرتبة الأولى من حيث الأهمية ويليهما في نفس السياق و بالنظر إلى الدلالة المالية للمؤشرين مؤشر السيولة العامة كثاني نسبة من حيث الأهمية في التمييز أما بالنسبة لكل من القدرة على السداد و التسديد العاجل فكان من حيث الأهمية فالرتبية الثالث و الرابعة على التوالي وفي المقابل كان أقل المتغيرات أهمية هي نسبة الإستقلالية المالية .

وبالتالي يمكن القول أن أسلوب التحليل التمييزي يعكس الأثر المزدوج للمتغيرات المستقلة بوصفها دالة تمييز تعطي أفضل تصنيف للمؤسسات التي تشكل عينة للدراسة، بناء على المتغير التابع والذي أستخدم في هذه الدراسة لتصنيف المؤسسات إلى مؤسسة فاشلة أو مؤسسة سليمة، و القيم المرجحة للتمييز بينهما مبينة في الجدول الآتي :



## Functions at Group Centroids

Function	Y
1	
.519	السليمة
-1.082-	فاشلة

**المصدر : مخرجات البرنامج الإحصائي SPSS 16.0**

نلاحظ من الجدول أعلاه بأنه تم إعطاء قيمة (-1.082) للمؤسسات الفاشلة و (0.519) للمؤسسات السليمة، حيث أن هذه القيم المرجعية توضح أن موقع المركز المتوسط لكل مجموعة (Centroid) من المؤسسات متميز عن موقع المركز المتوسط للمجموعة الثانية وهذا بالإعتماد على نتائج دالة التمييز للفشل المقدرة في الدراسة .

**3-3 صياغة دالة التمييز :** بعد أن تم إختيار خمسة مؤشرات مالية لتمييز بين مجموعتين من المؤسسات حسب وضعيتها المالية بعد تحليل البيانات و الإشارة إلى المتغيرات المستقلة الأكثر تأثير في المتغير التابع من خلال تحليل المعاملات القانونية لدالة التمييز المعيارية ،سيتم عرض الجدول الذي يلخص معاملات دالة التمييز القانونية كما يلي :

**الجدول رقم (05) : المعاملات القانونية لدالة التمييز**

Canonical Discriminant Function Coefficients	
	Function
	1
X1	.536
X2	.494
X7	.443
X8	.464
X11	.405
(Constant)	-5.902-

**المصدر : مخرجات البرنامج الإحصائي SPSS 16.0**

من خلال إعادة صياغة نتائج الجدول السابق في شكل دالة خطية لتمثل الظاهرة المدروسة يتم الحصول على العبارة التالية :

$$Z.scor = 0.536x_1 + 0.494x_2 + 0.443x_7 + 0.464x_8 + 0.405x_{11} - 5.902$$

كما تجدر الإشارة إلى أن إشارة معامل التمييزي بالنسبة لكل مؤشر تدل على اتجاه الفشل المالي للمؤسسة بحيث إذا كانت موجبة دل ذلك على أن زيادة المتغير ستؤدي إلى زيادة خطر الفشل والعكس صحيح ففي حالة كانت الإشارة سالبة فهذا يعني أن زيادة المؤشر سيؤدي إلى التخفيف من خطر الفشل المالي للمؤسسة .

3- 4- اختبار كفاءة دالة التمييز : يمكن التأكيد على صلاحية معاملات دالة التمييز من خلال المؤشرات التمييزية المتمثلة في إحصائية Eigenvalue ، Canonical correlation و أيضا Wilks' Lambda وذلك كما هو مبين في الجدول الآتي:

#### الجدول رقم (06) : الإحصائيات المتعلقة بدوال التمييز

Eigenvalues				
Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	.570 <sup>a</sup>	100.0	100.0	.603
a. First 1 canonical discriminant functions were used in the analysis.				
Wilks' Lambda				
Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1	.637	64.721	5	.000

#### المصدر : مخرجات البرنامج الإحصائي SPSS 16.0

فبالنسبة للقراءة الإحصائية للجدول يشير مؤشر Eigenvalue الذي يمثل النسبة بين مجموع المربعات بين المجموعات و مجموع المربعات داخل المجموعات  $\left[ E = \frac{SS(B)}{SS(W)} \right]$  ، و تستخدم لقياس كفاءة دالة التمييز في تصنيف أفراد العينة إلى مجموعتين مختلفتين أو أكثر وتكون دائما موجبة أو تساوي صفرا حيث كلما كبرت قيمتها كلما كانت كفاءة الدالة عالية ، و في هذا النموذج بلغت القيمة الإحصائية لها بـ 0.570 مما يشير إلى كفاءة

عالية لدالة التمييز في تصنيف المؤسسات إلى مجموعتين مؤسسات فاشلة وأخرى سليمة .

