التنبؤ بالتعثر المالي للشركات المساهمة الصغيرة والمتوسطة المصرية: باستخدام المؤشرات المالية وغير المالية والاقتصادية

أ.د/ محمد عمري الشوادفي
أستاذ إدارة الأعمال
وعميد كلية التجارة السابق – جامعة الزقازيق

أ.م.د/ تامر محمد حسن شهوان
أستاذ إدارة الأعمال المساعد
كلية التجارة – جامعة الزقازيق

أ. ميسره أحمد فاضل
مدرس مساعد -إدارة الأعمال
معهد الدلتا العالي للحاسبات والعلوم الادارية

ملخص البحث تهدف هذه الدراسة إلى تقييم مساهمة النسب المالية وخصائص الشركات، ومؤشرات الاقتصاد الكلي ، من أجل التنبؤ بالتعثر المالي للشركات الصغيرة والمتوسطة المصرية، ومن ناحية أخرى ، تم إجراء مقارنة بين نماذج التنبؤ باستخدام التحليل التمييزي Multivariate Discriminant Analysis والانحدار اللوجستي Logistic Regression لتحديد التحسن في أداء نموذج التنبؤ بالتعثر المالي، بالنسبة لمساهمة المتغيرات غير المالية والاقتصادية ، في ضوء نتائج الدراسة ، يصف نموذج التنبؤ الذي يجمع بين المتغيرات المالية ومتغيرات خصائص الشركات (العمر ونوع الصناعة) بشكل أفضل احتمال حدوث التعثر المالي للشركات الصغيرة والمتوسطة المصرية. وفقًا لنتائج قياس نماذج التحليل التمييزي MDA والانحدار اللوجستي LR ، يتفوق نموذج الانحدار اللوجستي على نماذج التحليل التمييزي ويحسن أداء نموذج التنبؤ على المدي القصير (قبل حدث التعثر بمدة عام) ولكن يتقارب أداء كلا النموذجين على المدي البعيد (قبل حدث التعثر بمدة عامين). نتائج استخدام عينة الاختبار ومقاييس الأداء تؤكد النتائج التي توصلت إليها الدراسة.

أولاً :تمهيد

يمثل التنبؤ بالتعثر المالي والافلاس أحد نقاط البحث المستمرة خلال العقود السابقة وحتي وقتنا الراهن ، فعلى سبيل المثال قدم Beaver (1966) أول دراسة بحثية أثبتت أنه يمكن استخدام النسب المالية المشتقة من القوائم المالية للتنبؤ بالإفلاس قبل حدث الافلاس بمدة تصل الى خمس سنوات ثم قدم دراسة بحثية تالية لها Beaver et al. (2005) بهدف التحقق من امكانية الاعتماد على تحليل القوائم المالية للتنبؤ بالتعثر المالي في ظل تطورات بيئة الأعمال والتغيرات العالمية خلال الفترة الزمنية ١٩٦٢م حتى ٢٠٠٢م من خلال اختبار التغيرات في قدرة النسب المالية على التنبؤ بالإفلاس ، وأظهرت نتائج الدراسة أنه يحقق نموذج التنبؤ باستخدام النسب المالية أداء مقبول مع مرور الوقت إلا أنه هناك بعض التغيرات الطفيفة التي أدت إلي حدوث انخفاض بسيط في قدرة النسب المالية على التنبؤ ولكن في نفس الوقت يقابل هذا الانخفاض تعويض ناتج عن إضافة المتغيرات الغير مالية ومعلومات السوق التي تحقق زيادة في قدرة النموذج على التنبؤ ، مؤكدا أن استخدام معلومات السوق والمعلومات غير المالية والنسب المالية معا يعوض الانخفاض في قدرة النسب المالية على التنبؤ ، كذلك التمان وهو أحد الرواد في هذا المجال قدم عام (١٩٦٨م) أحد النماذج الشهيرة للتنبؤ بالتعثر المالي للشركات يسمى بنموذج Z-Score وهو عبارة عن نموذج خطي يحتوى على مجموعة من النسب المالية التي يمكن من خلالها التمييز بين الشركات المتعثرة وغير المتعثرة ماليا (لمدة تتراوح من عام إلى عامين قبل حدث التعثر) ، ثم قدم بعد ذلك مجموعة من الدراسات البحثية خلال الخمسة عقود السابقة ثم انتهى إلى دراسة بحثية في عام ٢٠١٦م

تهدف إلى اختبار أداء نموذج Altman Z-Score 1983 لاستخدامه على مستوى الدول المختلفة ومدى صلاحية معاملات ارتباط النموذج Coefficients بعد مرور خمسة عقود Altman et al. (2016).

ويرجع وجود هذا الكم الهائل من الدراسات البحثية التي هدفت إلى التوصل لنماذج يمكن من خلالها التمييز بين الشركات المتعثرة والغير متعثرة ماليا والتنبؤ بالتعثر المالي والافلاس إلى عدم توافر نظرية تفسر ظاهرة التعثر المالي أو الافلاس ، ومن ناحية أخري التغيرات التي تحدث في بيئة الأعمال بالإضافة إلى تنوع أشكال الاستثمار والتطورات العالمية المتلاحقة التي تفرض ضرورة التطوير لنماذج التنبؤ بالتعثر المالي والافلاس ، حيث أشارت دراسة Mensah (1984) إلى أن عدم استقرار أداء نماذج التنبؤ بالتعثر المالي والذي ينعكس في تغير معاملات ارتباط النموذج Coefficients ينتج عن الحالة الاقتصادية الأمر الذي يشير إلى أن بناء نموذج التنبؤ يجب أن يكون خلال فترة زمنية قريبه من تلك الفترة التي يستخدم بها النموذج للتنبؤ (Keasey and Watson, 1991) ، وتتكون هذه من الدراسة من الدراسات البحثية السابقة التي ركزت على تطوير نماذج التنبؤ بالتعثر المالي للشركات الصغيرة والمتوسطة باستخدام المعلومات المالية وغير المالية، ويعرض الجزء الثالث منهجية البحث، بينما يمثل الجزء الرابع تحليل البيانات والنتائج ، وينتهي بالجزء الخامس ويشمل ملخص النتائج والتوصيات.

ثانيا: الدراسات البحثية السابقة

تشترك العديد من الدراسات البحثية السابقة حول نماذج التنبؤ بالتعثر المالي ، في تحديد احتمال حدوث التعثر المالي للشركات خلال آفاق زمنية معينة ، من خلال التركيز على المعلومات المستخدمة في التنبؤ وأساليب التقدير (بناء النماذج) لتطوير هذه النماذج. يقدم هذا العدد من الدراسات السابقة عدة مجموعات من المعلومات المستخدمة كمتغيرات للتنبؤ وكذلك أساليب التصنيف للتعامل مع هذه الأمر، حيث تشير الدلائل العملية للشركات الصغيرة والمتوسطة إلى أن هناك فوائد من ناحية دقة التنبؤ ، ناتجة عن فهم هياكل الأعمال الأساسية التي تخلق الأزمات بسبب مخاطر العمل العادية (Keasey and Watson, 1991). حيث أن الأداء التشغيلي والمالي للشركات ومعدلات الفشل تتأثر غالبًا بمستويات نشاط الاقتصاد الكلي العام ، والتي تتطلب دمج المتغيرات التي تعكس الحالة الاقتصادية العامة في نماذج التنبؤ بالتعثر المالي للشركات.

أظهرت العديد من الدراسات مثل (Ciampi and Gordin, 2013; Bhimani et al., 2013) في مجال التنبؤ بالتعثر المالي للشركات والتي ركزت على الشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم ، أن الصناعة تمثل أحد أهم المتغيرات غير المالية ذات دلالة معنوية في التنبؤ بالتعثر المالي للشركات. أيضا أظهرت نتائج دراسة (Modina and Pietrovo, 2014) أن أكثر من ٥٠٪ من الشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم المتعثرة ماليا تقل أعمارها عن ١٥ عامًا (أي الشركات حديثة البدء). تشير دراسة (Amendola, Restaino and Sensini, 2015) إلى أن تأثير الصناعة له مساهمة معنوية في التنبؤ بالتعثر المالي للشركات الصغيرة والمتوسطة. بينما أشارت نتائج (Qi, Zhang and Zhao, 2014) إلى أن إضافة نوع الصناعة وكذلك الفئة العمرية للشركة (كمتغيرات تعكس المخاطر المنتظمة غير المباشرة) تؤدي إلى تحسن معنوي في دقة التنبؤ بالتعثر المالي للشركات ، بينما اختبرت دراسة (Altman et al., 2010; Rikkers and Thibeault, 2011) قدرة المتغيرات: (حجم الشركة مقاساً باللوغاريتم الطبيعي لإجمالي قيمة الأصول، وتأثير الصناعة

وعمر الشركة) على التنبؤ بمخاطر الائتمان للشركات الصغيرة والمتوسطة، وتوصلت إلى أن لديهم معلومات إضافية ذات تأثير معنوي في تفسير احتمال التعثر المالي. كذلك دراسة (Altman et al., 2016) التي اختبرت القدرة التنبئية لهذه المتغيرات وأكدت أن المعلومات غير المالية تحقق تحسن معنوي في دقة التنبؤ لنماذج مخاطر الائتمان. في ضوء ما تم عرضه من نتائج للدراسات البحثية السابقة ، تظهر أهمية المتغيرات غير المالية والتي تعكس خصائص الشركات في التنبؤ بالتعثر المالي للشركات الصغيرة والمتوسطة على وجه الخصوص.

تمثل المتغيرات الاقتصادية المؤشرات التي تعكس الحالة الاقتصادية التي يتأثر بها الأداء المالي والتشغيلي للشركات ، حيث أظهرت نتائج بعض الدراسات مثل Alifiah, 2013; Hu, (Bhimani et al., 2013; 2011) أن إضافة المتغيرات الاقتصادية إلى المتغيرات المالية تحقق تحسن معنوي لأداء نماذج التنبؤ بالتعثر المالي، حيث استخدمت بعض الدراسات البحثية السابقة معدل العائد على أذون الخزانة (كل ٣ أشهر) كأحد المتغيرات التي تعكس مستوي المخاطر المنتظمة المباشرة مثل (Qi, Zhang and Zhao, 2014; Tinoco and Wilson, 2013) ،كما أظهرت نتائج دراسة (Chuan, Sun and Wang, 2014) وجود تأثير سلبي لمعدل عائد أذون الخزانة على احتمال التعثر المالي خلال المدى قصير وتأثير ايجابي على المدي البعيد وقد فسرت ذلك بأنه على المدى القصير تسعى الحكومة لتدنية معدلات الفائدة لتحفيز النمو الاقتصادي خلال فترات الكساد ، ولكن على المدي البعيد يزداد العائد على أذون الخزانة للتغلب على زيادة معدلات التضخم (الدورة الاقتصادية). وفي ضوء ما تم عرضه يمكن استنتاج أن المؤشرات الاقتصادية تساعد على تفسير احتمال التعثر المالي للشركات.

حاول Altman (1968) تجنب المشكلات المرتبطة بطريقة التحليل الأحادي للمتغيرات Univariate Analysis والتي استخدمها Beaver (1966) ، باستخدام التحليل متعدد المتغيرات Multivariate Analysis حيث يمكن تحليل العلاقة بين مجموعة من النسب المالية واحتمال الإفلاس في نفس الوقت، باستخدام التحليل التمييزي MDA. في حين أنه قدم Ohlson (1980) أول نموذج للتنبؤ بالإفلاس باستخدام الانحدار اللوجستي LR لتجنب المشكلات المرتبطة بالتحليل التمييزي مثل شرط التوزيع الطبيعي للمتغيرات المستخدمة في التنبؤ، وكذلك ناتج نموذج التحليل التمييزي الذي يأخذ شكل درجة Score، والتي غالبا ما يصعب تفسيرها.

يعتبر الانحدار اللوجستي LR أكثر أساليب التحليل المتعدد للمتغيرات Multivariate Analysis استخداما بالدراسات البحثية مثل دراسة: Charalambakis and Garret, (Charalambakis, 2015 2015; Tsring, Chen, Huang and Cheng, 2014)، حيث يتميز الانحدار اللوجستي بانخفاض نسبة خطأ النوع الأول مقارنة بكلا من التحليل التمييزي المتعدد MDA (Ciampi and Gordini, 2013) وشجرة القرارات Decision Tree كأحد أساليب تنقيب البيانات Data Mining (Behr and Weinblat, 2017 ، كذلك في دراسة (Chen, 2011) حقق الانحدار اللوجستي مستوي دقة تنبؤ (على المدي البعيد) أي قبل حدث التعثر/ الافلاس بمدة (١٨ ، ٢٤ شهر) أعلى من أسلوب شجرة القرارات DT وكانت نسبة خطأ النوع الأول الناتجة عن استخدام الانحدار اللوجستي منخفضة عن النسبة الناتجة لنموذج شجرة القرارات، في حين أن نسبة الخطأ من النوع الأول كانت (صفر) عند استخدام أسلوب شجرة القرارات خلال مدة زمنية أقل من عام (ستة أشهر) قبل حدث التعثر/

الافلاس، كما أنه يتفوق الانحدار اللوجستي بشكل عام في مستوي دقة التصنيف والتنبؤ بالشركات المتعثرة / المفلسة على التحليل التمييزي ونموذج كوكس وشجرة القرارات. في ضوء ما تم عرضة من الدراسات البحثية السابقة تسعى هذه الدراسة إلى الاجابة على التساؤلات البحثية التالية:

- هل توجد فروق معنوية بالنسب المالية بين الشركات الصغيرة والمتوسطة المتعثرة والشركات غير المتعثرة ماليا ؟
- هل تحقق إضافة المتغيرات الغير مالية (خصائص الشركات) تحسن معنوي في قدرة النموذج على التنبؤ بالتعثر المالي للشركات الصغيرة والمتوسطة؟
- هل تحقق إضافة المتغيرات الاقتصادية تحسن معنوي في قدرة النموذج على التنبؤ بالتعثر المالي للشركات الصغيرة والمتوسطة؟
- هل يحقق استخدام الانحدار اللوجستي تحسن معنوي في أداء نموذج التنبؤ بالتعثر المالي للشركات الصغيرة والمتوسطة مقارنة بالتحليل التمييزي المتعدد؟

ثالثا : منهجية البحث

اعتمدت هذه الدراسة على التحليل متعدد المتغيرات باستخدام نموذج الانحدار اللوجستي للتنبؤ بالتعثر المالي للشركات الصغيرة والمتوسطة المصرية. حيث تنقسم المتغيرات المستخدمة في التنبؤ إلى ثلاث مجموعات، وهي المتغيرات المالية وغير المالية ومؤشرات الاقتصاد الكلي. يتم التنبؤ باحتمال التعثر خلال فترتين وهما (ت-١ ، ت-٢) ، أي قبل عام أو عامين من حدث التعثر، بالإضافة إلى ذلك ، تم استخدام التحليل التمييزي متعدد المتغيرات بغرض المقارنة مع نماذج الانحدار اللوجستي لتحديد التحسن في أداء نموذج التنبؤ بالتعثر المالي.

