تشخيص القوائم المالية من أجل بناء نموذج للتنبؤ بالفشل المالي بالنسبة للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية

د. قريسي ياسين بوطبة صبرينة فراح فريال
جامعة الجزائر 3

Résumé:

Le but principal de cette étude est d'analyser les recherches basées sur la prédiction de la défaillance financière de l'entreprise, dans le but d'élaborer un nouveau modèle de la défaillance financière. On constate que les modèles utilisés durant les années 1930 étaient des modèles simples. Ils se sont par la suite développés progressivement durant la période entre les années 1960 et 1970 en se basant sur l'analyse discriminative. Ultérieurement, la période entre 1980 et 1990 était fondée sur les modèles logistiques et neurologiques .

Mots-clés:modèle de la défaillance financière, l'analyse discriminative.

الملخص:

يعد الهدف الرئيسي من هذا البحث هو تقديم وتحليل الأبحاث القائمة على التنبؤ بالفشل المالي، من أجل الخروج بنموذج جديد. و تقوم هذه الدراسة بالسرد التاريخي لنماذج التنبؤ بالفشل المالي منذ 1930، حيث كانت في تلك الفترة تعتمد على استخدام نماذج بسيطة في التحليل، عرفت هذه النماذج تطور ملحوظ خلال الفترة مابين 1960و1970، حيث كانت تعتمد على طريقة التحليل التمييزي، لتعرف الفترة مابين 1980إلى غاية 1990 اعتماد نماذج التحليل اللوجستيكي و نماذج التحليل العصبي، كما نلاحظ أن الزيادة في عدد المتغيرات (العوامل) لا تؤدي بالضرورة إلى ارتفاع درجة دقة النموذج أو مستوى معنوية النموذج، حيث يمكن لنموذج يتكون من عاملين، أن يكون أكثر دقة بالتنبؤ بالفشل المالي من نموذج يتكون من 21 عامل.

الكلمات الدالة: نماذج التنبؤ بالفشل المالي، التحليل التمييزي.

المقدمة:

تعود بداية التنبؤ بالإفلاس إلى سنة 1930، حيث بداء استعمال النسب المالية كأداة للتنبؤ بالإفلاس في المستقبل، و في منتصف الستينيات تطور التحليل وأصبح يتم استخدام (عامل/نسبة) بما يسمى التحليل التمييزي الأحادي، حيث يعد نموذج Beaver 1966 كأفضل مثل على ذلك. و في سنة 1968 جاء Altman بتحليل جديد يسمى التحليل التمييزي المتعدد، حيث لا يزال يحظى بقبول كبير في الوسط العلمي إلى غاية اليوم.

هنالك تعدد و تنوع كبير في نماذج التنبؤ بالفشل المالي، فكمثال يعتبر نموذج Altman1968 من نماذج التحليل التمييزي، حيث يستخدم 5 متغيرات، بينما يعد نموذج Boritz and Kennedy 1995 من نماذج التحليل الشبكة العصبية، حيث يستخدم 14 متغيرات، أما نموذج Wertheim 1993فيعد من نماذج التحليل اللوجيستيكي، حيث يستخدم 6 متغيرات، و تستخدم نماذج التنبؤ بالفشل المالي مابين متغير واحد إلى 57 متغير.

نلاحظ أن بعض النماذج متخصصة في قطاع معين، فعلى سبيل المثال، يتخصص نموذج Altman1968 في المؤسسات الصناعية، بينما يتخصص نموذج Edmister 1972 في التنبؤ بالفشل المالي للمؤسسات و الأعمال التجارية الصغيرة، أما Sinkey 1975 فهو موجه للتنبؤ بالفشل المالي في القطاع البنكي، أي يتم تطبيقه على البنوك، وفي الآونة الأخيرة قام

Wang2004 بوضع نموذج يطبق على شركات الانترنت. كما وضعت نماذج تم تطبيقها خارج حدود الولايات المتحدة الأمريكية، على غرار نموذج Taffler1984 الذي طبقه على شركات بريطانية.

هذه الدراسة تحتوي على المقارنة بين نماذج التنبؤ بالفشل المالي، ثم في القسم الثاني سيتم صياغة نموذج للتنبؤ بالفشل المالي للمؤسسات الصغيرة و المتوسطة الجزائرية، و منه يمكن طرح الإشكالية التالية:

كيف يساهم تشخيص القوائم المالية في بناء نموذج للتنبؤ بالفشل المالي؟

1-نبذة تاريخية للأبحاث التنبؤ بالفشل المالي:

يمكن تقسيم نماذج التنبؤ بالفشل المالي من خلال فترتين وهما:

-ملخص تاريخي لأبحاث التنبؤ بالفشل المالي خلال الفترة مابين 1930 إلى غاية 1965.

كانت الأبحاث الأولية في مجال التنبؤ بالفشل المالي تعتمد على استخدام النسب المالية، و ذلك بالاعتماد على تحليل التمايز الأحادي من خلال المقارنة بين المؤسسات الفاشلة مع المؤسسات الناجحة، و لقد قامت نماذج تحليل التمايز الأحادي بوضع أساس لظهور نماذج جديدة تسمى نماذج التي تعتمد على تحليل التمايز المتعدد للتنبؤ بالفشل المالي.

