الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة 8 ماي 1945 قالمة

الكلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
القسم علوم التسيير
مخبر التوطين التنويع ورقمنة الاقتصاد الجزائري

أطروحة

لنيل شهادة الدكتوراه في الطور الثالث

الميدان: علوم اقتصادية والتسيير وعلوم التجارية الشعبة: علوم مالية ومحاسبة

الاختصاص: مالية المؤسسة

من إعداد:
أميرة مقلاتي

بعنوان

استخدام التدفقات النقدية في التنبؤ بالتعثر المالي في المؤسسة الاقتصادية
-دراسة مجموعة من المؤسسات الاقتصادية

بتاريخ: **2025/05/29** أمام لجنة المناقشة المكونة من:

الاسم واللقب	الرتبة		
السيد وليد بشيشي	أستاذ التعليم العالي	بجامعة 8 ماي 1945 –قالمة	رئيسا
السيدة وداد بورصاص	أستاذ التعليم العالي	بجامعة 8 ماي 1945 –قالمة	مشرفا
السيد الدراجي لعفيفي	أستاذ التعليم العالي	بجامعة 8 ماي 1945 –قالمة	ممتحنا
السيد نهى بوطكوك	أستاذ التعليم العالي	بجامعة عبد الحميد مهري قسنطينة 2	ممتحنا
السيد عنترة برباش	أستاذ التعليم العالي	بجامعة عبد الحميد مهري قسنطينة 2	ممتحنا

السنة الجامعية: **2025/2024**

{يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ
والَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ...}

صدق الله العظيم.

المجادلة الآية (11).

شكر وتقدير

الحمد لله الذي وفقني لهذا الإنجاز، ولم أكن لأصل إليه لولا فضل الله عليّ. أما بعد،

فإنه يسعدني أن أتوجه بأسمى عبارات الشكر والتقدير إلى المشرفة **الأستاذة الدكتورة "وداد بورصاص"** ، على ما قدمته لي من جهد ونصح وإشراف مثمر خلال مراحل إعداد هذا العمل.

كما أود أن أتقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى كل من أسهم في دعم وإنجاز هذا العمل، وأخص بالذكر **الدكتور"أسامة غزلاني"** ،

كذلك، **لجنة تكوين الدكتوراه** لشعبة العلوم المالية والمحاسبة، وعلى رأسها رئيس اللجنة **الأستاذ الدكتور" وليد بشيشي"** ، على ما قدموه من مساعدة وتوجيه.

ولا يفوتني أن أتوجه بجزيل الشكر إلى **لجنة المناقشة** المحترمة، على قبولهم وتفضلهم بمناقشة هذه الأطروحة.

الإهداء

أهدي هذا العمل المتواضع إلى من كانوا دوما مصدردعمي وإلهامي:

إلى الوالدين العزيزين، اللذين كانا ولا يزالان سندي في هذه الحياة، ولا أستطيع حصر فضلهما، حفظهما الله ورعاهما.

إلى إخوتي الأعزاء....

إلى زوجي الغالي، شريك حياتي وملهمي.....

إلى صديقتي ورفيقة دربي، التي كانت العون والداعمة لي في كل خطوة.....

الملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى اختبار قدرة التدفقات النقدية في التنبؤ بالتعثر المالي للمؤسسات الاقتصادية المدرجة في البورصة المصرية خلال الفترة 2020 إلى 2023. ولبلوغ هذا الهدف، تم بناء ثلاث نماذج تنبؤية باستخدام أسلوب الانحدار اللوجستي الثنائي وبالاعتماد على برنامج XL Stat، حيث يعتمد النموذج الأول على نسب التدفقات النقدية فقط، والثاني على النسب المالية فقط، بينما النموذج الثالث يدمج بينهما. من أجل تقييم ومقارنة دقتها التنبؤية من خلال المنهج المقارن لتحديد أفضل النماذج في التنبؤ بالتعثر المالي.