١- الأساليب المستخدمة في بناء نماذج الدراسة وتقدير معاملاتها

في ضوء ما تم عرضه من الدراسات البحثية السابقة ، يعتبر كلا من التحليل التمييزي (MDA) والانحدار اللوجستي (LR) أكثر الأساليب المستخدمة في بناء نماذج التنبؤ بالتعثر المالي ، وفيما يلي عرض لكل منهما :

١/١- التحليل التمييزي Discriminant Analysis

يستخدم التحليل التمييزي لتصنيف الحالات والتنبؤ بها داخل مجموعات مختلفة من خلال تحديد الخصائص (المتغيرات) التي تساعد على التمييز بينهما والوصول الى مجموعة من الخصائص تكون فيما بينها توليفة خطية وتعرف هذه التوليفة باسم دالة التمييز الخطية Linear Discriminant function ويعتبر نموذج التحليل التمييزي أبسط الاساليب التي يمكن استخدامها للتمييز بين المجموعات المختلفة ، كما أنه يعد أكثر الطرق التقليدية استخداما في بناء نماذج التنبؤ بالتعثر المالي والافلاس ، وفيما يلي معادلة التحليل التمييزي :

معادلة رقم (١) : $$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \cdots + b_nx_n$$

حيث أن :

(y) المتغير التابع : الحدث (الحالة) المراد التنبؤ بها أو تصنيفها.

(b) معاملات دالة التمييز.

(x) المتغيرات المستقلة المستخدمة في دالة التمييز،(b_0) ثابت.

تعتمد دالة التحليل التمييزي في تقديرها على طريقة المربعات الصغرى *Ordinary Least Squares* ، ويشمل التحليل التمييزي خطوتين أساسيتين: (الأولى) اختبار (ف) *Wilks' lambda* ويستخدم لاختبار مستوى المعنوية لنموذج التمييز ككل، (الثانية) في حال كان نموذج التمييز ذو دلالة احصائية معنوية يتم تقييم كل متغير مستقل بالنموذج على حده لتحديد أي المتغيرات يحقق فرق معنوي في المتوسط لتصنيف المتغير التابع، كما يفضل استخدام التحليل التمييزي عندما تتوافر بعض الافتراضات أهمها: (التوزيع الطبيعي للبيانات أو تساوي مصفوفة التباين المشترك للمجموعات عينة الدراسة)، وذلك للحصول على أداء مقبول للنموذج.

٢/١- الانحدار اللوجستي Logistic Regression

تقوم فكرة دالة الانحدار اللوجستي على تعظيم نسبة الامكان، ويتغلب الانحدار اللوجستي على مشكلة عدم توافر شرط التوزيع الطبيعي للبيانات من خلال الحصول على اللوغاريتم الطبيعي لنسبة الامكان *Logged odds* بدلا من قيمة احتمال الحدوث بشكل مباشر حيث يحول منحني الانحدار الخطي المستقيم إلي منحني انحدار غير خطي يأخذ شكل حرف (S)، وفيما يلي دالة الانحدار اللوجستي:

المعادلة رقم (٢) : $$p_t = {}^{1}/_{(1 + e^{-(b_0 + b_1 x_1 + \cdots + b_n x_n)})}$$

حيث أن: (p_t) احتمال التعثر المالي للشركة (j) ؛ (b_0) معاملات الارتباط لدالة الانحدار.
(x_n): قيمة المشاهدة للمتغير (X) للشركة (j).

٢- أساليب اختبار وتقييم أداء نماذج الدراسة

تم استخدام أربعة أساليب كمقاييس للأداء لنماذج الدراسة حتى يتم مقارنتها في ضوء هذه المقاييس لتحديد أي النماذج يحقق أفضل اداء باستخدام عينة الاختبار ، والذي ينعكس في قدرة النموذج على التمييز بين مجموعة الشركات المتعثرة والغير متعثرة ماليا بعينة الدراسة ، وعادة تستخدم هذه الاساليب مجتمعة معا وليس بمعزل عن بعضهم البعض كما جاء بالدراسات البحثية السابقة ، وتشمل الأساليب التالية:

-مقياس (ف) F-measure

يصف مقياس (ف) - أيضا يسمى بمقياس الكفاءة Effectiveness Measure- أداء النموذج لتصنيف الشركات في المدي بين حساسية النموذج ومعدل التنبؤ الايجابي الصحيح ، ويتميز مقياس (ف) بأنه يجمع بين قياس معدل التنبؤ الايجابي الصحيح للنموذج وحساسية النموذج Chen, (2011) ، حيث أن معدل التنبؤ الايجابي الصحيح يعكس النسبة الصحيحة للشركات التي تم تصنيفها كشركات متعثرة من إجمالي الشركات التي تم تصنيفها كشركات متعثرة باستخدام النموذج ، ويستخدم مقياس (ف) في تقييم الأداء العام للنموذج في التنبؤ بالشركات المتعثرة ، حيث يتم حسابه كما يلي:

المعادلة رقم (٣) : $$\text{مقياس (ف)} = {}^{*2(\text{معدل التنبؤ الايجابي الصحيح})*(\text{نسبة حساسية النموذج})}/_{(\text{معدل التنبؤ الايجابي الصحيح} + \text{نسبة حساسية النموذج})}$$

حيث أنه : كلما اقتربت قيمة (ف) من الواحد الصحيح كلما دل ذلك على قدرة النموذج على تصنيف الشركات المتعثرة.

- **منحنيات الأداء** (المساحة أسفل المنحني Area under curve):

هي عبارة عن قياس مصور لأداء النموذج حيث يقيس قدرة النموذج على التمييز بين مجموعتي الشركات المتعثرة وغير المتعثرة ، كلما زادت المساحة أسفل المنحني كلما كان ذلك مؤشر جيد لأداء النموذج المستخدم حيث تتراوح قيمة المساحة أسفل المنحني (AUC) بين الصفر والواحد الصحيح فكلما اقتربت من الواحد الصحيح كلما كان مؤشر جيد لأداء النموذج ، وبالرغم من أنه يمثل أحد أدوات القياس المفيدة لقدرة النماذج على التمييز إلا أنه قياس يعكس بعد واحد فقط لقدرة النموذج على التمييز. ويتم حساب (AUC) من خلال المعادلة التالية:

المعادلة رقم (٤) : $$A = \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{m}(FAR_i + FAR_{i-1}).(HR_i + HR_{i-1})$$

حيث أن:

(FAR_i): معدل الخطأ الايجابي عند نقطة القطع i.

(HR_i): معدل التنبؤ الايجابي الصحيح عند استخدام نقطة القطع i .

(m): عدد نقاط القطع (الفواصل) المستخدمة.

حيث ذكرت دراسة Altman et al. (2016) أنه يحقق النموذج أداء مقبول عندما تكون قيمة المساحة أسفل المنحني (AUC) ما بين (٠.٥٠) و (١.٠).

- **معامل ارتباط جيني** Gini Rank Coefficient

يتشابه هذا الاسلوب إلى حد كبير مع أسلوب (المساحة أسفل المنحني AUC) حيث يختلف عنه في أنه يحسب فقط المساحة بين المنحنى والخط القطري أو المائل Diagonal Line والذي يسمى منحنى لورينز Lorenz Curve ، حيث أن أسلوب المساحة أسفل المنحنى (AUC) يقوم على حساب المساحة بالكامل ، ويكون الأداء مقبول عندما يساوي معامل ارتباط جيني (٠.٥٠) أو أعلي ، وفي حالة انخفاض قيمته عن (٠.٥٠) يشير ذلك إلى أن النموذج لا يحقق أداء مقبول حيث لا يستطيع التمييز بين الشركات المتعثرة والغير متعثرة ماليا ، ويمكن حساب معامل ارتباط جيني من خلال المعادلة التالية:

المعادلة رقم (٥) : Gini Rank Coefficient =(2*AUC) - 1

حيث تتراوح قيمته ما بين الصفر والواحد الصحيح ، فكلما اقتربت قيمة معامل الارتباط من الواحد الصحيح كلما كان أداء النموذج جيد.

- **كولمجوروف سميرنوف** (Kolomogorv-Samirnov-z):

يستخدم هذا الأسلوب لاختبار مدى حسن المطابقة Goodness-of-fit بمعنى النموذج المستخدم يحتوى على المتغيرات التي تمثل الخصائص المختلفة بين المجموعتين أم لا ، ويتم ذلك من خلال إيجاد الفروق المعنوية بين منحنيي التوزيع الاحتمالي التراكمي بين عينتين أو مجموعتين من حيث شكل ومكان منحنى كل مجموعة ، وفقا لهذا الأسلوب كلما زادت قيمة زد (Z) وكانت ذات دلالة احصائية معنوية كان ذلك مؤشرا جيد لأداء النموذج المستخدم في التمييز بين مجموعتي الشركات عينة الدراسة ، وفي حالة انخفاض قيمة (Z) ووجود دلالة إحصائية غير معنوية يكون ذلك مؤشر لانخفاض أداء النموذج وعدم قدرته على التمييز بين مجموعتي الشركات عينة الدراسة.

٣- متغيرات الدراسة وطرق قياسها

١/٣- المتغيرات المستقلة :

تتكون المتغيرات المستقلة المستخدمة في التنبؤ من ثلاثة مجموعات (مالية، غير مالية، اقتصادية) تم اختيارها كالتالي:

بالنسبة للمتغيرات المالية: تم اختيار (النسب المالية) بالاعتماد على أدائها في الدراسات البحثية السابقة ذات الصلة بالتنبؤ بالتعثر المالي ، وكذلك قدرتها على وصف النواحي الأساسية للأداء المالي والتشغيلي للشركة مثل (الربحية ، السيولة ، النشاط ، الديون) وفي حدود البيانات المتاحة بالتقارير والقوائم المالية للشركات عينة الدراسة.

بالنسبة لمتغيرات خصائص الشركات: تم اختيار المتغيرات غير المالية (خصائص الشركات في ضوء الدراسات البحثية السابقة ، حيث أشارت Kasey and Watson (1991) و Bhimani et al., 2013; Ciampi and Gordini, 2013) إلى أن إضافة المتغيرات الغير المالية (خصائص الشركات) لنماذج التنبؤ بالتعثر المالي للشركات الصغيرة والمتوسطة (على وجه الخصوص) تحقق تحسن معنوي في أداء نماذج التنبؤ بالتعثر المالي لهذه الشركات ، حيث تم استخدام المتغيرات الغير مالية (عمر الشركة ، نوع النشاط ، حجم الأصول).

جدول (١) المتغيرات المستخدمة بالدراسة

المتغيرات	طريقة القياس	المدلول
أولا :النسب المالية		
نسبة الرفع المالي	إجمالي الخصوم \إجمالي الأصول	الديون
العائد على الأصول	صافي الدخل \إجمالي قيمة الأصول	الربحية
العائد على حقوق الملكية	صافي الدخل \حقوق الملكية	
العائد على رأس المال المستثمر	صافي الدخل \(الأصول الثابتة + صافي رأس المال العامل)	
هامش الربح التشغيلي	الربح قبل الفوائد والضرائب \المبيعات	
هامش الربح الاجمالي	مجمل الربح \المبيعات	
صافي التدفق النقدي لإجمالي الالتزامات المالية	صافي التدفق النقدي \إجمالي الالتزامات المالية	السلامة المالية
صافي التدفق النقدي للخصوم المتداولة	صافي التدفق النقدي \الخصوم المتداولة	
رأس المال العامل	(الأصول المتداولة- الخصوم المتداولة) \إجمالي الأصول	السيولة
نسبة السيولة السريعة	(الأصول المتداولة – المخزون)\الخصوم المتداولة	
ثانيا :خصائص الشركات		
عمر الشركة	عدد السنوات منذ تاريخ تأسيس الشركة	المخاطر المنتظمة غير المباشرة
نوع النشاط	خمسة أنواع طبقا للتصنيف المستخدم بسوق تداول الاوراق المالية	
ثالثا :المتغيرات الاقتصادية		
معدل التضخم	نسبة التغير في الرقم القياسي العام للأسعار	الحالة الاقتصادية
العائد على أذون الخزانة	نسبة الخصم على السندات الحكومية قصيرة الأجل المصدرة	
الناتج القومي الإجمالي الحقيقي	القيمة السوقية لما أنتجه المجتمع مستبعد منه التضخم	

المصدر : من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج الدراسات البحثية السابقة.