بينما مؤشر معامل الترابط (Canonical correlation) يعتبره مقياس لدرجة الترابط بين دالة التمييز و المجموعات الذي يتمثل النسبة بين مجموع المربعات بين المجموعات و مجموع المربعات الكلي  $\left[ C = \frac{SS(B)}{SS(T)} \right]$  ، وبالتالي فإن معامل الترابط يعبر عن نسبة التباين الكلي التي ترجع للتباين بين المجموعات ، والذي بلغ في هذا النموذج بـ 0.603 مما يعني أن نسبة 60,3% من التباين الكلي ترجع للتباين بين مجموعتين (فاشلة وغير فاشلة) بالنسبة للعوامل التي استخدمت بوصفها متغيرات مستقلة في دالة التمييز.

أما إحصائية Wilks's Lamda باعتبارها تشير إلى نسبة مجموع المربعات داخل المجموعات إلى مجموع المربعات الكلي  $\left[ W = \frac{SS(W)}{SS(T)} \right]$  وهي تمثل الجزء من التباين الكلي بين المجموعات الذي لم يفسر بواسطة دالة التمييز وبالتالي كلما قلت قيمة Wilks's Lamda كلما دل ذلك على كفاءة دالة التمييز في تصنيف أفراد العينة إلى المجموعة التي ينتمون إليها ، والإشارة لهذه المؤشر في هذا النموذج قدرة بـ 0.637 مما يقابلها في إحصائية كاي مربع  $\chi^2$  بـ 64.721 عند درجة حرية تساوي 5 و أن قيمته الإحتمالية المحسوبة Sig = .000 أقل من مستوى المعنوية المستخدم  $\alpha=0,05$  أي أن الفروق عند درجة الثقة 95% معنوية ، الأمر الذي يعني أن متوسط القيم التي أعطيت للمؤسسات الفاشلة و المؤسسات غير الفاشلة بواسطة دالة التمييز تختلف اختلافا معنويا مما يشير إلى الأثر المهم للمتغيرات المستقلة في نموذج التحليل التمييزي في اتخاذ قرار الوضعية المالية للمؤسسة .

بالإعتماد على الإشارة الجيد للمؤشرات التي تدل على كفاءة نموذج التحليل التمييزي من خلال إنعكاسها في عدد المؤسسات عينة الدراسة الذين

<sup>^</sup> \_SS(B): Between-groups sum of squares

\_SS(W): Within-groups sum of squares

\_SS(T): Total sum of squares

أمكن تصنيفهم تصنيفا صحيحا بواسطة دالة التمييز كما يلخصها الجدول الموالي الذي يشير إلى أن دقة التصنيف التي حققتها دالة التمييز بالنسبة للمجموعتين كانت بالتنبؤ الصحيح لـ 20 مؤسسة فاشلة فعلا و 12 مؤسسة سليمة وذلك كالآتي:

الجدول رقم (07) : نتائج التصنيف بيانات عينة الدراسة

Classification Results <sup>a</sup>					
	Y	Predicted Group Membership		Total	
		سليمة	فاشلة		
Original	Count	سليمة	20	3	23
		فاشلة	3	12	15
	%	سليمة	87.0	13.0	100.0
		فاشلة	20.0	80.0	100.0

a. 84.2% of original grouped cases correctly classified.

المصدر : مخرجات البرنامج الإحصائي SPSS 16.0

و بالتالي فإن الدالة التمييزية المقدرة تستطيع التنبؤ باحتمال الفشل المالي للمؤسسة الإقتصادية بـ:

$$APER = \frac{20+12}{23+15} = 0.8421$$

تعتبر القيمة التنبؤية للنموذج والتي بلغت 84.21% ذات جودة تصنيفية جيد مما يعنى إمكانية الاعتماد على النموذج المقدر في التمييز بين فئتي المؤسسات الفاشلة وغير الفاشلة لحالات جديدة خارج عينة الإختبار.