استندت الدراسة إلى تحليل بيانات عينة مكونة من 44 مؤسسة اقتصادية مدرجة في البورصة المصرية خلال الفترة من 2020 إلى 2023، باستخدام المنهج الوصفي والمنهج التحليلي، حيث تم تصنيف العينة بالتساوي بين مؤسسات متعثرة وأخرى سليمة. أظهرت النتائج أن نسبة التصنيف الكلية لنموذج التدفقات النقدية بلغت **73,30%** فقط، حيث أنه يعاني من محدودية واضحة في تصنيف المؤسسات السليمة، مما يقلل من فعاليته في التنبؤ بدقة بالتعثر المالي، كما أثبتت نتائج اختبار المعنوية الكلية أن هذا النموذج لا يعكس القيم الفعلية بشكل مثالي. في حين أن نموذج النسب المالية حقق نسبة تصنيف جيدة قدرت بـ **89,20%**، الأمر الذي يعكس القدرة العالية لهذا النموذج في التنبؤ بالتعثر المالي، كما أثبتت نتائج اختبار المعنوية الكلية للنموذج أن نموذج النسب المالية يتمتع بملائمة جيدة للبيانات على عكس نموذج التدفقات النقدية. وفي المقابل، أثبت النموذج المشترك، الذي يدمج بين نسب التدفقات النقدية والنسب المالية، تفوقه على كل من نموذج التدفقات النقدية ونموذج النسب المالية من حيث دقة تصنيفه الكلية التي وصلت إلى **91,48%**، حيث أظهرت النتائج أن النموذج المشترك يتمتع بجودة توفيق عالية وملاءمة ممتازة للبيانات، مما يعزز موثوقيته في التنبؤ بدقة بالتعثر المالي.

خلصت الدراسة أن نسب التدفقات النقدية بمفردها تعاني من قصور في التنبؤ بالتعثر المالي بشكل فعال ودقيق. وقد أكدت النتائج أن دمج هذه النسب مع النسب المالية الأخرى يعزز القدرة التنبؤية بشكل ملحوظ، كما يوفر رؤية شاملة وأكثر دقة عن الوضع المالي للمؤسسات، مما يجعل النموذج المشترك أكثر كفاءة في تحديد حالات التعثر. لذلك، لا يمكن الاعتماد حصريا على نسب التدفقات النقدية لتحقيق نتائج مثلى في التنبؤ بالتعثر المالي.

أوصت الدراسة بضرورة تبني هذه النماذج من قبل المستثمرين، المؤسسات، مراجعي الحسابات، والجهات الحكومية بهدف تقديم إشارات تحذيرية مبكرة واتخاذ الإجراءات اللازمة للحد من مخاطر التعثر المالي. كما أكدت على أهمية تعزيز استخدام مؤشرات التدفقات النقدية كأدوات مساندة للنسب المالية في التحليل المالي. مع ضرورة إجراء المزيد من الأبحاث للتحقق من هذه النتائج في سياقات أوسع.

الكلمات المفتاحية: التدفقات النقدية، النسب المالية، التعثر المالي، الانحدار اللوجستي الثنائي.

Abstract:

The study aimed to assess the ability of cash flows to predict financial distress among economic institutions listed on the Egyptian Stock Exchange during the period from 2020 to 2023. To achieve this objective, three predictive models were constructed using the binary logistic regression method with the XLSTAT software. The first model relied solely on cash flow ratios, the second on financial ratios only, while the third model integrated both types of ratios. The predictive accuracy of these models was evaluated and compared using a comparative approach to determine the most effective model for predicting financial distress.

The study was based on an analysis of data from a sample of 44 economic institutions listed on the Egyptian Stock Exchange during the period from 2020 to 2023, employing both the descriptive and analytical methodologies. The sample was equally divided between distressed and non-distressed firms. The results indicated that the overall classification accuracy of the cash flow model was only 73.30%, demonstrating a clear limitation in correctly classifying non-distressed firms, which reduces its effectiveness in accurately predicting financial distress. Furthermore, the results of the overall significance test confirmed that this model does not perfectly reflect actual values. In contrast, the financial ratios model achieved a strong classification accuracy of 89.20%, highlighting its superior ability to predict financial distress. The overall significance test also indicated that the financial ratios model had a better data fit compared to the cash flow model.