خلال 1930 قامت أحدى مكاتب بحوث الأعمالBBR بنشر دراسة حول الفشل المالي في المؤسسات الصناعية، حيث اعتمدت الدراسة على تحليل 24 نسبة مالية بالنسبة ل29 شركة ثم تم استخراج الخصائص المشتركة بين المؤسسات الفاشلة، كما تم احتساب متوسط حسابي لهذه شركة ، لتتم المقارنة نسبة كل شركة مع هذا المتوسط، و حسب الدراسة هنالك ثمانية نسب تعتبر كنسب معبرة عن ضعف الأداء المالي للمؤسسة هذه النسب هي:[1]

- رأس المال العامل على إجمالي الأصول،
- الاحتياطيات إلى إجمالي الأصول،
- القيمة الصافية على الأصول الثابتة،
- الأصول الثابتة إلى إجمالي الأصول،
- نسبة التداول،
- القيمة الصافية على إجمالي الأصول،
- المبيعات إلى إجمالي الأصول،
- السيولة النقدية على مجموع الأصول.

حسب مكاتب بحوث الأعمال BBR، إن نسبة رأس المال العامل على نسبة إجمالي الأصول أكثر دلالة من النسبة الحالية.

قام FitzPatrick خلال سنة 1932 بالمقارنة 13 نسبة مالية ل19 مؤسسة فاشلة و ناجحة، واستنتج أن الشركات الناجحة تتمتع بنسب مالية جيدة، كما قام بوضع نسبة قياسية حيث الشركات الفاشلة ميزتها أن نسبها المالية تكون أدنى من تلك النسبة القياسية.

و حسب FitzPatrick هنالك نسبتين أكثر معنوية في التنبؤ بالفشل المالي و هي القيمة الصافية على الديون، و صافي الأرباح على القيمة الصافية[2].

قام Smithو Winakor خلال 1935 بتحليل النسب المالية ل183 مؤسسة فاشلة في العديد من القطاعات، حيث تعتبر الدراسة BBR، و استنتج Smithو Winakor أن نسبة رأس المال العامل على إجمالي الأصول أكثر معنوية بالتنبؤ بالفشل

المالي من نسبة السيولة على إجمالي الأصول أو النسبة الحالية. كما أن نسبة الأصول المتداولة على إجمالي الأصول هي الأقل معنوية للتنبؤ بالفشل المالي.

و في عام 1942، قام Merwin بدراسة الهيكل المالي لعدد من المؤسسات الصغيرة، حيث قام بالمقارنة بين المؤسسات الفاشلة و الناجحة، استنتج أن الشركات الفاشلة تعطي مؤشرات إنذار بفشلها قبل أربع أو خمس سنوات قبل أن تفشل، كما استنتج أن هنالك ثلاثة نسب ذات دلالة معنوية للتنبؤ بالفشل المالي و هي: صافي رأس المال العامل إلى إجمالي الأصول،النسبة الحالية، والقيمة الصافية على إجمالي الديون.

قام Chudson خلال 1945 بدراسة الهيكل المالي في محاولة لتحديد النمط العادي للهيكل المالي، و استنتج أن هنالك اختلاف في هذا النمط من مؤسسة لأخرى حسب الصناعة، حجمها، ربحيتها، و استنتج Chudson أن النموذج المطبق على مجموعة من المؤسسات يمكن أن يكون غير صالح بالنسبة لمؤسسات معينة.

في عام 1962، قام Jackendoff بالمقارنة نسب شركات مربحة وغير مربحة، و لاحظ أن الشركات المربحة تتمتع بنسب عالية فيما يخص النسبة الحالية و نسبة القيمة الصافية على إجمالي الأصول، كما لاحظ أن شركات المربحة لديها انخفاض لنسبة الديون على إجمالي الأصول عن الشركات الغير مربحة. و نستنتج من أربعة أبحاث توصلت أن نسبة رأس المال العامل إلى إجمالي الأصول ونسبة الحالية، كانت نسبة مهمة للتنبؤ بالفشل المالي ، بينما اعتبرت النسبة الحالية غير مهمة في التنبؤ بالفشل المالي.

-ملخص تاريخي لأبحاث التنبؤ بالفشل المالي خلال الفترة مابين 1965 إلى غاية اليوم.

خلال 1966، قام Beaver باختبار طريقة تحليل التمايز أحادي المتغير لعينية مأخوذة من 79شركة فاشلة و 79 شركة ناجحة في 38 قطاع اقتصادي، حيث استخدم 30 نسبة مالية للتنبؤ بالفشل المالي، و استنتج Beaver أن نسبة صافي الدخل على إجمالي الديون يتمتع بأعلى قدرة تنبؤية بالفشل الملي بنسبة تقدر92% ، تليها نسبة صافي الدخل على المبيعات بنسبة تقدر ب91% ، ثم نسبة صافي الدخل على القيمة الصافية، نسبة التدفق النقدي على إجمالي الديون و والتدفقات النقدية إلى مجموع الأصول بنسبة تقدر ب90%، و منه استنتج Beaver أن هنالك تعدد في النسب التي تفسر الفشل المالي ومنه ضرورة الاعتماد على تحليل التمايز المتعدد أفضل من تحليل التمايز أحادي المتغير[3].