بالنسبة للمتغيرات الاقتصادية: تم اختيار ثلاثة مؤشرات اقتصادية تعكس مدي استقرار البيئة الاقتصادية وحالتها ، و العوامل التي تؤثر على أرباح الشركات والائتمان ومعدلات الفائدة ، واتباعا للدراسات البحثية السابقة مثل دراسة (Bhimani, et al., 2013; Alifiah, 2013; Hu, 2011 ; Tinoco and Wilson, 2013) والتي أكدت أن إضافة المتغيرات الاقتصادية تؤدي لتحقيق تحسن في أداء نماذج التنبؤ بالتعثر المالي وتتمثل المتغيرات في:(أسعار الفائدة ، معدل التضخم ، الناتج القومي الإجمالي)، والتي يتم حسابها على أساس شهري و ربع سنوي وسنوي. ويعرض الجدول (١) المتغيرات المستقلة التي تم اختيارها في ضوء الدراسات السابقة وطريقة قياسها ومدلولاتها.

٣/٣- معيار حدث التعثر (المتغير التابع):

نظرا للانتقادات التي وجهت لاستخدام الافلاس كمعيار لتحديد الحالة المالية أو الفئة التي تقع فيها الشركة (Jantaej, 2006) ، حيث أشارت دراسة (Shumway, 2001) إلى أنه قد تواجه الشركات الخطر المالي للعديد من السنوات قبل الافلاس وقد تفلس بعد أول عام من مواجهة المخاطر المالية ، كذلك (Agostini, 2018) التي أشارت إلى أنه قد تواجه الشركات العديد من الصعوبات المالية ولا تستطيع الوفاء بالتزاماتها المالية ولكن لا يؤدي ذلك حتماً للإفلاس ، لذلك أصبح الاهتمام ببناء نماذج يمكن من خلالها التنبؤ المبكر لاقتراب حدث التعثر المالي Ex ante approaches بدلا من التنبؤ بالحدوث Ex post ، حيث أصبحت قدرة النموذج لتحقيق علامات الانذار المبكر تمثل هدف عام لنماذج التنبؤ بالتعثر المالي (Kasey and Watson, 1991). فعلى سبيل المثال في دراسة (Altman et al. 2016) عند استخدام نموذج Z"-Score المعدل ٢٠١٦ ، بعد تعديل معاملات الارتباط للنموذج باستخدام العينة الكلية بالدراسة (٣١دولة) ، وتطبيقه على عينتين فرعيتين من الشركات المدرجة بسوق التداول بالصين العينة الأولي استخدمت معيار (المعاملة الخاصة (ST): التي تمثل بعض أعراض التعثر المالي للشركات مثل حدوث الخسائر المتتالية لمدة عامين وغيره..) لتحديد الشركات المتعثرة ، العينة الثانية استخدم معيار (الشطب من سوق التداول أو الافلاس) لتحديد الشركات المتعثرة ، حيث حقق نموذج التمان المعدل أداء أفضل لتصنيف الشركات المتعثرة بالعينة الأولي مقارنة بأدائه للتصنيف بالعينة الثانية (عند استخدام معيار الشطب والافلاس) حيث أرجع هذا الفرق في أن الفرق بين قيم الوسيط للنسب المالية بين مجموعتي الشركات بالعينة الأولى أكبر منه بين مجموعتي شركات العينة الثانية ، مما يشير إلى أنه قد تم اختيار شركات تعاني من التعثر ضمن مجموعة الشركات غير المتعثرة بالعينة الثانية نتيجة أنها لم تشطب أو لم يتم ادراجها ضمن الشركات المفلسة.

كما أنه في معظم الاحيان تتوقف الشركات عن نشر القوائم المالية قبل الافلاس لعدد من السنوات (Agostini, 2018) واتباعا للعديد من الدراسات البحثية السابقة وفي ضوء أهداف الدراسة (تحديد علامات الانذار المبكر لحدث التعثر المالي) وفي حدود البيانات المتاحة ، تم استخدم المعايير (التالية) في هذه الدراسة لتحديد حدث التعثر المالي :

- تحقق الشركة خسائر مالية لمدة عامين متتاليين.
- بالإضافة إلى عدم قيام الشركة بتوزيع الأرباح خلال نفس الفترة.
- القيمة السوقية للشركة أقل من القيمة الاسمية خلال نفس الفترة.

وتأخذ قيمة المتغير التابع (١) عندما تتوافر المعايير السابقة بالشركات حيث تكون الشركات متعثرة ماليا ، ورقم (صفر) للشركات الغير متعثرة ماليا والتي لا تقابل أياً من المعايير السابقة خلال نفس الفترة ، مع العلم بأنه تم استبعاد الشركات التي قد مرت بأي من حالات التعثر المستخدمة لتحديد حالة التعثر قبل أو بعد سنوات التعثر.

رابعا : عينة الدراسة

تمثل عينة الدراسة الشركات المساهمة الصغيرة والمتوسطة المدرجة بالبورصة المصرية وفقا لتعريف الهيئة العامة للرقابة المالية (الشركات المساهمة الصغيرة التي لا يقل رأس مالها المصدر والمدفوع عن مليون جنيه ويقل رأس مالها المصدر والمدفوع عن خمسين مليون جنيه أو ما يعادلها من العملات الأجنبية ، والشركات المساهمة المتوسطة لا يزيد رأس مالها المصدر عن ١٠٠ مليون جنيه أو ما يعادلها من العملات الأجنبية)، مستبعد منها شركات التأمين والسمسرة والخدمات المالية نظرا لاختلاف طبيعة النسب المالية لهذه الشركات عن الشركات عينة الدراسة ، حيث تم اختيار الشركات عينة الدراسة كالتالي :

عدد الشركات المساهمة الصغيرة والمتوسطة المدرجة بالبورصة	٩٦
(-) مستبعد منها شركات التأمين و السمسرة والخدمات المالية	١٦
(-) الشركات التي لا تتوافر بها شروط اختيار العينة	١٤
عدد الشركات عينة الدراسة	٦٦

تم اختيار عينة عشوائية طبقية مقسمة وفقا لنوع النشاط وحجم الأصول ، وتحتوى عينة الدراسة على مجموعتين من الشركات: (المجموعة الأولى) الشركات الغير متعثرة ماليا بمتوسط قيمة الأصول (١٢٤.٩٦٥.٣١٦) جنيها وتشمل بيانات تغطي نفس الفترة للشركات المتعثرة ماليا (المجموعة الثانية) بمتوسط قيمة الأصول (٩٤.٢٢٣.٣٥٦) جنيها والتي تتوافر بها شروط حالة التعثر في الفترة (٢٠١٥- ٢٠١٦) ، حيث تم الأخذ في الاعتبار عند اختيار مجموعتي الشركات عينة الدراسة أن تكون متجانسة بقدر المستطاع ، ويوضح الجدول (٢) نسبة الشركات المتعثرة ماليا إلى الشركات غير المتعثرة بعينة الدراسة ، كما يعرض الجدول (٩) وصف لعينة الدراسة ونسبة الشركات بكل مجموعة من عينة الدراسة وفقا لنوع النشاط.

يوضح الجدول (٢) نسبة الشركات المتعثرة إلى الشركات غير المتعثرة ماليا وكذلك عدد المشاهدات (الشركة \ السنة) وإجمالي عدد الشركات عينة الدراسة:

جدول (٢) عينة الدراسة

المشاهدات	الشركات الغير متعثرة	الشركات المتعثرة	الإجمالي	نسبة الشركات المتعثرة بعينة الدراسة
٢٦٤	٣٧	٢٩	٦٦	%٤٤

يصف الجدول (٣) الشركات عينة الدراسة من حيث نوع النشاط وفقا لتصنيف النشاط المستخدم بالبورصة المصرية ، حيث تنقسم الشركات عينة الدراسة إلى خمسة أنواع (رعاية صحية ، خدمات ، تجزئة ، تشييد وبناء ، تصنيع).

جدول (٣) وصف عينة الدراسة (نوع النشاط)

النشاط / الشركات	الشركات المتعثرة			الشركات الغير متعثرة		
	العدد	النسبة (٪)	النسبة الاجمالية (٪)	العدد	النسبة	النسبة الاجمالية (٪)
رعاية صحية	٥	١٧.٢	١٧.٢	٧	١٨.٩	١٨.٩
خدمات	٤	١٣.٨	٣١	٣	٨.١	٢٧
تجزئة	٢	٦.٩	٣٧.٩	٢	٥.٤	٣٢.٤
تشييد و بناء	٦	٢٠.٦	٥٨.٥	٨	٢١.٦	٥٤
تصنيع	١٢	٤١.٤	١٠٠	١٧	٤٥.٩	١٠٠
الاجمالي	٢٩	٪١٠٠		٣٧	٪١٠٠	

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على احصائيات تصنيف البورصة للشركات المدرجة بها.

وفي ضوء أهداف الدراسة تم تقسيم العينة الاجمالية إلى عينة التدريب أو التقدير Estimation Sample بنسبة (٧٠٪ من إجمالي العينة) حيث تستخدم في بناء النموذج وتقدير معاملاته، وعينة الاختبار Validation Sample والتي تمثل نسبة (٣٠٪ من إجمالي عينة الدراسة) بغرض اختبار نماذج الدراسة وقياس أدائها.

خامساً: تحليل البيانات والنتائج

١- تحديد المتغيرات المستقلة واختبار المعنوية وتحليل المشكلات الانحدارية

تم استخدام اختبار تجانس التباين ليفين Levens' test لتحديد مدي تساوي الاختلافات لقيم المتغيرات المستقلة المستخدمة عن متوسطاتها بكل مجموعة من الشركات عينة الدراسة ، واتباعا للعديد من الدراسات السابقة مثل دراسة (Lee and Choi, 2012; Alifiah, 2013) تم استخدام اختبار (ت) t-test (أحد أساليب الاختبار المعلمي Parametric test) لإيجاد الفروق المعنوية لمتوسطات النسب المالية بين مجموعتي الشركات عينة الدراسة حيث يفضل استخدامه في حالة تجانس التباين للمجموعتين، كما تم استخدام اختبار مان ويتني Mann-Whitney اللامعلمي Non-Parametric حيث يفضل في حالة عدم تساوي مصفوفة التباين المشترك للمتغيرات أو عدم تجانس التباين للنسب المالية المستخدمة بالمجموعتين. كما تجدر الاشارة إلى أنه لم تستخدم هذه الاختبارات بالنسبة للمتغيرات الاقتصادية نظرا لأنها تمثل نفس القيمة بالنسبة للشركات المتعثرة والغير متعثرة ماليا حيث تخضع مجموعتي الشركات عينة الدراسة لنفس الفترة وأسس الاختيار، لذلك تم تحليل المتغيرات غير المالية والاقتصادية لاحقا باختبار ارتباط بيرسون والمشكلات الانحدارية ، ويعرض الجدول (٤) نتائج الاختبارات الثلاثة:

جدول (٤) اختبارات مستوى المعنوية للمتغيرات المستقلة

المتغيرات	اختبار ليفين		اختبار (t)		اختبار مان- ويتني	
	قيمة (f)	مستوي المعنوية	قيمة (t)	مستوي المعنوية	قيمة (Z)	مستوى المعنوية
صافي التدفق النقدي لإجمالي الالتزامات	٠,٢٢٧	٠,٦٣٥	٣,١٤٦	٠,٠٠٣	٤,٢٤٤-	٠,٠٠٠
السيولة السريعة	٩,٥٦٥	٠,٠٠٣	٢,٢٨٤	٠,٠٢٨	٢,٩٩١-	٠,٠٠٣
رأس المال العامل	١,٤٣٤	٠,٢٣٦	٣,٢٤٣	٠,٠٠١	٣,٣٥٩-	٠,٠٠١
العائد على حقوق الملكية	٥,١٥٥	٠,٠٢٧	٤,٢٧١	٠,٠٠٠	٥,٠١٩-	٠,٠٠٠
العائد على الأصول	٦,٠٨٨	٠,٠١٦	٥,١٨٢	٠,٠٠٠	٤,٨٤٥-	٠,٠٠٠
هامش الربح الإجمالي	٠,٠٦٧	٠,٧٩٦	٣,٠٦٨	٠,٠٠٤	٢,٩١٣-	٠,٠٠٤
هامش الربح التشغيلي	١,٥٥٥	٠,٢١٧	٣,٦٤٩	٠,٠٠١	٤,٣٩٨-	٠,٠٠٠
العائد على رأس المستثمر	٢,٨٧٢	٠,٠٩٥	٤,٦٥٦	٠,٠٠٠	٥,٠٣٣-	٠,٠٠٠
صافي التدفق النقدي للأصول المتداولة	١,٣٢٠	٠,٢٥٥	٣,٨٠٣	٠,٠٠٠	٣,٣٥٣-	٠,٠٠١
لوغاريتم حجم الأصول	٣,٥٨٠	٠,٠٦٥	٠,٠٦٧	٠,٩٤٧	٠,٥٤٨-	٠,٥٨٤
عمر الشركة	٠,٧٣٦	٠,٣٩٦	١,٧٨٥	٠,٠٨١	١,٦٢٨-	٠,١٠٠

تظهر نتائج اختبار ليفين بالجدول (٤) تساوي مصفوفة التباين المشترك لأغلب النسب المالية فيما عدا نسبة (السيولة السريعة، العائد على حقوق الملكية، هامش الربح الاجمالي) حيث يقل مستوى المعنوية عن (٠,٠٥) الناتج عن قيمة (ف) للاختبار ، مما يشير إلى عدم تجانس التباين للنسب المالية الثلاثة ، كما يلاحظ تشابه نتائج كلا من اختبار (ت) t-test واختبار مان ويتني Mann-Whitney Wilcoxon بالرغم من عدم تساوي مصفوفة التباين المشترك لبعض النسب

المالية إلا أنه تظهر نتائج الاختبارات وجود فروق معنوية بين المتوسطات لنفس النسب المالية بمجموعتي الشركات المتعثرة والغير متعثرة بعينة الدراسة ، كما أنه بالنسبة لمتغير حجم الأصول أظهرت نتائج الاختبارات أنه لا يمثل فرق معنوي بين مجموعتي الشركات عينة الدراسة ، أما متغير (عمر الشركة) وفقا لاختبار T-test يحقق فرق معنوي عند مستوي معنوية ضعيف (*P-Value< 0.10*) بالإضافة لتساوي مصفوفة التباين المشترك لهذا المتغير بين مجموعتي الشركات.