#### الخلاصة -

يعد أسلوب التحليل متعدد المتغيرات من بين أبرز الأساليب الإحصائية الحديثة المساعدة على إتخاذ القرارات خاصة المالية لما تتميز بها من خصوصية سواء بالنسبة للقرارات المتعلقة بالجانب التمويلي أو الإستثماري في المؤسسات وذلك بهدف العمل على التقليل من حالات عدم التأكد للبيئة التي تنتمي إليها المؤسسة ، لهذا يمكن إيجاز أهم النتائج التي أسفرت عنها هذه الدراسة فيما يلي :

تم قبول الفرضية التي تنص على أن النموذج المقترح قادر على التنبؤ بفضل المؤسسات الإقتصادية قبل وقوعها بسنة من إجراء عملية التحليل حيث أظهرت نتائج التصنيف Classification Results أن النموذج المقترح تمكن من تصنيف المؤسسات التي تشكل عينة الدراسة بدرجة دقة تقدر بـ 84.2% ، مما يعني أنه يمكن الإعتماد على دالة التمييز في التنبؤ بإحتمالية الفضل المالي لمؤسسات جديدة وفق المعادلة التالية :

$$Z.scor = 0.536x_1 + 0.494x_2 + 0.443x_7 + 0.464x_8 + 0.405x_{11} - 5.902$$

أشارت النتائج إلى أن العلاقة بين المؤشرات المالية المعتمدة بإعتبارها كمتغيرات مفسر وبين متغير وضعية المؤسسة الذي يتمثل فيما إذا كانت فاشلة أو سليمة أنها غير معنوية بصفة كلية وإنما هناك خمس مؤشرات فقط هي التي يمكن الإعتماد عليها في عملية التصنيف شملت نسبة السيولة المخفضة ، نسبة السيولة العامة ، نسبة القدرة على السداد ، نسبة التسديد العاجل وأخيرا نسبة الإستقلالية المالية وذلك حسب الأهمية النسبية التي أظهرها إختبار . Wilks' Lambda

**قائمة المراجع :**

1. فريد الجاعوني ، عدنان غانم " التحليل الإحصائي متعدد المتغيرات : توصيف و توزيع الأسر داخل الهيكل الإقتصادي الإجتماعي في المجتمع" مجلة جامعة دمشق للعلوم الإقتصادية والقانونية ، سوريا ، المجلد 23 ، العدد الثاني ، 2007 .
2. عبد القادر محمد عبد القادر عطية " الحديث في الإقتصاد القياسي بين النظرية و التطبيق" الدار الجامعية الأسكندرية ، 2004 .
3. وليد إسماعيل السيفو ، وآخرون " أساسيات الإقتصاد القياسي التحليلي" الأهلية للنشر و التوزيع ، عمان ، ط1 ، 2006 .
4. وحيد محمود رمو، سيف عبد الرزاق محمد الوتار" استخدام أساليب التحليل المالي في التنبؤ بفشل الشركات المساهمة الصناعية " مجلة تنمية الرافدين ، جامعة الموصل ، العراق، العدد 100 مجلد 32 لسنة 2010 .
5. محسن أحمد الخضيرى، " الديون المتعثرة: الظاهرة ، الأسباب ، العلاج"، إيتراك للنشر و التوزيع، الطبعة الأولى، مصر، 1996 .
6. علي شاهين ، جهاد مطر " نموذج مقترح للتنبؤ بتعثر المنشآت المصرفية العاملة في فلسطين (دراسة تطبيقية)" مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية) ، مجلد 25 ، 2011 .
7. محمد عبد الحافظ البغدادي " إطار مقترح للتعامل مع القروض المتعثرة في المؤسسات المالية المصرفية" ورقة بحثية مقدمة للملتقى الإداري الثالث ، الجمعية السعودية للإدارة ، المملكة العربية السعودية ، 1426هـ .
8. john " An Introduction to categorical data analysis"A. Agresti wiley and sons ,1996 .
9. édition " Econométrie théorie et application "M.valérie Economica Paris ,2008.
10. Med " Probabilités.analyse des données et statistique"G. Saporta . tchini, Paris,1990
11. Journal of " Failing Company Discriminate Analysis"M.Blum Accounting Research , 1974 .