خلال سنة 1968، قام Altman بصيغة أول نموذج للتنبؤ بالفشل المالي يعتمد على تحليل التمايز المتعدد، حيث قام بصيغة نموذج يعتمد على خمسة معاملات يتم بها حسب قيمة تسمى Z، حيث المؤسسات الفاشلة هي التي تحقق قيمة دنيا للقيمة المحسوبة، و تبلغ القدرة التنبؤية للنموذج خلال السنة الأولى ب95% لتنخفض إلى 72% خلال السنة الثانية، ثم 48% خلال السنة الثالثة، و 36% خلال السنة الرابعة و 29% خلال السنة الخامسة قبل الفشل المالي[4].

منذ الدراسة التي قام بهاAltman و نماذج التنبؤ بالفشل المالي تزداد تعقيدا، و لقد تم إحصاء 169دراسة، عرفت الفترة مابين 1960 و 1970 ظهور 28 دراسة، أما في الفترة مابين الثمانينيات تم إحصاء 53 دراسة، فحين تم إحصاء70 دراسة خلال فترة التسعينيات، خلال الفترة مابين 2000 و2004 فقد أنجز11 دراسة، و لاحظ أن بعض الدراسات تقوم باستخدام أكثر من طريقة في التحليل على غرار Mensah خلال سنة 1983 الذي استخدم كل من طريقة التحليل التميز المتعدد و طريقة التحليل أللوغريتمي .

هنالك جدل قائم في الوسط العلمي حول تعريف الفشل المالي، فحسب Karels1987 وPrakash هنالك اختلاف في تعريف الفشل المالي حسب اختلاف الدراسات، فمنها من يعتبر الفشل المالي هو وقع المؤسسة في إفلاس أو تصفية، بينما

تشخيص القوائم المالية من أجل بناء نموذج للتنبؤ بالفشل المالي

دراسات أخرى تعرفه على أنه الحالة التي تكون فيها المؤسسة في حالة عسر مالي أو التوقف عن سداد التزاماتها. من الصعب تحديد تعريف دقيق لكن يمكن القول أن كل حالة إفلاس هي عبارة عن فشل مالي.

من خلال الدراسات نلاحظ أن هنالك نماذج تتم على كافة القطاعات بينما هنالك 18نماذج يتم تطبيقها على قطاع معين، و هي كالتالي:

-نموذج Meyerو Pifer 1970، نموذجSinkey 1975، نموذج Hanweck1977، نموذجMartin 1977،نموذج Santomeroو Vinso 1977، نموذج Pettwayو Sinkey 1980، نموذج Rose Kolari 1985، نموذج Lane 1986، نموذج Pantaloneو Platt 1987، نموذج Bell 1990، نموذج Espahbodi 1991، نموذج Tam1991،نموذج Salchenberger 1992، نموذج Tamو Kiang 1992، نموذج Martin-deI-Brioو-Serrano Cinca1995، نموذج Henebry 1996، نموذج Alam 2000.

و هنالك نوع آخر من النماذج و التي تهتم بدراسات الفشل المالي في الشركات الإنتاجية، وهي عبارة عن 16 نموذج مذكور على النحو التالي: نموذج Altman 1968، نموذجين Taffler 1974، 1977، نموذج Diamond 1976، نموذج Tisshaw 1976، نموذج Mensah 1983، نموذج Appetiti 1984، نموذج Zavgren 1985، نموذج Suominen 1988،نموذج Theodossiou 1991،نموذج Arkaradejdachachai 1993، نموذج Tsukudaو Baba1994، نموذج Alici 1996، نموذج Sung 1999، نموذج Zhang 1999، نموذج Grover 2003.

خلال السنوات القليلة الماضية تم صياغة نماذج أخرى كنموذج Gao خلال سنة 1999 والمتعلق بالمستشفيات، نموذج Shahو Murtaza خلال 2000 و المتعلق بشركات المتخصصة في الإعلام الآلي و صناعة البرمجيات، نموذج Patterson خلال 2001 و المتعلق بشركات القمار، نموذج Wang خلال 2004 و المتعلق بشركات الانترنت[5].

2-تقسيم النماذج من خلال البلدان:

من خلال دراستنا للنموذج نستنتج أن معظم الدراسة كانت تأخذ الشركات الأمريكية كعينة للدراسة، ومع ذلك، هناك العديد التي اختارت عينة من الشركات الغير أمريكية وهي موضحة في الجدول التالي:

الجدول رقم1: نماذج التنبؤ بالفشل المالي التي تأخذ شركات ليست أمريكية كعينة.

البلد	النموذج
أستراليا	نموذج Castangaو Matolcsy 1981، نموذج Izan 1984، نموذج McNamara 1988، نموذج Messierو Hansen1988، Rudorfer 1995.
بلجيكا	نموذج Gaeremynckو Willekens 2003.
كندا	نموذج Altmanو Levallee 1980، نموذج Springate 1983.
فرلندا	نموذج Suominen 1988، نموذج Laitinen 1991، نموذج Luomaو Laitinen 1991، نموذج Kiviluoto 1998.
فرنسا	نموذج Poddig 1995.
ألمانيا	نموذج Beerman 1976، نموذج Weinrich 1978.
اليونان	نموذج Gloubosو Grammatikos 1988، نموذج Theodossiou 1991، نموذج Dimitras 1999، نموذج Zopounidisو Doumpos 1999.