اختيار المتغيرات وتحديد المشكلات الإنحدارية Multicollinearity

تم استخدام معامل ارتباط بيرسون لتحديد المتغيرات ذات علاقة ارتباطية معنوية قوية حيث أنها قد تعكس نفس نواحي الأداء، والتي قد ينشأ عن استخدامها معا في نموذج الدراسة مشكلات انحداريه تؤدي لعدم استقرار أداء النموذج وزيادة نسبة الخطأ المعياري للمتغيرات المستخدمة في النموذج أو الحصول على اشارات لمعاملات الارتباط (اتجاه العلاقة) غير متوقعة (Serrano and Gutierrez, 2013) ، كما تم استخدام معامل تضخم التباين Variance Inflation Factor لتحديد مستوي المشكلات الإنحداريه بين المتغيرات المستقلة المستخدمة بالنموذج حيث يعتمد معامل تضخم التباين على نسبة التغير التي يشترك فيها متغيرين مستقلين أو أكثر بالنموذج.

تظهر نتائج الاختبار بالجدول السابق وجود بعض المتغيرات المستقلة ذات علاقة ارتباطية قوية حيث تتعدي قيمة معاملات الارتباط لها (٨٠٪) مثل نسبة العائد على حقوق الملكية ونسبة العائد على الأصول وكذلك نسبة العائد على الاستثمار بالإضافة إلى زيادة قيمة معامل تضخم التباين (VIF) لهذه المتغيرات عن (١٠) وقد يرجع ذلك إلى أن كلاهما يعكس الربحية ، وكذلك حيث أشارت بعض الدراسات إلى أنه يجب أن لا تتعدي قيمة معامل تضخم التباين عن (١٠) مثل دراسة Kutner et al. (2004)، كما أشار (Shumway, 2001) إلى أنه لا يجب أن تتعدى (٥)، في حين أن بعض الدراسات مثل دراسة (Ciampi and Gordini, 2013; Ciampi, 2014) استبعدت المتغيرات ذات قيمة معامل تضخم التباين (VIF) التي تتعدي (٣)، كما استخدمت بعض الدراسات مثل (Shmuck, 2013) المتغيرات ذات قيمة لن تتعدي (٢) مما يشير إلى أنه لن تتفق الدراسات البحثية السابقة على قيمة محددة لمعامل تباين التضخم كقيمة قاطعة Cutoff Point ، لذلك تم الاعتماد في هذه الدراسة على أن قيمة معامل تضخم التباين لا تتعدى (٥).

تم استبعاد كلا من نسبة العائد على الأصول ونسبة العائد على حقوق الملكية ، نظرا لوجود علاقات ارتباطية قوية بمعظم النسب المالية الأخرى ، حيث أصبحت النسب المالية المتاحة نسبة السيولة (رأس المال العامل لإجمالي الأصول، السيولة السريعة) ، ونسب الربحية (العائد على رأس المال المستثمر ، هامش الربح الإجمالي، هامش الربح التشغيلي)، ونسب التدفق النقدي (صافي التدفق النقدي لإجمالي الالتزامات المالية ، صافي التدفق النقدي إلى الخصوم المتداولة).

جدول (٥) نتائج استخدام الاختيار الأمامي والاختيار الخلفي

الطريقة / النسب	الاختيار الأمامي		الاختيار الخلفي	
	قيمة (ت)	مستوي المعنوية	قيمة (ت)	مستوي المعنوية
صافي التدفق النقدي لإجمالي الالتزامات	٢.٧٤٧-	٠.٠٠٨	٢.٣٧٥-	٠.٠٢١
رأس المال العامل لإجمالي الأصول	٢.٠٩٠-	٠.٠٤١	٢.٥٤٤-	٠.٠١٤
هامش الربح التشغيلي	--	--	٢.٣٧١-	٠.٠٢١
العائد على رأس المال المستثمر	٣.٣٧٦-	٠.٠٠١	٢.٢٠٧-	٠.٠٣١

المصدر: من إعداد الباحث في ضوء نتائج تحليل البيانات باستخدام طريقتي الاختيار الخلفي والامامي.

واتباعا للعديد من الدراسات السابقة مثل دراسة (Sun and Li, 2010; Orth, 2013)، تم استخدام كلا من: طريقة الاختيار الخلفي Backward Selection والاختيار الأمامي Forward Selection لتخفيض عدد النسب المالية المستخدمة في النموذج، حيث تشترك النسب المالية المتبقية في قياس نفس نواحي الأداء، ويعرض الجدول (٥) نتائج استخدام الطريقتين.

يتضح من الجدول السابق أنه تتفق نتائج طريقة الاختيار الأمامي والاختيار الخلفي في تحديد عدد (٣) نسب مالية وهي: (صافي التدفق النقدي لإجمالي الالتزامات المالية ، رأس المال العامل لإجمالي الأصول ، والعائد على رأس المال المستثمر) تحقق فرق معنوي بين مجموعتي الشركات عينة الدراسة، ولكن تختلف نتيجة الاختيار الخلفي بإضافة نسبة هامش الربح التشغيلي إلى النسب المالية الثلاثة السابقة ، كما يلاحظ أن نسبة العائد على رأس المال المستثمر ذات أعلى قيمة (ت) وفقا لنتائج الاختيار الأمامي مما يشير إلى أنها أهم نسبة مالية ، بخلاف نتائج الاختيار الخلفي حيث أن نسبة رأس المال العامل لإجمالي الأصول ذات أعلى قيمة (ت) مما يشير إلى أنها أكثرهم أهمية، لذلك سوف يتم استخدام الأربعة نسب مالية في نموذج الدراسة، ويعرض الجدول (٦) مصفوفة الارتباط ومعامل تضخم التباين للمتغيرات المستخدمة في نموذج الدراسة.

جدول (٦) مصفوفة الارتباط ومعامل تضخم التباين لمتغيرات الدراسة

المتغيرات	المالية				غير المالية		الاقتصادية
	صافي التدفق النقدي	رأس المال العامل لإجمالي الاصول	هامش الربح التشغيلي	العائد على رأس المال المستثمر	عمر الشركة	نوع النشاط	الناتج القومي الاجمالي
صافي التدفق النقدي	١						
رأس المال العامل لإجمالي الاصول	٠,١١٢ (٠,١٨٥)	١					
هامش الربح التشغيلي	٠,١٦٣ (٠,٠٩٥)	٠,٣٥٧** (٠,٠٠٢)	١				
العائد على رأس المال المستثمر	٠,٢١٧* (٠,٠٤١)	٠,٠٠٩ (٠,٤٧٢)	٠,٤٠٣** (٠,٠٠٠)	١			
عمر الشركة	٠,٠٣٩- (٠,٣٧٦)	٠,٠٨٧ (٠,٢٤٥)	٠,٠٩٣- (٠,٢٣٠)	٠,٢٠٣ (٠,٠٥١)	١		
نوع النشاط	٠,٠١٦- (٠,٨٧٠)	٠,٠٩٣ (٠,٣٣٤)	٠,٠٥٤ (٠,٥٧٩)	٠,٠٣٦- (٠,٧٠٧)	٠,٢١١ (٠,٠٢٨)	١	
الناتج القومي الإجمالي	٠,٠٩٧- (٠,٣١٥)	٠,٠٤٧- (٠,٦٣٠)	٠,٠٢٠- (٠,٨٣٩)	٠,٠٢٥- (٠,٧٩٩)	٠,٠٠٢- (٠,٩٨٠)	٠,٠١٨ (٠,٨٥١)	١
نسبة التفاوت	٠,٩١١	٠,٧٢٦	٠,٧٢١	٠,٥٠٤	٠,٨٢٧	٠,٦٨٦	٠,٩٨١
معامل تضخم التباين	١,٠٩٧	١,٣٣٧	١,٣٨٧	١,٩٨٣	١,٢٠٩	١,٤٥٧	١,٠١٩

ملحوظة: يحتوي الجدول على مصفوفة الارتباط لجميع المتغيرات المستخدمة في الدراسة، تشمل النسب المشتقة من القوائم المالية ومتغيرات (خصائص الشركات) والمتغيرات الاقتصادية. الجزء الأول: تمثل الأرقام دون الأقواس معاملات ارتباط بيرسون بين المتغيرات، ويشير ما بين الأقواس إلى مستوي المعنوية (*P-value*) لمعاملات الارتباط ،الجزء الثاني: نتائج اختبار معامل تضخم التباين (VIF) الصف الأول (نسبة التفاوت) والصف الثاني (معامل تصخم التباين).

يلاحظ من الجدول (٦) أن قيمة معامل تضخم التباين (VIF) لجميع المتغيرات لا تتعدي (٢)، مما يشير إلى عدم وجود مشكلات انحداريه بين المتغيرات المستقلة المستخدمة في هذه الدراسة مجتمعة. كما تجدر الإشارة إلى أنه تم استبعاد كلا من: (أسعار الفائدة، معدل التضخم) نظرا لوجود علاقة ارتباطية قوية بين المتغيرين وفقا لقيمة معامل ارتباط بيرسون حيث تتعدي (٠,٩٠) وكذلك

اختبار معامل تضخم التباين حيث كانت نسبة التفاوت قريبة من (١).

٢- الوصف الاحصائي للشركات عينة الدراسة

يحتوي الجدول (٧) على الوصف الاحصائي للمتغيرات المستقلة من حيث قيم: (الوسط، الوسيط، الانحراف المعياري، الحد الأدنى والحد الأعلى)، وكذلك عدد المشاهدات لكل مجموعة من الشركات عينة الدراسة، والتي تشمل المتغيرات المالية: (نسبة صافي التدفق النقدي لإجمالي الالتزامات المالية، رأس المال العامل لإجمالي الأصول، هامش الربح التشغيلي، العائد على رأس المال المستثمر). بالإضافة للمتغيرات الغير مالية: (خصائص الشركات) وتمثل عمر الشركة وحجم الأصول.

جدول (٧) الوصف الإحصائي لعينة الدراسة

المتغيرات	المتغيرات المالية				خصائص الشركات	
	صافي التدفق النقدى لإجمالي الالتزامات	رأس المال العامل لأجمالى الاصول	هامش الربح التشغيلي	العائد على رأس المال المستثمر	عمر الشركة	حجم الأصول
أولا : الشركات المتعثرة						
الوسط	٠,٣٦٢٠٤-	٠,٠٩٠٠٧-	٠,٢٨٩٣-	٠,٠١٥٠٩	١٤,٢٨	١٧,٦٢٤
الوسيط	٠,٠١٤-	٠,٠٧٦-	٠,٠٢٢	٠,٠١٠	١٠	١٧,٩٦
الانحراف المعياري	١,١٦٦٢٢٧	٠,٣٢٧٤٨٠	٠,٢٩٠٨٣٠	٠,١٠٠٨٦٥	٩,٤٦٤	١,٤٥٩٥
الحد الأدنى	٥,٢٨٧-	٠,٩٩٩-	١,٠٣٠-	٠,٣٩٧-	٤	١٤,٥٠٧
الحد الأعلى	٠,٩٢٩	٠,٧٥٢	٠,٤٠٧	٠,٣٢٤	٣٨	٢٠,١٤٣
عدد المشاهدات (١١٦) مشاهدة						
ثانيا : الشركات الغير متعثرة						
الوسط	٠,٤٥١٠٢	٠,٣٠٩٧٩	٠,١٧٨٥٨	٠,١٢٤٦٥	١٦,٨١	١٧,٩٠٢
الوسيط	٠,١٢٤	٠,٣٠٠	٠,١١٥	٠,١١١٥	١٦	١٨,٠١
الانحراف المعياري	٠,٩٣٣٨٨٤	٠,٢٠٣٥١٦	٠,١٦٣٦٤٧	٠,٠٨٩٩٤٦	١١,٠٤	١,٣٢١١
الحد الادنى	٠,٣٦٥-	٠,٠٢٨-	٠,٠٠٤	٠,٠٠٦	٤	١٥,٢٨٦
الحد الأعلى	٤,٢١٤	٠,٨٢٩	٠,٧٤٨	٠,٣٨٧	٤٠	٢٠,٨٩٤
عدد المشاهدات (١٤٨) مشاهدة						
ثالثا : إجمالي الشركات عينة الدراسة						
الوسط	٠,٠٩٣٧٧	٠,٢١٣٢٥	٠,٠٨٩١٩	٠,٠٧٦٥١	١٥,٧٠	١٧,٧٧٨
الوسيط	٠,٠٥٥٧	٠,٢٤١٠	٠,٠٨٩٨	٠,٠٤٧٤	١٢,٥٠	١٧,٩٨٨
الانحراف المعياري	١,١١٠٩	٠,٢٨٤٩٧٦	٠,٢٤٧٩٣٢	٠,١٠٨٩٣١	١٠,٣٨	١,٣٧٩٥
الحد الأدنى	٥,٢٨٧-	٠,٩٩٩-	١,٠٣٠-	٠,٣٩٧-	٤	١٤,٥٠٧
الحد الأعلى	٤,٢١٧	٠,٨٢٩	٠,٧٤٨	٠,٣٨٧	٤٠	٢٠,٨٩٤
إجمالي عدد المشاهدات (٢٦٤) مشاهدة						

يتضح من الجدول (٧) : زيادة نسبة الانحراف المعياري بمجموعة الشركات المتعثرة للنسب المالية: (صافي التدفق النقدي لإجمالي الالتزامات ، رأس المال العامل لإجمالي الاصول ، هامش الربح التشغيلي) عنها في مجموعة الشركات الغير متعثرة بالترتيب (١,١٧٦> ٠,٩٣٤) ،(٠,٣٢٧> ٠,٢٠٣)، (٠,٣٢٧> ٠,١٦٤)، حيث يشير هذا الفرق إلى أن الاختلافات في قيم النسب المالية بين الشركات المتعثرة أعلى من الشركات الغير متعثرة ، مما يزيد من احتمال انخفاض قدرة النموذج (حساسية النموذج) Sensitivity في التصنيف والتنبؤ بالشركات المتعثرة، بخلاف أداء النموذج في

التصنيف والتنبؤ بالشركات الغير متعثرة Specificity - وانخفاض الانحراف المعياري لنفس النسب المالية الثلاثة بها.