On the other hand, the combined model, which integrates both cash flow and financial ratios, outperformed both the cash flow model and the financial ratios model in terms of overall classification accuracy, reaching 91.48%. The findings revealed that the combined model exhibited high goodness-of-fit and excellent data adequacy, reinforcing its reliability in accurately predicting financial distress.

The study concluded that cash flow ratios alone suffer from deficiencies in effectively and accurately predicting financial distress. The results confirmed that integrating these ratios with financial ratios significantly enhances predictive ability, providing a more comprehensive and accurate assessment of firms' financial health. This makes the combined model the most efficient in identifying distressed firms. Therefore, relying solely on cash flow ratios is insufficient to achieve optimal predictive outcomes for financial distress.

The study recommended that investors, institutions, auditors, and regulatory bodies adopt these models to provide early warning signals and take necessary measures to mitigate financial distress risks. It also emphasized the importance of enhancing the use of cash flow indicators as complementary tools to financial ratios in financial analysis. Additionally, further research is needed to validate these findings in broader contexts.

Keywords: Cash Flows, Financial Ratios, Financial Distress, Binary Logistic Regression.

فهرس المحتويـــــــات

فهرس المحتويــات

كلمة شكروتقدير	
الإهداء	
فهرس المحتويات	**I**
فهرس الجداول	**VII**
فهرس الأشكال	**X**
فهرس الملاحق	**XII**
قائمة المختصرات	**XIV**
المقدمة	أ
الفصل الأول: التنبؤ بالتعثر المالي في المؤسسة الاقتصادية: المفهوم، الأساليب وأهم نماذجه	
مقدمة الفصل	**2**
المبحث الأول: أساسيات التعثر المالي في المؤسسة الاقتصادية	**3**
المطلب الأول: ماهية التعثر المالي	**3**
الفرع الأول: تعريف التعثر المالي	3
الفرع الثاني: أنواع التعثر المالي	4
الفرع الثالث: المفاهيم المشابهة للتعثر المالي	5
المطلب الثاني: التعثر المالي: أعراضه، مراحله و آثاره	**6**
الفرع الأول: أعراض التعثر المالي	7
الفرع الثاني: مراحل التعثر المالي	8
الفرع الثالث: أسباب التعثر المالي وآثاره	10
المطلب الثالث: نظريات التعثر المالي، تكلفته وأساليب علاجه	**12**
الفرع الأول: نظريات التعثر المالي	13
الفرع الثاني: تكلفة التعثر المالي	14
الفرع الثالث: أساليب علاج التعثر المالي	16
المبحث الثاني: التنبؤ بالتعثر المالي: عرض لأهم النماذج العالمية	**19**
المطلب الأول: أساسيات التنبؤ بالتعثر المالي	**19**
الفرع الأول: ماهية التنبؤ المالي	19
الفرع الثاني: ماهية التنبؤ بالتعثر المالي	24