تشخيص القوائم المالية من أجل بناء نموذج للتنبؤ بالفشل المالي

إيطاليا	نموذج Appetiti 1984.
اليابان	نموذج Ko 1982، نموذج Takahashi 1984، نموذج Tsukudaو Baba 1994.
كوريـــا الجنوبية	نموذج Lee 1996، نموذج Jo 1997، نموذج Sung 1999، نموذج Lee 2001.
هولندا	نموذج Bilderbeek 1977.
سنغافورا	نموذج Taو Seah 1981.
إسبانيا	نموذج Martin-del-Brioو Serrano-Cinca 1995.
السويد	نموذج Skogsvik 1990.
تركيا	نموذج Unal 1988.
بريطانيا	نمـوذج Lis 1972، نمـاذج Taffler (1974، 1977، 1980، 1982)، نمـوذج Tisshaw 1976، نمـوذج Masonو Harris 1978، نموذج Earlو Marais 1979، نموذج Marais 1980، نموذج Bettsو Belhoul1982، نموذج El Hennawy و Morris 1983، نموذج Keasey و Watson1986، نموذج Peel 1987، نمـوذج Goudie و Meeks 1991، نمـوذج Wilson 1995، نمـوذج Alici 1996، نمـوذج Lennox 1999.

Source: Jodi Bellovary, Don Giacomino, Michael Akers ,A Review of Bankruptcy Prediction Studies:1930 Present, Business Administration, College of Accounting Faculty Research and Publications, Journal of Financial Education, Vol. 33, Winter 2007.

3-تقسيم النماذج من حيث التحليل المستخدم:

تنقسم نماذج التنبؤ بالفشل المالي منذ 1968 إلى نماذج تعتمد على تحليل التمايز المتعدد المتغيرات وهي الطريقة الأساسية، نماذج تعتمد على التحليل الاحتمالي، نماذج تعتمد على التحليل اللوجستيكي، بالإضافة إلى نماذج التحليل العصبي و هي موضحة في الجدول التالي:

الجدول رقم 2: تنقسم نماذج التنبؤ بالفشل المالي حسب نوع التحليل.

السنة	تحليل التمايز المتعدد	التحليل اللوجستيكي	التحليل الاحتمالي	التحليل العصبي	نماذج أخرى
1960s	2	0	0	0	1
1970s	22	1	1	0	4
1980s	28	16	3	1	7
1990s	9	16	3	35	11
2000s	2	3	0	4	3
المجموع[6]	63	36	7	40	26

Source: idem.

تقوم طريقة تحليل التمايز المتعدد المتغيرات على تصنيف الشركات إلى نوعين مفلسة(حالة عسر مالي)، غير مفلسة(شركات ناجحة)، و يتم ذلك بالاعتماد على النسب المالية لهذه الشركات، حيث تعتبر هذه النسب المالية كمتغيرات النموذج و من خلالها يتم حسب درجة التميز.

خلال السبعينيات بدأت تظهر طريقة التحليل اللوجستيكي و التحليل الاحتمالي، لكنها لم تتفوق من ناحية الاستخدام عن طريقة تحليل التمايز المتعدد المتغيرات، و تعتمد الطريقتين على حساب احتمال إفلاس الشركة ، يعد الفرق الجوهري بين

الطريقتين هو عند حساب احتمال إفلاس الشركة في التحليل الاحتمالي يكون النموذج غير خطي non –linear بينما في التحليل اللوجستيكي يكون النموذج خطي، وبداية من سنوات الثمانينيات بدأ التحليل عن طريق الشبكة العصبية يعرف رواجا، ليصبح خلال التسعينيات التحليل الأكثر استخداما، و صمم هذا التحليل لمحاكاة وظيفة التعرف على الأنماط البشرية، في الأساس، طريقة الشبكات العصبية هو تحليل المدخلات من تطوير و إيجاد نموذج قادر على إتخاذ القرارات، حيث يتم تشغيل العديد من الحالات، ليتم اختبار كل حالة و يتم التدريب و تصحيح الأخطاء، ومنه بناء نموذج ، ثم يتم اختبار هذا النموذج على عينات أخرى.

4-تحليل نماذج التنبؤ بالفشل المالي حسب عدد المتغيرات:

فيما يلي جدول يوضح تحليل نماذج التنبؤ بالفشل المالي حسب عدد المتغيرات.

الجدول رقم 3: عدد المتغيرات المستخدمة من طرف نماذج التنبؤ بالفشل المالي.

السنة	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط
1960s	5	30	15
1970s	2	18	8
1980s	1	47	9
1990s	2	57	11
2000s	5	13	8
المجموع[7]	1	57	10

Source: idem.

من خلال الجدول أعلاه، نلاحظ أن هنالك اختلاف كل دراسات من حيث عدد المتغيرات، حيث يتراوح عددها مابين عامل واحد إلى 57 عامل، واستخدمت هذه الدراسات ما يقدر ب752 عامل(نسب مالية، مؤشرات)، وبتحليل 674 عامل استعمل مرة واحدة أو مرتين من طرف دراسة ما، وتعد نسبة صافي الدخل على إجمالي الأصول (العائد على الأصول) الأكثر استعمال، حيث استخدمتها 54 دراسات كمتغير في نموذجها، وتعد نسبة الأصول المتداولة على المطلوبات المتداولة (النسبة التداول) ثاني نسبة الأكثر استخداما، حيث استعملتها 51 دراسات، استخدمت ستة دراسات الخمسة المتغيرات التي استخدمها Altman في نموذجه لسنة 1968 و هذه الدراسات هي نموذج Coatsو Fant 1992، نموذج Guan 1993، نموذج Nour 1994، نموذج Wilsonو Sharda 1994، نموذج Serrano-Cinca 1996، نموذج Lee 2001، إلا أن هذه الدراسات لم تستخدم تحليل التمايز المتعدد المتغيرات مثل نموذج Altman إلا أنها استخدمت تحليل الشبكات العصبية. في المتوسط تستخدم الدراسة حوالي 10متغيرات خلال فترة الدراسة الممتدة على أربعين سنة.