كما يلاحظ بالنسبة لعينة الشركات المتعثرة ماليا أن قيمة الوسيط Median للنسب المالية (صافي التدفق النقدي لإجمالي الالتزامات المالية، هامش الربح التشغيلي) تتعدي قيمة الوسط مما يشير إلى الميل السالب لتوزيع قيم المشاهدات، بينما تتجاوز قيمة الوسط Mean لنفس النسبتين لقيمة الوسيط بالنسبة للشركات الغير متعثرة ماليا مما يعكس الميل الموجب لتوزيع قيم المشاهدات.

أما بالنسبة للشركات الغير متعثرة بالجزء (ب) الجدول، فنلاحظ أنه تتقارب قيمة كلا من الوسط والوسيط بالنسبة إلى كلا من: (نسبة رأس المال العامل لإجمالي الأصول، العائد على رأس المال المستثمر) مما يشير إلى التوزيع الطبيعي لقيم المشاهدات لهذه النسب المالية، وكذلك بالنسبة للشركات المتعثرة بالجزء (أ) من الجدول فنلاحظ تقارب كلا من قيمة الوسط والوسيط لنفس النسب المالية وإن كانت قيم متوسطات هذه النسب للشركات المتعثرة أقل بفارق ملحوظ عن قيم المتوسطات لها عن الشركات الغير متعثرة، بالترتيب (٠.٣٠٩ > ٠.٠٩٠)، (٠.١٢٧ > ٠.٠١٥) مما يشير إلى أن الشركات الغير متعثرة ماليا لديها مرونة أكثر بهيكل الأصول وكذلك تتمتع بمستوي سيولة أعلى من الشركات المتعثرة ماليا، بالإضافة إلى أنها تحقق عائد على رأس المال المستثمر أعلى من الشركات المتعثرة (كما هو متوقع).

٣- نماذج التنبؤ باستخدام الانحدار اللوجستي (LR)

يعرض الجدول (٨) أربعة نماذج للتنبؤ بالتعثر المالي تم بنائها وتقدير معاملاتها باستخدام الانحدار اللوجستي ، حيث يكون ناتج النموذج واحد (١) عندما تكون الشركة متعثرة ماليا وصفر (٠) عندما تكون الشركة غير متعثرة ماليا وذلك وفقا لمعيار حالة التعثر المستخدم والذي تم تحديده مسبقا بهذه الدراسة. وفي ضوء أهداف الدراسة لاختبار مدي مساهمة المتغيرات الغير مالية (خصائص الشركات) والمتغيرات الاقتصادية في تحسين أداء نموذج التنبؤ بالتعثر المالي عند إضافتها للمتغيرات المالية (النسب المالية) سواء عند إضافة كل مجموعة من المتغيرات على حدة أو المجموعتين معا ،تم تقدير النماذج كما يلي:

النموذج (١): يشمل النسب المالية: (صافي التدفق النقدي لإجمالي الالتزامات المالية ، رأس المال العامل لإجمالي الأصول ،هامش الربح التشغيلي ،العائد على رأس المال المستثمر).

النموذج (٢): يحتوي على النسب المالية بالإضافة إلى متغيرات خصائص الشركات (عمر الشركة ونوع النشاط).

النموذج (٣): يحتوي على النسب المالية بالإضافة إلى المتغير الاقتصادي (الناتج القومي الإجمالي الحقيقي).

النموذج (٤): يشمل جميع المتغيرات المستخدمة (النسب المالية وخصائص الشركات بالإضافة إلى المتغيرات الاقتصادية).

يظهر الجدول (٨) من خلال النماذج المعروضة قدرة المتغيرات المستخدمة على التمييز بين الشركات المتعثرة والغير متعثرة وفى نفس الوقت اختبار قدرتها على التنبؤ خلال الفترة (ت-١) قبل حدث التعثر بمدة عام و أيضا خلال الفترة (ت-٢) قبل حدث التعثر بمدة عامين ، وتشمل هذه المتغيرات النسب المالية المشتقة من القوائم المالية للشركات عينة الدراسة عن الفترة (ت-١) وأيضا خلال الفترة (ت-٢)، وكذلك خصائص الشركات (العمر ونوع النشاط)، بالإضافة إلى المؤشر الاقتصادي (الناتج القومي الحقيقي) خلال نفس الفترة.

ويلاحظ بالنموذج (١): تحقق نسبة (العائد على رأس المال المستثمر) أعلى قدرة على التمييز بين مجموعتي الشركات المتعثرة والغير متعثرة خلال فترات التنبؤ (ت-١) وأيضا (ت-٢)، حيث

أنها ذات دلالة إحصائية معنوية قوية (*p-value<0.05*) بالإضافة إلى أنها تحتوي على أعلى قيمة (كا[٢]) *Wald statistic* من بين الأربعة نسب مالية المستخدمة بالنموذج (١) خلال فترتي التنبؤ، ثم تأتي نسبة (رأس المال العامل لإجمالي الأصول) من حيث القدرة على التمييز بين مجموعتي الشركات والتنبؤ خلال الفترة (ت-١) والفترة (ت-٢) كما أنها تحتفظ بنفس مستوى المعنوية خلال فترات التنبؤ (*p-value<0.05*).

جدول (٨) نماذج الدراسة باستخدام الانحدار اللوجستي

المتغيرات	نموذج (١)		نموذج (٢)		نموذج (٣)		نموذج (٤)	
	(ت – ١)	(ت – ٢)	(ت – ١)	(ت – ٢)	(ت – ١)	(ت – ٢)	(ت– ١)	(ت- ٢)
صافي التدفق النقدي لإجمالي الالتزامات	-٠,٦٨٩	-٠,٨١٥	-٠,٨٥٨*	-٠,٩٣٧*	-٠,٨٣٨	-٠,٩٢٥*	-٠,٦٧٧	-٠,٨٠٦
	(١,٦١٠)	(٢,٥٢٥)	(٢,٨٠٠)	(٢,٧٩٨)	(٢,٦٢٣)	(٢,٧٦١)	(١,٥٦٥)	(٢,٥٢٦)
رأس المال العامل لإجمالي الأصول	-٣,٠٨٤**	-٢,٣٢١**	-٣,٩٠٥**	-٢,٢٤٩**	-٣,٩٥٨**	-٢,٧٩٨**	-٣,٠٩٥**	-٢,٣٩٠**
	(٨,٤٧٢)	(٤,٢٧٩)	(٩,٩٣٠)	(٤,٩٣٧)	(٩,٩٤٧)	(٦,٣٨٥)	(٨,٤٨٦)	(٤,٤٣٧)
هامش الربح التشغيلي	-٢,١٢٥	-٣,٣٤٥*	-٣,٧٨٣*	-٤,١٤٧*	-٣,٨١٥*	-٤,٢٢٥*	-٢,١٤١	-٣,٤٠٣*
	(١,٤٦٤)	(٢,٧٧٤)	(٢,٧٠١)	(٢,٨١١)	(٢,٧٦٩)	(٢,٨٣٧)	(١,٤٩٤)	(٢,٨٨١)
العائد على رأس المال المستثمر	-١٠,٥٣٨**	-٨,٤٣٩**	-١٣,٢٤٢**	-٧,٧٨٠**	-١٣,٢٨٦**	-٧,٨٢٦**	-١٠,٥٤٠**	-٨,٣٩٤**
	(٨,٩٨٣)	(٦,٦٠٢)	(١١,٨٢٩)	(٥,٠٧٥)	(١١,٩١٣)	(٥,٠٥١)	(٩,٠٢٩)	(٦,٥٧٧)
عمر الشركة			-٠,٠٧٧**	-٠,٠٤٨*	-٠,٠٧٧**	-٠,٠٤٨*		
			(٦,٧٠٩)	(٢,٩١٤)	(٦,٠٦٤)	(٢,٨٩٤)		
نوع النشاط								
الرعاية الصحية			-٠,١٦٤	١,٠٣٤	-٠,٢١١	١,٠١٠		
			(٠,٠٣٠)	(١,١٨١)	(٠,٠٤٨)	(١,١١٣)		
تجارة تجزئة			-٣,٤٤٩**	-٠,٢٣٤	-٣,٢٧٥**	-٠,٢٥٧		
			(٣,٧٩٩)	(٠,٠٢٣)	(٣,٨٣٥)	(٠,٠٣١)		
الخدمات			-٠,٠٤٦	-٠,١٣٧	-٠,٠٨٠	-٠,١٦٢		
			(٠,٠٠٣)	(٠,٠٢٣)	(٠,٠٠٨)	(٠,٠٣٢)		
التشييد والبناء			١,٦٨٥	٢,٠٢٦**	١,٦٩٦	٢,٠١٣**		
			(٢,٤٩٥)	(٤,٠٢٦)	(٢,٥٠٦)	(٣,٩٦٥)		
التصنيع			٠,٣١٩	٠,٢٦٢	٠,٣٢٢	٠,٢٥٩		
			(٠,١٦٤)	(٠,١٢٠)	(٠,١٦٧)	(٠,١١٦)		
الناتج القومي الحقيقي					٢٦,١١٧-	١٨,٧٨٧-	١٥,١٩١-	٣٠,٤٢٨-
					(٠,١٠٩)	٠,٠٦٣	(٠,٠٤٦)	(٠,١٨٦)
ثابت	١,٤٥٧**	١,٢١٧**	٢,٤١٨	١,٨٥٩-	٣,١٩٣	١,٢٩٢-	١,٨٥١	٢,٠٠٨
	(١٢,٤٢١)	(٨,٨٨٠)	(٠,٥٨٥)	(٠,٣٩٦)	(٠,٦٥٣)	(٠,١٢١)	(٠,٩٧٥)	(١,١٣٧)
معامل التحديد (R^2)	٠,٤٩٨	٠,٤٩٠	٠,٥٩٧	٠,٥٥٠	٠,٥٩٨	٠,٥٥١	٠,٤٩٨	٠,٤٩١
اختبار (*HL*)	١٤,٣٨٩	٩,٨٧٦	٨,١٠٠	٥,٧١٧	١٣,١٧٥	١٤,٥٥٨	١٢,٠٤٧	١٥,٠٣٢
	(٠,٠٧٨)	(٠,٢٧٤)	(٠,٤٢٤)	(٠,٦٧٩)	(٠,١٠٦)	(٠,٠٦٨)	(٠,١٤٧)	(٠,٠٥٩)

ملحوظة: يشمل الجزء (أ) بالجدول: الارقام بدون الاقواس معاملات النماذج ، بينما الأرقام ما بين الأقواس تمثل قيمة معامل والد *Wald statistic*[١] ، ويشمل الجزء (ب) بالجدول: معامل التفسير (R^2) وقيمة (نا[٢]) لاختبار *Hosmer-Lameshow* بدون الأقواس ، بينما القيم بين الأقواس تمثل مستوي المعنوية (*P-Value*) للاختبار.

[١] يتم حساب قيمة كا٢ (*Wald statistic*) من خلال المعادلة التالية : $Wald\ statistic = \left(\frac{B}{SE}\right)^2$

حيث ان :(B) معامل الارتباط ، (SE) الخطأ المعياري.

ويلاحظ أن النموذج (١) يحتفظ بنفس القدرة التفسيرية خلال الفترتين (ت-١، ت-٢) حيث أن معامل التحديد (R^2) للفترة الأولى (٠,٤٩٨) ،والفترة الثانية (٠,٤٩٠)، كما يلاحظ أن زيادة قيمة (كا^2) الناتجة عن اختبار (حسن المطابقة) Goodness-of-fit (*HL*) خلال الفترة (ت-١) عن قيمة (كا^2) للفترة (ت-٢) وكذلك انخفاض مستوى المعنوية الناتج عن اختبار (*HL*) للفترة (ت-١) (*p-value<0.10*) عن مستوى المعنوية (*p-value>0.10*) للفترة (ت-٢) ، مما يشير إلى أن النموذج (١) أكثر ملائمة للبيانات عينة الدراسة لتفسير حالة التعثر للفترة (ت-٢) قبل حدث التعثر بمدة عامين ، عن الفترة (ت-١) وقد يرجع ذلك إلى أن نسبة (هامش الربح التشغيلي) أصبحت تمثل فرق معنوي بين مجموعتي الشركات عينة الدراسة خلال الفترة (ت-٢) عند مستوى معنوية (*p-value<0.10*) ، بالإضافة إلى زيادة قدرة نسبة (صافي التدفق النقدي لإجمالي الالتزامات المالية) حيث زادت قيمة (كا^2) إلى (٢,٥٨) وإن كانت غير معنوية.