المطلب الثاني: نشأة وتطور نماذج التنبؤ بالتعثر المالي	**27**
المطلب الثالث: عرض لأهم نماذج التنبؤ بالتعثر المالي	**29**
الفرع الأول: نموذج Beaver (1966)	29
الفرع الثاني: نماذج Altman	30
الفرع الثالث: نموذج Argenti (1976)	33
الفرع الرابع: نموذج Ohlson (1980)	35
الفرع الخامس: نموذج Zmijewski (1984)	36
الفرع السادس: نموذج Odom & Sharda (1990)	37
المبحث الثالث: أهم الأساليب المستخدمة في بناء نماذج فعالة للتنبؤ بالتعثر المالي	**39**
المطلب الأول: أسلوب التحليل التمييزي	**40**
الفرع الأول: أساسيات أسلوب التحليل التمييزي	40
الفرع الثاني: مراحل بناء نموذج تنبؤي وفق أسلوب التحليل التمييزي	45
الفرع الثالث: الاختبارات الإحصائية المستخدمة في التحليل التمييزي	49
الفرع الرابع: صعوبات أسلوب التحليل التمييزي	51
المطلب الثاني: أسلوب الانحدار اللوجستي	**51**
الفرع الأول: مفهوم أسلوب الانحدار اللوجستي وأنواعه	52
الفرع الثاني: دالة الانحدار اللوجستي	54
الفرع الثالث: مراحل بناء نموذج الانحدار اللوجستي	56
المطلب الثالث: أسلوب الشبكات العصبية الاصطناعية	**62**
الفرع الأول: ماهية الشبكات العصبية الاصطناعية	62
الفرع الثاني: مراحل تصميم نموذج الشبكة العصبية الاصطناعية	70
الفرع الثالث: مزايا الشبكات العصبية الاصطناعية	71
خاتمة الفصل	**73**
الفصل الثاني: أهمية نسب قائمة التدفقات النقدية كأداة للتنبؤ بالتعثر المالي	
مقدمة الفصل	**75**
المبحث الأول: مدخل إلى قائمة التدفقات النقدية	**76**
المطلب الأول: ماهية قائمة التدفقات النقدية	**76**

الفرع الأول: مفهوم التدفقات النقدية	76
الفرع الثاني: تعريف قائمة التدفقات النقدية	78
المطلب الثاني: لمحة تاريخية عن نشوء وتطور قائمة التدفقات النقدية	**79**
الفرع الأول: نشأة قائمة التدفقات النقدية	79
الفرع الثاني: تطور قائمة التدفقات النقدية	80
المطلب الثالث: أهمية وأهداف قائمة التدفقات النقدية	**83**
الفرع الأول: أهمية قائمة التدفقات النقدية	83
الفرع الثاني: أهداف قائمة التدفقات النقدية	84
المبحث الثاني: عرض وتحليل المعيار المحاسبي الدولي السابع	**85**
المطلب الأول: تقديم المعيار المحاسبي الدولي السابع	**85**
الفرع الأول: نشأة المعيار	85
الفرع الثاني: الغرض من المعيار	87
الفرع الثالث: نطاق المعيار	87
المطلب الثاني: تبويب وعرض قائمة التدفقات النقدية	**87**
الفرع الأول: تبويب قائمة التدفقات النقدية	88
الفرع الثاني: طرق عرض قائمة التدفقات النقدية	91
الفرع الثالث: خطوات إعداد قائمة التدفقات النقدية	98
المطلب الثالث: الحالات الخاصة المتعلقة بقائمة التدفقات النقدية والانتقادات الموجهة للمعيار المحاسبي السابع	**99**
الفرع الأول: الحالات الخاصة المتعلقة بقائمة التدفقات النقدية	99
الفرع الثاني: الانتقادات الموجهة للمعيار المحاسبي السابع	102
المبحث الثالث: التحليل المالي لقائمة التدفقات النقدية	**104**
المطلب الأول: التحليل المالي: مفهومه، أساليبه وأهم مؤشراته	**104**
الفرع الأول: مفهوم التحليل المالي	104
الفرع الثاني: استخدامات وأساليب التحليل المالي	107
الفرع الثالث: مؤشرات التحليل المالي	111
المطلب الثاني: التحليل المالي للنسب المشتقة من قائمة التدفقات النقدية	**116**