5- تقسيم فعالية نماذج التنبؤ بالفشل المالي.

فيما يلي جدول يوضح فعالية نماذج التنبؤ بالفشل المالي.

الجدول رقم 4: تقسيم فعالية نماذج التنبؤ بالفشل المالي.

النموذج	النسبة الأعلى	النسبة الأدنى	الطريقة المستخدمة
نموذج Edmister 1972	%100	%32	تحليل التمايز المتعدد
نموذج Santomero و Vinso1977			
نموذج Marais 1980			
نموذج Betts و Behoul 1982			
نموذج EI Hennawy و Morris 1983			
نموذج Izan 1984			

تشخيص القوائم المالية من أجل بناء نموذج للتنبؤ بالفشل المالي

نموذج Takahashi 1984			
نموذج Patterson 2001			
نموذج Dambolena و Shulman 1988	%98	%20	التحليل اللوغريتمي
نموذج Skogsvik 1990	%84	%20	التحليل الاحتمالي
نموذج Messier و Hansen 1988	%100	%71	تحليل الشبكة العصبية
نموذج Guan 1993			
نموذج Tsukuda و Baba 1994			
نموذج EI-Temtamy 1995			

Source: idem.

من الجدول أعلاه، نلاحظ أن أعلى نسبة دقة تم التوصل إليها هي 100%، كما نلاحظ أن أدنى نسبة دقة تراجعت كثير خلال الثمانينيات، حيث انتقلت من 79% خلال الستينيات إلى 20% خلال الثمانينيات لترتفع قليل إلى 27% خلال التسعينيات و الألفية، وهذا يفسر أن للنماذج القديمة مستوى دقة عالية، كما أن النماذج القديمة كانت تستخدم تحليل التمايز المتعدد، أما النماذج الجديدة فتستخدم طرق أخرى. كما نلاحظ من الجدول أعلاه، أن طريقة تحليل التمايز المتعدد المتغيرات و تحليل الشبكة العصبية الأكثر دقة مقارنتاً بالتحليل اللوجستيكي أو الاحتمالي، إلا أن تحليل الشبكة العصبية تتفوق على تحليل التمايز المتعدد المتغيرات من خلال نسبة الأدنى للدقة حيث تقدر ب71% بينما بالنسبة إلى تحليل التمايز المتعدد المتغيرات فتقدر النسبة ب32%، ويعتبر تحليل التمايز المتعدد المتغيرات و تحليل الشبكة العصبية الأكثر استعمال في التنبؤ بالفشل المالي.

6-جودة نماذج التنبؤ بالفشل المالي:

عند المقارنة بين النماذج، من المهم مقارنة دقة النموذج ومدى قدرته في التنبؤ بالفشل المالي مبكرا، أي التنبؤ بالفشل المالي و بدقة قبل سنوات من وقوع الفشل المالي، على سبيل المثال، يمكن لنموذج Deakin 1972 أن يتنبأ بالفشل المالي قبل سنتين من وقوع الإفلاس بنسبة دقة تقدر ب 96%، و بالنسبة لنموذج Dwyer 1992 فيمكنه التنبؤ بالفشل المالي قبل ثلاثة سنوات من وقع الإفلاس بنسبة دقة تقدر ب97%، لكن النموذج الأكثر دقة هو نموذج EI Hennawy و Morris 1983، حيث يمكنه التنبؤ بالفشل المالي قبل خمسة سنوات من وقوع الإفلاس بنسبة دقة تقدر ب 100%.

يمكن قياسها من مستوى الدقة التي يصل إليها النموذج، و النماذج التي تصل إلى مستوى يقدر ب100% هي الأكثر جودة، وتتم العملية بقيام بعملية المحاكات simulation بين نتائج النموذج المتنبأ بها مع الواقع بالنسبة للعينة، وهنالك تسعة نماذج تمكنت من بلوغ نسبة دقة تقدر ب100%، وهي كالتالي:

- نموذج Meyerو Pifer 1970، حيث استخدم التحليل الاحتمالي.
- نموذج Marais 1980، حيث استخدم تحليل التمايز المتعدد المتغيرات.
- نموذج Izan 1984، حيث استخدم تحليل التمايز المتعدد المتغيرات.
- نموذج Takahashi 1984، حيث استخدم تحليل التمايز المتعدد المتغيرات.
- نموذج Frydman 1985، حيث استخدم تحليل التمايز المتعدد المتغيرات و التحليل اللوجستيكي.
- نموذج Messier و Hansen 1988، حيث استخدم تحليل الشبكة العصبية.
- نموذج Guan 1993، حيث استخدم تحليل الشبكة العصبية.

-نموذج Theodossiou 1993، حيث استخدم التحليل الاحتمالي.

- نموذج Tsukuda و Baba 1994، حيث استخدم تحليل الشبكة العصبية.