النموذج (٢): عند إضافة متغيرات خصائص الشركات إلى النسب المالية أدى إلى زيادة القدرة التفسيرية للنموذج حيث أصبح معامل التحديد (R^2) (٠,٥٩٧) قبل حدث التعثر بمدة عام (ت-١)، بالإضافة إلى زيادة القدرة التفسيرية أيضا للنموذج في الفترة (ت-٢) لتصل إلى (٠,٥٥٠) عن النموذج (١)، كما يلاحظ انخفاض قيمة (كا^2) لاختبار *HL* خلال الفترتين (ت-١ ، ت-٢) عن النموذج (١) الذى يشمل النسب المالية فقط ، وفي نفس الوقت زيادة قيمة (*p-value*) لاختبار (*HL*) خلال الفترتين (ت-١، ت-٢) على الترتيب (٠,٠٧٨> ٠,٤٢٤) (٠,٢٧٤> ٠,٦٧٩)، مما يشير إلى أن بعد إضافة خصائص الشركات (عمر الشركة ونوع النشاط) أصبح النموذج أكثر ملائمة وتمثيلا للبيانات عينة الدراسة.

كما يلاحظ أن النسب المالية الأربعة أصبحت ذات دلالة إحصائية معنوية وإن كان مازال كلا من نسبة (العائد على رأس المال المستثمر ، رأس المال العامل إلى إجمالي الأصول) أعلى قدرة على التمييز بين مجموعتي الشركات عينة الدراسة بالإضافة إلى أنهما أعلى قدرة على التنبؤ خلال الفترتين (ت-١، ت-٢)، متغير (عمر الشركة) ذو دلالة إحصائية معنوية قوية خلال الفترة قبل حدث التعثر بمدة عام (ت-١) حيث ينخفض مستوى المعنوية قبل حدث التعثر بمدة عامين (ت-٢) إلا أنه لا يزال ذو دلالة إحصائية معنوية (*p-value <0.10*) ، وقد يأتي اتجاه العلاقة باحتمال التعثر المالي غير المتوقع نظرا لأن العلاقة إيجابية فكلما زاد عمر الشركة زاد احتمال التعثر وقد يرجع ذلك إلى وجود مشكلة انحداريه من أحد المتغيرات الأخرى المدرجة بالنموذج أو قد يفسر ذلك زيادة الأعباء المالية على الشركات مع مرور الوقت وبالتالي جعلها أكثر عرضة لاحتمال التعثر ، كما يتضح أن متغير نوع النشاط ذو دلالة احصائية معنوية في التنبؤ باحتمال التعثر وخاصة الشركات التي تعمل في مجال تجارة التجزئة تكون أقل عرضة لخطر التعثر، بينما الشركات التي تعمل في مجال التشييد والبناء تكون أكثر عرضة لخطر التعثر المالي.

يحتوي النموذج (٣) على النسب المالية الأربعة بالإضافة إلى متغير (الناتج القومي الاجمالي الحقيقي) كأحد مؤشرات الاقتصاد الكلي والتي تعكس الحالة الاقتصادية للدولة، حيث تظهر النتائج وجود علاقة سلبية بين الناتج القومي الإجمالي واحتمال التعثر المالي كما هو متوقع بالرغم من أنها علاقة غير معنوية ، كما يلاحظ أيضا أنه لا يحقق إضافة إلى القدرة التفسيرية للنموذج حيث أن معامل التحديد (R^2) كما هو في حالة استخدام النسب المالية فقط من ناحية ، ومن الناحية الأخرى زيادة قيمة (كا^2) لاختبار *HL* وانخفاض قيمة (*p-value*) عن النموذج (١)، مما يشير إلى أنه عند اضافة المتغير (الناتج القومي الاجمالي) للنسب المالية أصبح النموذج أقل تمثيلا للبيانات عينة الدراسة، كما أنه بالنسبة للنموذج (٤): عند إضافة المتغير الاقتصادي إلى النسب المالية وخصائص الشركات لم تتحقق أي إضافة للقوة التفسيرية للنموذج حيث أن معامل التفسير (R^2)

كما هو بالنموذج (٢) بالإضافة إلى أن النموذج أيضا أصبح أقل ملائمة وتمثيلا للبيانات عينة الدراسة.

٤- نماذج التنبؤ باستخدام التحليل التمييزي (DA)

يعرض الجدول (٩) نماذج الدراسة الأربعة التي تم عرضها في الجدول (١٢) ولكن باستخدام أسلوب التحليل التمييزي MDA لبناء النماذج وتقدير معاملاتها، وذلك بهدف مقارنتها بالنماذج الأربعة المقدرة باستخدام الانحدار اللوجستي LR ،بهدف اختبار مدي مساهمة الأساليب المستخدمة في التقدير في تحسين أداء نماذج الدراسة.

يتضح من الجدول (٩): النموذج (١): وفقا لنتائج التحليل التمييزي تحقق متوسطات النسب المالية الأربعة فرق معنوي بين مجموعتي الشركات عينة الدراسة خلال الفترات (ت-١) و(ت-٢) ، ويلاحظ أنه وفقا لقيمة وليكس لمدا *Wilks' lambda* تحقق نسبة (العائد على رأس المال المستثمر) أعلى مساهمة في دالة التحليل التمييزي حيث تتراوح قيمة وليكس لمدا بين (الصفر والواحد) فكلما انخفضت قيمة وليكس لمدا كلما كان المتغير المستخدم أكثر مساهمة في دالة التحليل التمييزي، ثم تأتي نسبة (رأس المال العامل لإجمالي الأصول) ثاني أعلى نسبة مالية مساهمة في دالة التحليل التمييزي للنموذج (١)، كما أنهما يحتفظان بقدرتهما على التمييز بين مجموعتي الشركات عينة الدراسة وكذلك قدرتهما على التنبؤ خلال الفترتين (ت-١ ، ت-٢) ، كما تنخفض قيمة وليكس لمدا لنسبة (صافي التدفق النقدي لإجمالي الالتزامات المالية) خلال الفترة (ت-٢) عن الفترة (ت-١) مما يشير إلى زيادة الفرق المعنوي بمتوسط نسبة (صافي التدفق النقدي لإجمالي الالتزامات) بين مجموعتي الشركات عينة الدراسة، أيضا بالإضافة إلى انخفاض قيمة وليكس لمدا لنسبة (هامش الربح الإجمالي)، ومن ناحية أخري زيادة قيمة معاملات الانحدار لكلا النسبتين خلال الفترة (ت-٢) مما يدل أيضا على زيادة مساهمتهما خلال الفترة (ت-٢) في دالة التحليل التمييزي للنموذج (١)، كما تأخذ معاملات النسب المالية الأربعة بالنموذج إشارة سالبة (كما هو متوقع)، مما يشير لوجود علاقة عكسية بينهما وبين احتمال التعثر المالي للشركات عينة الدراسة ، حيث أنه كلما زادت نسبة (صافي التدفق النقدي من العمليات التشغيلية لإجمالي الالتزامات المالية) انخفض احتمال التعثر المالي ، كما أنه كلما زادت نسبة (رأس المال العامل لإجمالي الأصول) كلما زاد مستوى السيولة بالشركة وأيضا زيادة المرونة بهيكل الأصول بالشركة وانخفض احتمال التعثر ، بالإضافة إلى أن زيادة كلا من نسبة (هامش الربح الإجمالي ، العائد على رأس المال المستثمر) تشير إلى زيادة قدرة الشركات على تحقيق الأرباح و بالتالي انخفاض احتمال التعثر المالي ، كما يلاحظ من الجزء (ب) بالجدول انخفاض معامل التفسير (R^2) للنموذج (١) بشكل غير ملحوظ خلال الفترة (ت-٢) عن الفترة (ت-١) وكذلك القيمة الذاتية للنموذج *Eigenvalue*، مما يشير إلى احتفاظ النموذج (١) بقدرته على تفسير ظاهرة التعثر خلال فترتي التنبؤ من ناحية ، ومن الناحية الأخرى يحتفظ النموذج (١) بأهميته في التمييز بين الشركات عينة الدراسة من خلال تمثيل الأبعاد المستخدمة في التمييز بين الشركات عينة الدراسة خلال الفترات (ت-١، ت-٢) بنفس الدرجة من الاهمية.

النموذج (٢) : يلاحظ من (ب) بالجدول (٩) زيادة قيمة معامل التفسير (R^2) للنموذج (٢) خلال فترات التنبؤ (ت-١)، (ت-٢) مما يشير إلى زيادة قدرة النموذج على تفسير ظاهرة التعثر المالي للشركات عينة الدراسة بعد إضافة متغيرات خصائص الشركات (عمر الشركة، نوع النشاط) إلى النسب المالية الأربعة للنموذج (١)، بالإضافة إلى زيادة القيمة الذاتية والتي تشير إلى زيادة أهمية النموذج في التمييز بين الشركات المتعثرة والغير متعثرة حيث أصبح يشمل أبعاد أكثر تمثيلا لخصائص الشركات عينة الدراسة، أما بالنسبة إلى متغير (نوع النشاط) يلاحظ أن الشركات التي

تعمل في مجال التشييد والبناء أقل عرضة للتعثر المالي على عكس نتائج الانحدار اللوجستي والتي أظهرت أن الشركات التي تعمل في مجال التشييد والبناء أكثر عرضة لخطر التعثر المالي، وقد يرجع ذلك إلى اختلاف أسلوب التحليل التمييزي (MDA) في تفسير الجوانب المختلفة لطبيعة المتغير التابع (كأحد أساليب الانحدار الخطى) عن أسلوب الانحدار اللوجستي والذي يمثل أحد أساليب الانحدار غير الخطي، كما يلاحظ أن متغير (عمر الشركة) له تأثير معنوي إيجابي على احتمال التعثر المالي للشركات عينة الدراسة ،كما أنه يحقق مساهمة أعلى بدالة التحليل التمييزي عن متغير (نوع النشاط) نظرا لانخفاض قيمة وليكس لمدا لمتغير (عمر الشركة) عن قيمته لمتغير (نوع النشاط).

جدول (٩) نماذج الدراسة باستخدام التحليل التمييزي

المتغيرات	نموذج (١)		نموذج (٢)		نموذج (٣)		نموذج (٤)	
	(ت – ١)	(ت – ٢)	(ت – ١)	(ت – ٢)	(ت – ١)	(ت – ٢)	(ت – ١)	(ت – ١)
صافى التدفق النقدي لإجمالي الالتزامات	٠,٢٧١- (٠,٩٣٠)	٠,٣٣٩- (٠,٩٠٥)	٠,٢١٨- (٠,٩٣٠)	٠,٢٦٩- (٠,٩٠٥)	٠,٢١٧- (٠,٩٣٠)	٠,٢٧١- (٠,٩٠٥)	٠,٢٧٤- (٠,٩٣٠)	٠,٣٤١- (٠,٩٠٥)
رأس المال العامل لإجمالي الأصول	١,٨٠٨- (٠,٨٦٥)	١,٢٨٥- (٠,٨٨٥)	١,٧٤٠- (٠,٨٦٥)	١,٤٠١- (٠,٨٦٥)	١,٧٤٨- (٠,٨٦٥)	١,٤٠٨- (٠,٨٦٥)	١,٨١٢- (٠,٨٦٥)	١,٢٩٦- (٠,٨٨٥)
هامش الربح التشغيلي	٠,٨١٧- (٠,٩٠٩)	١,٣٤٨- (٠,٨٨٦)	٠,٧٣٣- (٠,٩٠٩)	١,١٩٦- (٠,٨٨٦)	٠,٧٣٥- (٠,٩٠٩)	١,١٩٧- (٠,٨٨٦)	٠,٨١٨- (٠,٩٠٩)	١,٣٤٨- (٠,٨٨٦)
العائد على رأس المال المستثمر	٥,٢٥٨- (٠,٨٢١)	٤,٦١٨- (٠,٨٢٠)	٥,٢٨٥- (٠,٨٢١)	٤,٠٧٩- (٠,٨٢٠)	٥,٢٨٦- (٠,٨٢١)	٤,٠٧٠- (٠,٨٢٠)	٥,٢٥٢- (٠,٨٢١)	٤,٦٠٥- (٠,٨٢٠)
عمر الشركة			٠,٠٣٣ (٠,٩٧١)	٠,٠٢٤ (٠,٩٧٤)	٠,٠٣٣ (٠,٩٧١)	٠,٠٢٤ (٠,٩٧٤)		
نوع النشاط								
الرعاية الصحية			٠,٠٥٠ (٠,٩٩٢)	٠,٣٣٧- (٠,٩٩٣)	٠,٠٣٤- (٠,٩٩٢)	٠,٣٢٣- (٠,٩٩٣)		
التجزئة			١,٠١٨ (٠,٩٩٩)	٠,١٠٧- (٠,٩٩٩)	١,٠٤٠ (٠,٩٩٩)	٠,٠٨٨- (٠,٩٩٩)		
الخدمات			٠,٠١٨ (١,٠٠٠)	٠,٠٦٦ (١,٠٠٠)	٠,٠٣١ (١,٠٠٠)	٠,٠٧٧ (١,٠٠٠)		
التشييد والبناء			٠,٥٢٠- (٠,٩٩٥)	٠,٧٥٣- (٠,٩٥٦)	٠,٥١٥- (٠,٩٥٥)	٠,٧٤٧- (٠,٩٥٦)		
التصنيع			٠,٠٢٥- (٠,٩٩١)	٠,١١٩ (٠,٩٨٩)	٠,٠١٧- (٠,٩٩١)	٠,١٢٧ (٠,٩٨٩)		
الناتج القومي الحقيق					١٣,٧٥٢- (٠,٩٩٩)	١٠,٧٣٢- (١,٠٠٠)	١٠,٧٦٥- (٠,٩٩٩)	١٣,٩٢٠- (١,٠٠٠)
ثابت	٠,٩٠٨	٠,٨١٨	٠,٣٩١	٠,٥٠٠	٠,٧٣٧	٠,٧٦٨	١,١٨٤	١,١٧٣
معامل التحديد (R^2)	٠,٣٢٣	٠,٣١٣	٠,٣٦٠	٠,٣٤١	٠,٣٦١	٠,٣٤١	٠,٣٢١	٠,٣١٤
القيمة الذاتية	٠,٤٧٠	٠,٤٥٧	٠,٥٦٣	٠,٥١٦	٠,٥٦٤	٠,٥١٧	٠,٤٧١	٠,٤٥٨

ملحوظة : النموذج (١) يشمل الأربعة نسب مالية فقط ، النموذج (٢) الأربعة نسب مالية بالإضافة إلى خصائص الشركات (عمر الشركة ونوع النشاط)، النموذج (٣) يشمل النسب المالية بالإضافة لمتغير (الناتج القومي الإجمالي)، النموذج (٤) يشمل جميع المتغيرات المالية وغير المالية والاقتصادية، الأرقام دون الأقواس تمثل معاملات النموذج، الأرقام بين الأقواس تمثل قيمة معامل وليكس لمدا.