الفرع الأول: أهمية تحليل قائمة التدفقات النقدية	116
الفرع الثاني: أنواع التحليل المالي لقائمة التدفقات النقدية	116
الفرع الثالث: النسب المشتقة من قائمة التدفقات النقدية	118
خاتمة الفصل	**123**
الفصل الثالث: اقتراح نموذج للتنبؤ بالتعثر المالي باستخدام نسب التدفقات النقدية	
مقدمة الفصل	**125**
المبحث الأول: الأساس المنهجي للدراسة	**126**
المطلب الأول: مجتمع وعينة الدراسة	**126**
المطلب الثاني: متغيرات وفترة الدراسة	**128**
الفرع الأول: المتغير التابع y	129
الفرع الثاني: المتغيرات المستقلة x	129
الفرع الثالث: فترة الدراسة	131
المطلب الثالث: نموذج الدراسة	**131**
الفرع الأول: خطوات وأدوات الدراسة	131
الفرع الثاني: الأسلوب الاحصائي المعتمد	132
المبحث الثاني: بناء نماذج التنبؤ بالتعثر المالي بالاعتماد على أسلوب الانحدار اللوجستي	**136**
المطلب الأول: بناء نموذج باستخدام نسب التدفقات النقدية	**136**
الفرع الأول: تقدير معلمات نموذج التدفقات النقدية	136
الفرع الثاني: التقييم الكلي لنموذج التدفقات النقدية	138
الفرع الثالث: التقييم الجزئي لنموذج التدفقات النقدية	142
المطلب الثاني: بناء نموذج باستخدام النسب المالية	**145**
الفرع الأول: تقدير معلمات النموذج	145
الفرع الثاني: التقييم الكلي للنموذج	147
الفرع الثالث: التقييم الجزئي للنموذج	150
المطلب الثالث: بناء نموذج مشترك	**153**
الفرع الأول: تقدير معلمات النموذج	153
الفرع الثاني: التقييم الكلي للنموذج	156

الفرع الثالث: التقييم الجزئي للنموذج	159
المبحث الثالث: تحليل أداء النماذج المقترحة وتقييم القدرة التنبؤية لها	**164**
المطلب الأول: مقارنة نتائج نماذج الدراسة	**164**
المطلب الثاني: مقارنة نتائج النموذج المشترك المقترح مع نموذج (1980) Ohlson	**166**
الفرع الأول: تطبيق نموذج Ohlson (1980) على عينة الدراسة	166
الفرع الثاني: مقارنة نتائج النموذجين	168
المطلب الثالث: تقييم الدقة التنبؤية للنماذج المقترحة قبل سنة وسنتين من وقوع التعثر المالي	**169**
الفرع الأول: تقييم الدقة التنبؤية للنماذج المقترحة قبل سنة من وقوع التعثر المالي	169
الفرع الثاني: تقييم الدقة التنبؤية للنماذج المقترحة قبل سنتين من وقوع التعثر المالي	171
خاتمة الفصل	**174**
الخاتمة	**175**
قائمة المراجع	**184**
قائمة الملاحق	**202**

فهرس الجـــداول

فهرس الجـــداول

الرقم	العنوان	الصفحة
الجدول رقم (01)	أهم الفروقات بين التعثر المالي، الفشل المالي والإفلاس	6
الجدول رقم (02)	مؤشرات نموذج Argenti	34
الجدول رقم (03)	ملخص لتطور قائمة التدفقات النقدية	82
الجدول رقم (04)	مراحل تنفيذ المعيار المحاسبي السابع	86
الجدول رقم (05)	التدفقات النقدية من الأنشطة التشغيلية	89
الجدول رقم (06)	التدفقات النقدية من الأنشطة الاستثمارية	90
الجدول رقم (07)	التدفقات النقدية من الأنشطة التمويلية	91
الجدول رقم (08)	عرض قائمة تدفقات النقدية وفق الطريقة المباشرة	92
الجدول رقم (09)	عرض قائمة التدفقات النقدية وفق الطريقة غير المباشرة	94
الجدول رقم (10)	نسب السيولة	111
الجدول رقم (11)	نسب الربحية	112
الجدول رقم (12)	نسب المديونية	114
الجدول رقم (13)	نسب النشاط	115
الجدول رقم (14)	قائمة المؤسسات عينة الدراسة	127
الجدول رقم (15)	المتغير التابع للدراسة	129
الجدول رقم (16)	المتغيرات المستقلة للدراسة	129
الجدول رقم (17)	اختبار التوزيع الطبيعي للمتغيرات المستقلة	132
الجدول رقم (18)	التحليل الوصفي للمتغير التابع	134
الجدول رقم (19)	مصفوفة الارتباط بين المتغيرات المستقلة	134
الجدول رقم (20)	قيم Tolerance و VIF	135
الجدول رقم (21)	معلمات نموذج التدفقات النقدية	137
الجدول رقم (22)	معايير جودة التوفيق الخاصة بنموذج التدفقات النقدية	139
الجدول رقم (23)	اختبارات المعنوية الكلية لنموذج التدفقات النقدية	140
الجدول رقم (24)	اختبار هوزمر- ليمشو لنموذج التدفقات النقدية	140
الجدول رقم (25)	جدول التصنيف لنموذج التدفقات النقدية	141
الجدول رقم (26)	المزيج الأمثل للمتغيرات المستقلة (نموذج التدفقات النقدية)	143
الجدول رقم (27)	اختبار الدلالة الإحصائية للمتغيرات المستقلة (نسب التدفقات النقدية)	143
الجدول رقم (28)	معلمات نموذج النسب المالية	145
الجدول رقم (29)	معايير جودة التوفيق لنموذج النسب المالية	147