والسؤال المطروح هو هل لعدد المتغيرات تأثير كبير على قدرة التنبؤية للنماذج، فهنالك نماذج أخذت بين متغيرين إلى 21متغير و بلغت مستوى دقة يقدر ب100%، و ما يمكن ملاحظته هو أن زيادة عدد المتغيرات لا يضمن الزيادة في القدرة التنبؤية للنموذج و الدليل على ذلك نموذج Jo 1997، حيث يستخدم 57 متغير أما مستوى الدقة فيقدر ب86%، كذلك نموذج Appetiti 1984، حيث استخدم 47 متغير أما مستوى الدقة فيقدر ب 92%[8]، وهنالك نماذج بمتغيرين مستوى دقتها تقدر ب100% على غرار نموذج Santomero و vinso 1977[9]، كما أن نموذج Izan 1984، نموذج Guan 1993 استخدما خمسة متغيرات وبلغا مستوى دقة يقدر ب100%[10].

7- بناء نموذج للتنبؤ بالفشل المالي بالنسبة للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة.

تتكون عينة الدراسة من 54 مؤسسة صغيرة و متوسطة جزائرية، حيث 25 مؤسسة تعاني من حالة عسر مالي 29 مؤسسة في حالة جيدة، وتم اخذ بيانات سنة 2014، وقد تم أخذ معيار الفشل المالي يكون بالنسبة للمؤسسات التي حققت نتيجة صافية سالبة أو المؤسسات التي لم تتمكن من الوفاء بتسديد ديونها في تاريخ الاستحقاق؛ مما يؤدي بنا القول أنها تعاني من صعوبات مالية ومنه وجود احتمال لإفلاسها في المستقل. تم الاعتماد في التحليل على متغيرات مالية (كمية) تمثلت في 16 مؤشر مالي، يعتقد أنها مفسرة لظاهرة الفشل المالي للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة، وتنقسم هذه المؤشرات بدورها إلى مجموعات : مؤشرات هيكلية والمتمثلة في: نسبة الأصول الجارية / إجمالي الأصول، نسبة رأس المال العامل / إجمالي الأصول، نسبة الأصول غير الجارية / إجمالي الأصول، نسبة الديون طويلة الأجل/ طاقة التمويل الذاتي، مؤشرات المردودية والمتمثلة في: نسبة القيمة المضافة / رقم الأعمال، نسبة الفائض الإجمالي للاستغلال / القيمة المضافة، نسبة النتيجة الصافية / إجمالي الأصول، نسبة النتيجة الصافية/الأموال الخاصة ، مؤشرات ربحية والمتمثلة في: نسبة الربح قبل الضريبة والفوائد / إجمالي الأصول، نسبة طاقة التمويل الذاتي /رقم الأعمال، نسبة الفائض الإجمالي للاستغلال/رقم الأعمال، مؤشرات الاستدانة والمتمثلة في: نسبة إجمالي الديون / إجمالي الأصول، نسبة الأصول الجارية / إجمالي الديون، نسبة الأصول غير الجارية / إجمالي الديون، نسبة الأموال الخاصة / إجمالي الديون، ومؤشرات السيولة والمتمثلة في: نسبة الأموال الخاصة / إجمالي الديون، نسبة الديون قصيرة الأجل / إجمالي الأصول، نسبة الأصول الجارية / الديون قصيرة الأجل.

بعد اختيار المؤسسات ومتغيرات الدراسة، سيتم بناء نموذج للتنبؤ بالفشل المالي، وذلك باستخدام طريقة التحليل التمييزي، حيث تم إعطاء قيمة صفر بالنسبة للمؤسسات التي تعاني من حالة عسر مالي، وإعطاء قيمة واحد بالنسبة للمؤسسات التي هي في حالة مالية جيدة.

المرحلة الأولي: القيام باختبار تساوي مصفوفة التباينات المشتركة BOX.

يتم هذا الاختبار من خلال حساب المحدد اللوغاريتمي لكل مجموعة، ثم باختبار تساوي مصفوفة التباينات المشتركة، ويمثل محدد اللوغاريتم الاختلاف في مصفوفة التباينات المشتركة وعليه فإنه كلما ارتفعت قيمته دل على وجود اختلاف في مصفوفة التباينات المشتركة.

الجدول رقم5: محدد اللوغاريتم.

Log Determinants

groupe	Rank	Log Determinant
not successful	3	-7,764
successful	3	-11,035
Pooled within-groups	3	-8,429

The ranks and natural logarithms of determinants printed are those of the group covariance matrices.

المصدر:من إعداد الباحثين، مخرجات برنامج SPSS.

من الجدول أعلاه نلاحظ أن قيمة محدد اللوغاريتم ليست متساوية أي وجود اختلاف في مصفوفة التباينات المشتركة، كما نلاحظ من الجدول أعلاه انه من بين 16 متغيرة هنالك ثلاثة منها معنوية.

-اختبار تساوي مصفوفة التباينات المشتركة BOX:

تكون فرضيات هذا الاختبار كالتالي:

H0: تكون فرضية العدم بتساوي مصفوفة، ومنه تجانس أفراد عينة المجموعتين، وهذا لما تكون مستوى القيمة المحسوبة أكبر من القيمة المجدولة لتوزيع فيشرFisher، حيث يكون مستوى المعنوية أدنى من 5%.

H1: الفرضية البديلة بعدم تساوي مصفوفة، عدم تجانس أفراد عينة المجموعتين، وهذا لما تكون مستوى القيمة المحسوبة أصغر من القيمة المجدولة لتوزيع فيشر، حيث يكون مستوى المعنوية أعلى من 5%.

جدول رقم6: اختبار تساوي مصفوفة التباينات المشتركة BOX.