بالنسبة للنموذج (٣): تتشابه نتائج الانحدار اللوجستي مع نتائج التحليل التمييزي حيث أنه عند إضافة متغير (الناتج القومي الحقيقي الإجمالي) كأحد مؤشرات الاقتصاد الكلي إلى الأربعة نسب مالية المستخدمة بالنموذج (١) لم يتحقق تحسن في القدرة التفسيرية للنموذج حيث ظلت قيمة (R^2) كما هي بالنموذج (١) في حالة استخدام النسب المالية فقط ، كما أنه لم تتغير القيمة الذاتية للنموذج *eigenvalue* أيضا مما يشير إلى عدم احتواء النموذج على أي أبعاد إضافية يمكن استخدامها في التمييز بين الشركات المتعثرة والغير متعثرة ماليا.

النموذج (٤): يشمل النموذج جميع المتغيرات (النسب المالية ، خصائص الشركات ، المتغيرات الاقتصادية) ويلاحظ من الجزء (ب) بالجدول (٩) أنه عند إضافة متغير (الناتج القومي الإجمالي الحقيقي) للنموذج (٢) الذي يحتوي على النسب المالية وخصائص الشركات لم تتغير قيمة كلا من معامل التفسير (R^2) والقيمة الذاتية للنموذج ، مما يشير إلى أن إضافة هذا المتغير بالنموذج (٤) لم تحقق أي تحسن في الأداء ، بالرغم من أن علاقة هذا المتغير سلبية باحتمال التعثر كما هو متوقع إلا أنه غير معنوي.

وفي ضوء نتائج استخدام كلا من أسلوب الانحدار اللوجستي LR والتحليل التمييزي DA بالجدول (٨) والجدول (٩) نلاحظ أن إضافة المتغيرات غير المالية (خصائص الشركات) تحقق تحسن في القوة التفسيرية للنماذج *Explanatory Power* بالإضافة إلى أنها تصبح أكثر تمثيلا للأبعاد المستخدمة في التمييز بين الشركات عينة الدراسة والقدرة على التنبؤ باحتمال التعثر المالي وتتفق هذه النتائج مع دراسة (Bhimani et al., 2013; Ciampi and Gordini, 2013) والتي ركزت على الشركات الصغيرة والمتوسطة والتي أظهرت أن نوع النشاط يمثل أحد أهم المتغيرات (غير المالية) ذات دلالة احصائية معنوية في التنبؤ بالتعثر المالي للشركات، وأيضا دراسة Modina and (Pietrovo, 2014) التي أكدت وجود علاقة معنوية بين عمر الشركة واحتمال التعثر المالي للشركات الصغيرة والمتوسطة، وكذلك نتائج دراسة (Qi, Zhang, and Zhao, 2014) التي أوضحت أن إضافة كلا من متغير نوع الصناعة والفئة العمرية (كمتغيرات تعكس المخاطر المنتظمة غير المباشرة) تحقق فرق معنوي بمستوى دقة نموذج التنبؤ بالتعثر المالي.

سادسا: نتائج اختبار صلاحية نماذج الدراسة

في الجزء السابق تم استخدام عينة التقدير (٧٠٪ من اجمالي البيانات المستخدمة في هذه الدراسة) بغرض بناء نماذج الدراسة وتقدير معاملاتها ، بالإضافة إلى تحديد أي المتغيرات التي ينتج عن إضافتها تحسن لأداء نموذج التنبؤ بالتعثر المالي. في هذا الجزء تم اختبار أداء نماذج الدراسة باستخدام عينة الاختبار (٣٠٪ من إجمالي البيانات المستخدمة في هذه الدراسة) من خلال استخدام الاساليب (مقاييس الأداء)، ومقارنتها لتحديد أفضل نموذج يحقق أقل نسبة خطأ سواء من النوع الأول: (تصنيف الشركة المتعثرة ماليا كشركة غير متعثرة أو ما يسمى تنبؤ سلبي خطأ وغياب حالة التعثر)، أو خطأ النوع الثاني: (تصنيف الشركة الغير متعثرة كشركة متعثرة ماليا، أو ما يسمى بالتنبؤ الإيجابي الخطأ).

يعرض الجدول (١٠) مصفوفة الخطأ لكلا من نموذج (١) والذي يشمل النسب المالية الأربعة (صافى التدفق النقدي لإجمالي الالتزامات المالية ،رأس المال العامل لإجمالي الأصول ، هامش الربح التشغيلي ،العائد على رأس المال المستثمر)، والنموذج (٢) والذي يحتوي على النسب المالية الأربعة للنموذج (١) بالإضافة إلى متغيرات خصائص الشركات (عمر الشركة ونوع النشاط) ، وذلك باستخدام كلا من: (التحليل التمييزي DA، الانحدار اللوجستي LR) للمقارنة بينهما.

جدول (١٠) مصفوفة الخطأ لنماذج الدارسة خلال فترات التنبؤ (ت-١ ، ت-٢)

الاسلوب الاحصائي	الحالة الفعلية للشركات		نموذج (١) الحالة المتوقعة (خطأ النوع الأول والثاني) متعثرة	غير متعثرة	مستوي الدقة (معدل الخطأ)	نموذج (٢) الحالة المتوقعة (خطأ النوع الاول والثاني) متعثرة	غير متعثرة	مستوي الدقة (معدل الخطأ)
(أ) : الفترة (ت – ١)								
التحليل التمييزي	متعثرة	١	٧٠ (١٥)	(٣٠) ٨٥	٧٨.٣ (٢١.٧)	٧٠ (٨)	(٣٠) ٩٢	٨٢.٦ (١٧.٤)
	غير متعثرة	٠						
الانحدار اللوجستي	متعثرة	١	٨٠ (١٥)	(٢٠) ٨٥	٨٢.٦ (١٧.٤)	٨٠ (٨)	(٢٠) ٩٢	٨٧ (١٣)
	غير متعثرة	٠						
(ب) : الفترة (ت – ٢)								
التحليل التمييزي	متعثرة	١	٦٠ (١٥)	(٤٠) ٨٥	٧٣.٩ (٢٦.١)	٨٠ (٣١)	(٢٠) ٦٩	٧٣.٩ (٢٦.١)
	غير متعثرة	٠						
الانحدار اللوجستي	متعثرة	١	٨٠ (٣١)	(٢٠) ٦٩	٧٣.٩ (٢٦.١)	٨٠ (٣١)	(٢٠) ٦٩	٧٣.٩ (٢٦.١)
	غير متعثرة	٠						

ملحوظة: تشير الفترة (ت – ١) إلى الفترة قبل حدث التعثر بمدة عام ، بينما تشير الفترة (ت – ٢) إلى الفترة قبل حدث التعثر بمدة عامين.

يتضح من الجدول (١٠): تحقق نماذج الانحدار اللوجستي (LR) عند استخدام عينة الاختبار أعلى مستوى دقة للتصنيف والتنبؤ بالشركات المتعثرة والغير متعثرة خلال الفترة (ت-١) مقارنة بنماذج التحليل التمييزي (MDA) ، حيث تظهر النتائج أن النموذج (٢) بعد إضافة المتغيرات غير المالية (عمر الشركة ونوع النشاط) باستخدام كلاً من الانحدار اللوجستي والتحليل التمييزي، أدي ذلك قدرة النماذج على تصنيف الشركات غير المتعثرة[٢] Specificity وانخفاض نسبة خطأ النوع الثاني Type II Error (تصنيف الشركات الغير متعثرة إلى شركات متعثرة ماليا) خلال الفترة (ت-١) لتصل إلى (٨٪) مما يشير إلى زيادة مستوي دقة التصنيف والتنبؤ لنماذج الانحدار اللوجستي والتحليل التمييزي نتيجة إضافة المتغيرات غير المالية وتؤكد هذه النتائج دراسة (Ciampi and Gordini, 2013; Lee and Choi, 2012) ، كما يلاحظ أيضا أن النموذج (١): (النسب المالية فقط) باستخدام الانحدار اللوجستي يحقق أقل نسبة خطأ من النوع الأول (٢٠٪) خلال الفترة (ت-١) مما يشير إلى أن كلا من النموذجين (١)، (٢) باستخدام الانحدار اللوجستي يحققان أعلى نسبة حساسية[٣] Sensitivity (قدرة على تصنيف الشركات المتعثرة) بعينة الاختبار، وكذلك خلال الفترة (ت-٢) يحقق الانحدار اللوجستي باستخدام النسب المالية فقط أداء أعلى مقارنة بنموذج التحليل التمييزي باستخدام النسب المالية فقط ، مما يشير إلى أن تكلفة الخطأ الناتجة عن استخدام الانحدار اللوجستي أقل من تكلفة الخطأ لنماذج التحليل التمييزي نظرا لأن تكلفة خطأ النوع الأول تساوي ٣٥ مرة تكلفة خطأ النوع الثاني (Altman, Haldeman and Narayanan, 1977).

[٢] النوعية (Specificity) = $\frac{TN}{TN+FP}$ X 100

حيث أن: (TN): حالات التنبؤ السلبي الصحيح.
(FP): حالات التنبؤ الايجابي الخطأ.

[٣] حساسية النموذج (Sensitivity) = $\frac{TP}{TP+FN}$ X 100

حيث أن : (TP) : حالات التنبؤ الايجابي الصحيح ، (FN) : حالات التنبؤ السلبي الخطأ.

كما يلاحظ تقارب أداء نماذج التحليل التمييزي والانحدار اللوجستي خلال الفترة (ت-٢) إلا أنه عند استخدام النسب المالية فقط يعطي نموذج التحليل التمييزي (MDA) أعلى نسبة خطأ من النوع الأول مقارنة بنموذج الانحدار اللوجستي (LR)، مما يشير إلى أنها أقل النماذج حساسية (قدرة على تصنيف الشركات المتعثرة) وقد يرجع ذلك إلى أن الانحدار اللوجستي يتفادى شرط تماثل التوزيع للمتغيرات المستخدمة في التنبؤ بخلاف التحليل التمييزي والذي يتأثر بمشكلة تغير توزيع البيانات ، حيث أنه تتسم بيانات الشركات المتعثرة بزيادة نسبة الانحراف المعياري للنسب المالية كما هو موضح بالجدول (٥) ويشير ذلك لوجود اختلافات بين قيم المشاهدات للشركات المتعثرة أعلى منها في الشركات الغير متعثرة ومن ثم انخفاض حساسية نماذج التحليل التمييزي (قدرة النموذج في تصنيف الشركات المتعثرة) (Rikkers and Thibeault, 2011).

سابعا : قياس أداء نماذج الدراسة

يعرض الجدول (١١) نتائج استخدام كلا من الأساليب: (المساحة أسفل المنحني AUC ، معامل ارتباط جيني ، كولموجروف سميرنوف KS-Z ، مقياس (ف) F-measure) كمقاييس لأداء نماذج الدراسة (النموذج (١): النسب المالية فقط ، النموذج (٢): النسب المالية ومتغيرات خصائص الشركات) ، وفي نفس الوقت مقارنة أداء أساليب التقدير المستخدمة في بناء النماذج سواء كانت الأساليب الاحصائية (التحليل التمييزي MDA والانحدار اللوجستي LR)، وذلك باستخدام عينة الاختبار Test Sample لتحديد أي النماذج يحقق أداء أفضل في التصنيف والتنبؤ بالشركات المتعثرة والغير متعثرة ماليا ، خلال الفترتين (ت-١، ت-٢).

جدول (١١) قياس أداء نماذج الدراسة

النماذج / مقاييس الأداء	التحليل التمييزي		الانحدار اللوجستي		التحليل التمييزي		الانحدار اللوجستي	
	نموذج (١)	نموذج (٢)	نموذج (١)	نموذج (٢)	نموذج (١)	نموذج (٢)	نموذج (١)	نموذج (٢)
	(أ) : الفترة (ت – ١)				(ب) : الفترة (ت – ٢)			
مقياس (F)	٧٣,٨٪	٧٧,٩٪	٨٠٪	٨٤,٣٪	٦٦,٧٪	٧٢,٩٪	٧٢,٩٪	٧٢,٩٪
المساحة أسفل المنحني (AUC)	٠,٨٨	٠,٩٠	٠,٨٩	٠,٩٢	٠,٨٧	٠,٧٨	٠,٨١	٠,٨٠
معامل ارتباط جيني	٠,٧٦	٠,٨٠	٠,٧٨	٠,٨٤	٠,٧٤	٠,٥٦	٠,٦٢	٠,٦٠
اختبار كولموجوروف سميرنوف (KS-Z)	١,٤٦٣ (٠,٠٣)	١,٩٥٧ (٠,٠٠١)	٢,٠١٢ (٠,٠٠١)	٢,١٤٠ (٠,٠٠٠)	١,٤٦٣ (٠,٠٢٨)	١,١٧٠ (٠,١٢٩)	١,٤٦٣ (٠,٠٢٨)	١,٤٦٤ (٠,٠١)

ملحوظة : النموذج (١) يمثل النسب المالية فقط ، النموذج (٢) يمثل النسب المالية وخصائص الشركات (عمر الشركة ، نوع النشاط) ، والفترة (ت-١) قبل حدث التعثر بمدة عام ، الفترة (ت-٢) قبل حدث التعثر بمدة عامين.