الجدول رقم (30)	اختبارات المعنوية الكلية لنموذج النسب المالية	148
الجدول رقم (31)	اختبار هوزمر- ليمشو لنموذج النسب المالية	148
الجدول رقم (32)	جدول التصنيف لنموذج النسب المالية	149
الجدول رقم (33)	المزيج الأمثل للمتغيرات المستقلة (النسب المالية)	151
الجدول رقم (34)	اختبار دلالة المتغيرات المستقلة (النسب المالية)	152
جدول رقم (35)	معلمات النموذج المشترك	154
جدول رقم (36)	معايير جودة التوفيق للنموذج المشترك	156
الجدول رقم (37)	اختبارات المعنوية الكلية للنموذج المشترك	157
الجدول رقم (38)	اختبار هوزمر- ليمشو للنموذج المشترك	157
الجدول رقم (39)	جدول التصنيف للنموذج المشترك	158
الجدول رقم (40)	المزيج الأمثل للمتغيرات المستقلة	159
الجدول رقم (41)	اختبار دلالة المتغيرات المستقلة	161
الجدول رقم (42)	مقارنة نتائج نماذج الدراسة	164
الجدول رقم (43)	جدول التصنيف لنموذج Ohlson (1980)	167
الجدول رقم (44)	مقارنة نتائج نموذج Ohlson (1980) مع النموذج المشترك	168
الجدول رقم (45)	الدقة التنبؤية للنماذج المقترحة قبل سنة من وقوع التعثر المالي	170
الجدول رقم (46)	الدقة التنبؤية للنماذج المقترحة قبل سنتين من وقوع التعثر المالي	171

فهرس الأشكـــال

فهرس الأشكـــال

الرقم	العنوان	الصفحة
الشكل رقم (01)	مراحل التعثر المالي	9
الشكل رقم (02)	نموذج الشبكة العصبية لـ Odom & Sharda 1990	39
الشكل رقم (03)	التمثيل البياني لدالة الانحدار اللوجستي	55
الشكل رقم (04)	منحنى ROC لنموذج الانحدار اللوجستي	60
الشكل رقم (05)	مكونات الخلية العصبية الاصطناعية	65
الشكل رقم (06)	الشبكات العصبية ذات التغذية الأمامية	67
الشكل رقم (07)	الشبكة العصبية متعددة الطبقات	68
الشكل رقم (08)	الشبكة العصبية الاصطناعية المتكررة	69
الشكل رقم (09)	منحنى خاصية التشغيل ROC لنموذج التدفقات النقدية	142
الشكل رقم (10)	منحنى خاصية تشغيل ROC لنموذج النسب المالية	150
الشكل رقم (11)	منحنى خاصية تشغيل ROC للنموذج المشترك	159