Test Results

Box's M		56,991
F	Approx.	8,897
	df1	6
	df2	18412,051
	Sig.	,000

Tests null hypothesis of equal population covariance matrices.

المصدر:من إعداد الباحثين، مخرجات برنامج SPSS.

من الجدول أعلاه نلاحظ أن مستوى المعنوية أدنى من 5%، وبالتالي من الناحية الإحصائية هو معنوي، ومنه قبول فرضية العدم، وبالتالي هنالك تجانس في مصفوفة التباينات المشتركة.

المرحلة الثانية: اختبار القيمة الذاتيةEigenvalues.

حسب هذا الاختبار كلما كان معامل الارتباط التوافقي يؤول نحو الواحد، دل على قوة الارتباط، ومنه جودة النموذج في تفسير الفشل المالي.

الجدول رقم7: اختبار القيمة الذاتية لدالة التمييز.

Eigenvalues

Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	,764[a]	100,0	100,0	,658

a. First 1 canonical discriminant functions were used in the analysis.

المصدر:من إعداد الباحثين، مخرجات برنامج SPSS.

من الجدول أعلاه، نلاحظ أن معامل الارتباط التوافقي والذي يقدر ب0.658، ومربع هذه القيمة والمقدر ب43.2% تمثل نسبة ما يفسره التباين في هيكل العلاقة بهذا النموذج، كما نلاحظ أن قيمة أيجن Eigenvalue تقدر ب0.764.

المرحلة الثالثة:اختبار ويلكس لامدا Wilks' Lambda.

تكون فرضيات هذا الاختبار كالتالي:

H0: تنص فرضية العدم على عدم قدرة النموذج على التنبؤ بالفشل المالي، أي عندما يكون كآي تربيع المحسوبة أصغر من كآي تربيع المجدولة.

H1: تنص الفرضية البديلة على قدرة النموذج على التنبؤ بالفشل المالي، أي عندما يكون كآي تربيع المحسوبة أكبر من كآي تربيع المجدولة.

الجدول رقم8: اختبار ويلكس لامدا Wilks' Lambda.

Wilks' Lambda

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1	,567	28,657	3	,000

المصدر:من إعداد الباحثين، مخرجات برنامج SPSS.

بما أن كآي تربيع المحسوبة و المقدرة ب28.657 أكبر من كآي تربيع المجدولة و المقدرة ب7.815 عند مستوى معنوية يقدر ب0.05، ومنه نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية الصفرية.

من الجدول أعلاه، نلاحظ أن قيمة إحصائية ويلكس لامدا Wilks' Lambda تقدر ب0.567، حيث كلما اقتربت هذه الإحصائية من صفر، كلما دل على جودة النموذج، ومن الجدول أعله نلاحظ أنها تؤول نحو الصفر، مما يعكس جودة النموذج.

المرحلة الرابعة:دالة التمييز القانونية المعيارية.

فيما يلي جدول يوضح معاملات دالة التمييز القانونية المعيارية، كالتالي:

الجدول رقم9: معاملات دالة التمييز القانونية المعيارية.

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients

	Function
	1
g2	,557
g11	1,914
g15	-1,344

المصدر:من إعداد الباحثين، مخرجات برنامج SPSS.

من الجدول أعلاه يمكن صياغة دالة التمييز القانونية المعيارية على النحو التالي:

$$Z=0.557g2+1.914g11-1.344g15$$

ومن المعادلة أعلاه، تتكون دالة التمييز القانونية من كل من نسبة رأسمال العامل مقسوم على مجموع الأصول، إجمالي الديون مقسوم على مجموع الأصول، ديون قصيرة الأجل على مجموع الأصول، حيث نلاحظ أن نسبة الأخيرة بمعامل سالب، وهذا يتوافق مع النظرية المالية، حيث ارتفاع الديون القصيرة الأجل ناجم على ضعف في السيولة، ومنه تعاني المؤسسات التي لديها ديون قصيرة الأجل كبيرة غالب تكون لديها صعوبات مالية.

المرحلة الخامسة:دالة التمييز القانونية الغير معيارية.

فيما يلي جدول يوضح معاملات دالة التمييز القانونية الغير معيارية، كالتالي:

الجدول رقم10: معاملات دالة التمييز القانونية الغير معيارية.

Canonical Discriminant Function Coefficients

	Function
	1
g2	1,492
g11	6,404
g15	-4,574
(Constant)	-1,735

Unstandardized coefficients

المصدر:من إعداد الباحثين، مخرجات برنامج SPSS.

وتأخذ دالة التمييز القانونية الغير معيارية التالية:

$$\hat{Z}=1.492g2+6.404g11-4.574\ g15-1.735$$

المرحلة السادسة:إحداثيات مراكز ثقل المجموعات.

فيما يلي جدول يوضح مراكز ثقل المجموعات، حيث هي إحداثيات يمكن تصنيفها من خلال المؤسسات الفاشلة و الناجحة، حيث إذا كانت دالة التميز أقل من حد معين يمكن تصنيفها فاشلة.

الجدول رقم11: إحداثيات مراكز ثقل المجموعات.

Functions at Group Centroids

	Function
groupe	1
successful	,924
not successful	-,796

المصدر:من إعداد الباحثين، مخرجات برنامج SPSS.