يتضح من الجدول (١١) الجزء (أ) أنه يحقق النموذج (٢): (النسب المالية ومتغيرات خصائص الشركات) باستخدام الانحدار اللوجستي (LR) خلال الفترة (ت-١) أعلى أداء للتنبؤ بالتعثر المالي مقارنة بالنماذج الأخرى باستخدام التحليل التمييزي (MDA) ، وفقا لنتائج استخدام مقاييس الأداء الأربعة ، حيث أنه يحقق أعلى قيمة لمقياس (F) مما يشير إلى أن (نموذج (٢): النسب المالية وخصائص الشركات)، باستخدام الانحدار اللوجستي يحقق أعلى حساسية للشركات المتعثرة وكذلك للمساحة أسفل المنحني (AUC) والتي تساوي (٠,٩٢)، كما أنه يحقق أعلى قيمة لمعامل ارتباط جيني للنموذج Gini rank coefficient حيث تقترب قيمته من الواحد الصحيح (٠,٨٤) ،

بالإضافة إلى أنه يحقق أعلى قيمة لـ (Z) ٢.١٤٠ الناتجة عن اختبار كولمجوروف سميرنوف (KS-Z) حيث يحقق فرق معنوي قوي بين منحيي التوزيع الاحتمالي التراكمي *Cumulative Distribution function* عند مستوى معنوية (*P-value < 0.001*) لمجموعتي الشركات عينة الدراسة، كما يلاحظ أن إضافة المتغيرات الغير مالية (خصائص الشركات) إلى النسب المالية (النموذج ١) يحقق تحسن بمستوى الأداء لكلا من الانحدار اللوجستي والتحليل التمييزي، وفقا لنتائج مقاييس الأداء الأربعة المستخدمة خلال الفترة (ت-١)، وإن كان نموذج (١): النسب المالية فقط باستخدام التحليل التمييزي هو أقل النماذج في مستوى الأداء وفقا للمقاييس الأربعة المستخدمة خلال فترتي التنبؤ (ت-١، ت-٢).

كما يلاحظ من نتائج الاختبارات الأربعة المستخدمة لقياس أداء نماذج الدراسة إلى تقارب مستوى الأداء لكلا من نماذج التحليل التمييزي (MDA) والانحدار اللوجستي (LR) خلال الفترة (ت-٢)، وقد يشير ذلك إلى أن المتغيرات المستقلة المستخدمة في النموذج تقابل شرط التوزيع الطبيعي للبيانات فبالرجوع إلى الجدول (٣) نجد أن نتائج اختبار ليفين Levens' Test أظهرت تساوى مصفوفة التباين المشترك للنسب المالية المستخدمة، بالإضافة إلى تقارب قيمة كلا من الوسط والوسيط للمتغيرات المستقلة في الجدول (٥) الوصف الإحصائي لعينة الدراسة وتتفق هذه النتيجة مع العديد من الدراسات البحثية السابقة مثل دراسة (Altman et al., 2016; Ciampi and Gordini, 2013).

ثامناً: ملخص النتائج

يمكن بلورة نتائج البحث بشقية النظري والتطبيقي على النحو التالي :

- وجود علاقة وثيقة بين كلا من: (التحليل المالي للنسب المالية، عمر الشركة ونوع النشاط كمتغيرات غير مالية) وبين التنبؤ بالتعثر المالي للشركات المصرية المساهمة الصغيرة والمتوسطة، عند اتخاذ القرارات المالية وغير المالية نظرا لأنها تشكل أداه رقابية لتقييم القرارات الاستراتيجية التي تتخذها العديد من الأطراف مثل البنوك والادارات بالشركات والمستثمرين.
- يؤثر نوع النشاط (الصناعة) تأثير معنوي على احتمال التعثر المالي للشركات الصغيرة والمتوسطة المصرية ، حيث تواجه الشركات الصغيرة والمتوسطة التي تعمل في قطاع التشييد والبناء أعلى احتمال للتعثر المالي مقارنة بالشركات التي تعمل بالقطاعات الأخرى (التجارية والخدمية والرعاية الصحية).
- بالرغم من وجود علاقة سلبية بين مؤشر الناتج القومي الاجمالي واحتمال التعثر المالي للشركات المساهمة الصغيرة والمتوسطة المصرية إلا أنها علاقة غير معنوية.
- تحقق نماذج الانحدار اللوجستي معدلات خطأ من النوع الأول (تصنيف الشركات المتعثرة كشركات غير متعثرة ماليا) أقل من معدلات خطأ النوع الاول باستخدام التحليل التمييزي خلال فترات التنبؤ (ت-١ ، ت-٢)، الأمر الذي يشير إلى أنها ذات تكلفة خطأ منخفضة مقارنة بنماذج التحليل التمييزي.
- بالرغم من ما تفرضه طبيعة البيانات في هذه الدراسة على بناء نموذج الدراسة إلا أنه يؤثر كلا من المتغيرات المستخدمة وأسلوب التقدير (البناء) على أداء نموذج التنبؤ بالتعثر المالي ، لذلك يمكن الاعتماد على أيا من النواحي الثلاثة عند تطوير نماذج التنبؤ بالتعثر المالي.

تاسعاً: التوصيات

- ضرورة الاستثمار بثبات في إدارة المخاطر بالشركات والتحليل المالي ومراقبة الأداء نظرا لان الشركات الصغيرة والمتوسطة تكون أكثر عرضة للمخاطر التي تشكل مصادر للتعثر المالي.
- في ضوء نتائج الدراسة ، يتوجب قيام البنوك ومؤسسات الاقراض بتسهيل عمليات الائتمان وتقديم القروض (خاصة القروض قصيرة الأجل) للشركات الصغيرة والمتوسطة التي تعمل في مجال التشييد والبناء نظرا لكونها أكثر الشركات احتياجا للدعم المالي ، حيث تعتبر أكثر الشركات عرضة لمخاطر السيولة.
- ضرورة قيام مؤسسات الاقراض للشركات الصغيرة والمتوسطة بالتركيز على عملية التحليل المالي للمعلومات والبيانات عن حالة الشركة المتوقعة فضلا عن عدم التركيز على الضمانات العينية والنقدية لأن ذلك سوف يتماشى مع طبيعة الحال بمراحل دورة حياة هذه الشركات، كما يساعد على خلق القدرة لدي إدارة الائتمان نحو نضج القرار الائتماني بالاعتماد على أساليب الذكاء الاصطناعي لما لها من فائدة عظيمة وقدرة تنبؤيه مرتفعة.
- استخدام استراتيجيات تأخذ في الاعتبار بالتبادل التجاري وكذلك الائتمان التجاري بين الشركات الصغيرة والمتوسطة لتغطية العجز في رأس المال العامل لهذه الشركات.

المراجع

Agostini, M. (2018). Corporate Financial Distress, Going Concern in Both International and U.S. Contexts, Palgrave, Macmillan.

Alifiah, M.N. (2013). Prediction of Financial Distress Companies in The Trading and Services Sector in Malaysia Using Macroeconomic Variables. Procedia – Social and Behavioral Sciences, Vol. 129 pp. 90-98.

Altman, E.I. (1968). Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. The Journal of Finance, Vol. 23 4 pp. 589-609.

Altman, E.I. , Sabato, G., and Wilson, N. (2010). The Value of Non-Financial Information in Small and Medium-Sized Enterprise Risk Management. The Journal of Credit Risk, 6, 1-33.

Altman, E.I., Iwanic-Drozdowska, M., Laitinen, E.K. and Suvas, A. (2016). Financial Distress Prediction in an International Context: A Review and Empirical Analysis of Altman's Z-Score Model. Journal of International Financial Management & Accounting, Vol. Issue 2016 pp. 1-41.

Amendola, A., Restaino, M. and Sensini, L. (2014). An Analysis of The Determinants of Financial Distress in Italy: A Competing Risk Approach. International Review of Economics and Finance, Vol. 37 pp. 33-41.

Beaver, W.H. (1966). Financial Ratios as Predictors of Failure. Journal of Accounting Research, Vol. 4 pp. 71-111.

Bhimani, A., Gulamhussen, M.A. and Lopes, S.D. (2013). The Role of Financial, Macroeconomic, and Non-Financial Information In Bank Loan Default Timing Prediction. European Accounting Review, 22:4, 739-763.

Charalambakis, E.C. (2015). On The Prediction of Corporate Financial Distress in The Light of Financial Crisis: Empirical Evidence Greek Listed Firms. International Journal of the Economics of Business, Routledge, ISSN: 1357-1516, pp. 1466-1829.

Charalambakis, E.C. and Garrett, I. (2014). On The Prediction of Financial Distress in Developed and Emerging Markets: Does The Choice of Accounting and Market Information Matter? A Comparison of UK and Indian Firms. Review of Quantitative Finance and Accounting, Springer.

Chen, M.(2011). Predicting Corporate Financial Distress Based on Integration of Decision Tree Classification and Logistic Regression. Expert Systems with Applications, Vol. 38 pp. 11261-11272.

Ciampi, F. (2014). Corporate Governance Characteristics and Default Prediction Modeling for Small Enterprises An Empirical analysis of Italian Firms. Journal of Business Research, Elsevier.

Ciampi, F. and Gordini, N. (2013). Small Enterprise Default Prediction Modeling Through Artificial Neural Networks: An Empirical Analysis of Italian Small Enterprises. Journal of Small Business Management, Vol. 51 1 pp. 23-45.

Cinca, C. S., Nieto, B. G. (2012). Partial Least Square Discriminant Analysis For Bankruptcy Prediction. Decision Support Systems. 54, 1245-1255.

Duan, J.C., Sun, J. and Wang, T. (2012). Multi-period Corporate Default Prediction–A Forward Intensity Approach. Journal of Econometrics, Vol. 170 pp. 191-209.

Hu, H. (2011). A Study of Financial Distress Prediction of Chinese Growth Enterprises. DBA, University of Canberra.

Jantadej, P. (2006). Using The Combination of Cash Flow Components to Predict Financial Distress. Lincoln, Nebraska.

Keasey, K. and Watson, R. (1991). Financial Distress Prediction Models: A Review of Their Usefulness. British Journal of Management, Vol. 2, 89-102.

Kunter, M. H., Nachtsheim, C. J. and Neter, J. (2004). Applied Linear Regression Models. 4th edition. McGraw-Hill Irwin.

Lee, S., Choi, W.S. (2012). A Multi-Industry Bankruptcy Prediction Model Using Back-Propagation Neural Network and Multivariate Discriminant Analysis. Expert Systems with Applications, Vol. 40: 2941-2946.

Loffler, G. and Posch, P. (2011). Credit Risk Modeling Using Excel and VBA. Second Edition, Wiley Finance.

Mensah, Y. (1984). An Examination of The Stationarity of Multivariate Bankruptcy Prediction Models: A Methodological Study, Journal of Accounting Research, 22 (1), pp. 380-395.

Modina, M. and Pietrovito, F. (2014) A Default Prediction Model For Italian SMEs: The Relevance of Capital Structure. Applied Financial Economics, Vol. 24, No. 23, pp. 1537-1554.

Odam, M.D. and Sharda, R. (1990). A Neural Network Model for Bankruptcy Prediction. International Joint Conference on Neural Network, San Diego, USA.

Ohlson, J.A. (1980). Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy. Journal of Accounting Research, Vol. 18 1 pp. 109-131.

Orth, W. (2013). Multi-Period Credit Default Prediction With Time-Varying Covariates. Journal of Empirical Finance, Vol. 21 pp. 214-222.

Peat, M. and Jones, S. (2012). Using Neural Nets to Combine Information Sets In Corporate Bankruptcy Prediction. Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management, Vol. 19, Issue , John Wiley & Sons.

Qi, M., Zhang, X. and Zhao, X. (2014). Unobserved Systematic Risk Factor and Default Prediction. Journal of Banking & Finance, Vol. 49 pp. 216-227.

Rikkers, F. and Thibeault, A.E. (2011). Default Prediction of Small and Medium–Sized Enterprises with Industry Effects. International Journal of Banking, Accounting and Finance, Vol. 3, Nos. 2/3.

Schmuck, M. (2013). Financial Distress and Corporate Turnaround, An Empirical Analysis of Thte Automotive Supplier Industry. Galber, Verlag.

Shumway, T. (2001). Forecasting Bankruptcy More Accurately: A Simple Hazard Model. The Journal of Business, Vol. 74, No 1 pp. 101-124.

Sun, J., Li, H. (2010). Dynamic Financial Distress Prediction in Using Instance Selection For The Disposal of Concept Drift. Expert Systems with Applications, Vol. 38 pp. 2566-2576.

Tinoco, M.H., Wilson, N. (2013). Financial Distress and Bankruptcy Prediction among Listed Companies using accounting, market and macroeconomic variables. International Review of Financial Analysis, Vol. 30 pp. 394-419.

Tserng, H.P., Chen, P., Huang, W., Lei, M.C., Tran, Q.H. (2014). Prediction of Default Probability for Construction Firms Using The Logit Model. Journal of Civil Engineering and Management, Vol. 20(2): 247-255.

Wolter, M., Rosch, D. (2014). Cure Events In Default Prediction. European Journal of Operational Research, Vol. 238 Issue 3.

Zhou, L., Lu, D., and Fujita, H. (2015). The Performance of Corporate Financial Distress Prediction Models With Features Selection Guided by Domain Knowledge and Data Mining Approaches. Knowledge-Based Systems, 85, 52-61.