فـــــهرس المـلاحق

الرقم	العنوان	الصفحة
الملحق رقم (01)	اختبارات التوزيع الطبيعي للمتغيرات المستقلة	203
الملحق رقم (02)	مصفوفة الارتباط بين المتغيرات المستقلة	204
الملحق رقم (03)	قيم Tolerance وVIF	205
الملحق رقم (04)	نتائج نموذج التدفقات النقدية	206
الملحق رقم (05)	نتائج نموذج النسب المالية	218
الملحق رقم (06)	نتائج النموذج المشترك	230
الملحق رقم (07)	نتائج تطبيق نموذج Ohlson 1980على عينة الدراسة	245
الملحق رقم (08)	نتائج تطبيق النماذج الثلاث قبل سنة من وقوع التعثر المالي	247
الملحق رقم (09)	نتائج تطبيق النماذج الثلاث قبل سنتين من وقوع التعثر المالي	249

قـــــائمة المختصرات

AIC	Akaike Information Criterion
AICPA	American Institute of Certified Public Accountants
ANNs	Artificial Neural Networks
APR	Accuracy Probability Ratio
AUC	Area Under the Curve
CAPEX	Capital Expenditures
CNNs	Convolutional Neural Networks
DDA	Descriptive Discriminant Analysis
EBITDA	Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation, And Amortization
FASB	Financial Accounting Standards Board
FNNs	Feed-Forward Artificial Neural Networks
FR	Fond De Roulement
IAS 7	International Accounting Standard 7: Statement of Cash Flows
IASC	International Accounting Standards Committee
IFRS	International Financial Reporting Standards
LDA	Linear Discriminant Analysis
LR	Likelihood Ratio
MANOVA	Multivariate Analysis of Variance
MDA	Multiple Discriminant Analysis
MLP	Multilayer Perceptron Networks
PDA	Predictive Discriminant Analysis
QDA	Quadratic Discriminant Analysis
RNNs	Recurrent Artificial Neural Networks
ROA	Return On Assets
ROC	Receiver Operating Characteristic Curve
ROE	Return On Equity
ROI	Return On Investment
SBC	Schwarz Bayesian Criterion
SEC	Securities And Exchange Commission
SFAS	Statement Of Financial Accounting Standards
UDA	Univariate Discriminant Analysis
VIF	Variance Inflation Factor

المقـــــــدمة

تمهيد:

في ظل التغيرات الاقتصادية المتسارعة والتعقيدات المالية المتزايدة، تواجه المؤسسات تحديات متجددة تتطلب نهجا تحليليا قائما على أسس منهجية متينة لضمان استمراريتها في بيئة أعمال تتسم بعدم اليقين. ومع تصاعد المخاطر المرتبطة بالملاءة المالية والقدرة على الوفاء بالالتزامات، أصبح من الضروري البحث في المؤشرات الأكثر دقة وموثوقية في تقييم الاستقرار المالي، ليس فقط من منظور داخلي، ولكن أيضا ضمن إطار أوسع يشمل الأطراف المعنية كافة، بما في ذلك المستثمرين، الدائنين، وصناع القرار الاقتصادي.

لطالما استندت الأبحاث والدراسات المالية التقليدية إلى النسب المالية كأداة أساسية في تقييم الوضع المالي للمؤسسات، إلا أن محدوديتها في عكس الصورة الحقيقية للأداء المالي باتت موضع تساؤل، نظرا لإمكانية تأثرها بالممارسات المحاسبية المرنة والتقديرات الذاتية. ونتيجة لذلك، أصبحت التدفقات النقدية محط اهتمام متزايد باعتبارها مؤشرا أكثر مصداقية، نظرا لارتباطها المباشر بالقدرة الفعلية للمؤسسة على توليد السيولة، مما يعكس مستوى كفاءتها التشغيلية وقدرتها على الوفاء بالتزاماتها المالية ضمن الإطار الزمني المناسب.