من خلال الجدول أعلاه، نلاحظ من خلال حسب مركز ثقل المجموعات أن المؤسسات تصنف فاشلة إذا كانت قيمة دالة التمييز أدنى من 0.796-، وتصنف المؤسسات بناجحة إذا كانت قيمة دالة التمييز أكبر من 0.924.

المرحلة السابعة:معاملات دالتي التصنيف.

فيما يلي جدول يوضح معاملات دالتي التصنيف.

الجدول رقم12: معاملات دالتي التصنيف.

Classification Function Coefficients

	groupe	
	not successful	successful
g2	3,976	1,410
g11	15,589	4,574
g15	-4,594	3,274
(Constant)	-6,038	-2,796

المصدر:من إعداد الباحثين، مخرجات برنامج SPSS.

-دالة تصنيف المؤسسات الصغيرة والمتوسطة المتعثرة:

$\hat{Z}$=3.976 g2+15.589 g11-4.594 g15- 6.038

-دالة تصنيف المؤسسات الصغيرة والمتوسطة السليمة:

$\hat{Z}$=1.410g2+4.574g11+3.274 g15-2.796

-نتائج التصنيف.

الجدول رقم13: نتائج التصنيف.

Classification Results[b,c]

			Predicted Group Membership		
		groupe	not successful	successful	Total
Original	Count	not successful	16	9	25
		successful	1	28	29
	%	not successful	64,0	36,0	100,0
		successful	3,4	96,6	100,0
Cross-validated[a]	Count	not successful	15	10	25
		successful	1	28	29
	%	not successful	60,0	40,0	100,0
		successful	3,4	96,6	100,0

a. Cross validation is done only for those cases in the analysis. In cross validation, each case is classified by the functions derived from all cases other than that case.

b. 81,5% of original grouped cases correctly classified.

c. 79,6% of cross-validated grouped cases correctly classified.

المصدر:من إعداد الباحثين، مخرجات برنامج SPSS.

من الجدول أعلاه، تقدر نسبة دقة النموذج بالنسبة للمؤسسات الناجحة والتي تحسب على النحو التالي: ((16+28)/(25+29))=44/54=81,5%.

أما بالنسبة للمؤسسات التي تعاني من فشل فتحسب على النحو التالي:

((15+28)/(25+29))=43/54=79,6%.

أما بالنسبة لنسبة الدقة الكلية، فلقد أخطأ في تصنيف 8 مؤسسات من أصل 54 مؤسسة، ومنه نسبة الدقة الكلية تقدر ب85.18%.

نتائج البحث:

-يعد نموذج Altman لسنة 1968 حجر الأساس لعديد من الدراسات في مجال التنبؤ بالفشل المالي، وخصوصا للنماذج التي تعتمد على التحليل التمييزي المتعدد.

-تساهم القوائم المالية في تشخيص وضعية المؤسسات، وذلك من خلال النسب المالية التي تعطي صورة عن وضعية المؤسسة، ومنه يمكن بناء نموذج للتنبؤ بالفشل المالي، حيث تكون هذه النسب عبارة على متغيرات هذا النموذج.

-تساهم طريقة التحليل التمييزي في استخراج المعاملات الخاصة بمتغيرات النموذج المتنبئ به.

-إن الزيادة في عدد المتغيرات لا يؤدي بالضرورة إلى زيادة دقة النموذج فهنالك نماذج أخذت بين متغيرين إلى 21متغير و بلغت مستوى دقة يقدر ب100%.

-من خلال النموذج الذي تم بنائه نلاحظ أن من أصل 16متغير ثلاثة متغيرات كانت معنوية، ويتعلق الأمر بنسبة رأسمال العامل المقسوم على مجموع الأصول، إجمالي الديون مقسوم على مجموع الأصول، ديون قصيرة الأجل على مجموع الأصول.

-بلغت القدرة التنبؤية للنموذج المقترح 81,5% بالنسبة للمؤسسات الناجحة، و79,6% بالنسبة للمؤسسات الفاشلة، أما نسبة الدقة الكلية فقدرت ب85.18%.

المراجع:

[1] Jodi Bellovary, Don Giacomino, Michael Akers ,A Review of Bankruptcy Prediction Studies:1930 Present, Business Administration, College of Accounting Faculty Research and Publications, Journal of Financial Education, Vol. 33, Winter 2007,p2.

[2] FitzPatrick P,A comparison of ratios of successful industrial enterprises with those of failed companies. The Certified Public Accountant, 1932,p 598.

[3] Beaver William, Financial ratios as predictors of failure. Journal of Accounting Research 5, 1966, p71.

[4] Altman Edward Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. The Journal of Finance 23(4), 1968,p 589.

[5] Jodi Bellovary, Op Cit, p5.

[6] هنالك سبعة دراسات تستخدم أكثر من نوع للتحليل و بالتالي هي مذكور في أكثر من نوع ومنه عدد إجمالي الدراسات هو 165 دراسة(172-7)

[7] بالنسبة للمجموع هو ليس مجموع السنوات بل هو عدد المتغيرات المستعملة، حيث يحسب المتغير مرة واحدة و عندما يتكرر لا يحسب.

[8] AppetitiA, Identifying unsound firms in Italy: An attempt to use trend variables, Journal of Banking and Finance 8(2), 1984,p269.

[9] Santomero A and J. Vinso, Estimating the probability of failure for commercial banks and the banking system. Journal of Banking and Finance 1(2), 1977, p185.

[10] Izan H ,Corporate distress in Australia. Journal of Banking and Finance 8, 1984, p303.