وفي هذا السياق، تأتي هذه الدراسة لتسلط الضوء على الدور الحيوي الذي يمكن أن تلعبه التدفقات النقدية في التنبؤ بالتعثر المالي، من خلال اختبار فعاليتها في التنبؤ بالتعثر المالي مقارنة بالنسب المالية التقليدية ومدى قدرتها على تقديم إنذارات مبكرة حول الأزمات المحتملة، مع إمكانية دمج التدفقات النقدية مع النسب المالية في إطار نموذج قد يوفر فاعلية أكبر للتنبؤ. وبذلك، لا تقتصر هذه الدراسة على اختبار جدوى التدفقات النقدية كمؤشر مالي للتنبؤ بالتعثر المالي فقط، بل تمتد لتشمل بناء نموذج تحليلي متكامل يمكن أن يساهم في تعزيز قدرة المؤسسات، خاصة المدرجة في البورصة المصرية، على التكيف مع التقلبات الاقتصادية واتخاذ قرارات مالية مدروسة واستباقية. يهدف هذا النموذج إلى تحسين فهم المخاطر المحتملة للتعثر المالي، مما يسهم في دعم استدامة الأداء المالي على المدى الطويل.

- **إشكالية البحث:**

مع تصاعد التقلبات الاقتصادية والتحديات التي تواجه استقرار المؤسسات، أصبح التنبؤ بالتعثر المالي ضروريا لحماية المستثمرين وتعزيز نمو المؤسسات. وتوفر نسب التدفقات النقدية رؤية أكثر دقة لسيولة المؤسسات مقارنة بالنسب المالية التقليدية. وبالنظر إلى التغيرات التي شهدها الاقتصاد المصري بين 2020 و2023، تبرز الحاجة إلى تقييم قدرة هذه النسب في التنبؤ بتعثر المؤسسات المدرجة في البورصة المصرية، مما يقود إلى الإشكالية الرئيسية التالية:

ما مدى قدرة نسب التدفقات النقدية في التنبؤ بالتعثر المالي للمؤسسات الاقتصادية المدرجة في البورصة المصرية خلال الفترة 2020 إلى 2023؟

وينبثق من صميم هذا التساؤل الجوهري عدة تساؤلات فرعية كالتالي:

- هل هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين نسب التدفقات النقدية المعتمدة في هذه الدراسة والتعثر المالي للمؤسسات محل الدراسة خلال الفترة 2020-2023؟
- هل تتميز نسب التدفقات النقدية بقدرة تنبؤية أعلى من النسب المالية التقليدية في التنبؤ بالتعثر المالي؟
- ما مدى كفاءة النموذج المشترك، الذي يجمع بين نسب التدفقات النقدية والنسب المالية، مقارنة بكل من نموذج التدفقات النقدية ونموذج النسب المالية في التنبؤ بالتعثر المالي؟
- هل يتمتع نموذج أولسون (1980) بالقدرة على التنبؤ بفعالية بالتعثر المالي للمؤسسات محل الدراسة؟
- هل يظهر أداء النموذج المشترك تفوقا على نموذج أولسون (1980) في التنبؤ بالتعثر المالي؟
- ما مدى قدرة نموذج التدفقات النقدية مقارنة بنموذج النسب المالية والنموذج المشترك في تقديم إنذارات مبكرة للتعثر المالي قبل سنة وسنتين؟

- **فرضيات البحث:**

على ضوء الإشكالية المطروحة والتساؤلات الفرعية السابقة يمكن وضع الفرضيات الآتية:

- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين نسب التدفقات النقدية المستخدمة في هذه الدراسة والتعثر المالي للمؤسسات محل الدراسة خلال الفترة 2020-2023؛
- تتمتع نسب التدفقات النقدية بقدرة تنبؤية أفضل من النسب المالية التقليدية في التنبؤ بالتعثر المالي؛
- يتميز النموذج المشترك، الذي يجمع بين نسب التدفقات النقدية والنسب المالية، بقدرة تنبؤية أعلى مقارنة بكل من نموذج التدفقات النقدية ونموذج النسب المالية في التنبؤ بالتعثر المالي؛
- يتمتع نموذج أولسون (1980) بالقدرة على التنبؤ بفعالية بالتعثر المالي للمؤسسات محل الدراسة؛
- يظهر أداء النموذج المشترك تفوقه على نموذج أولسون (1980) في التنبؤ بالتعثر المالي؛
- يتمتع نموذج التدفقات النقدية بقدرة أعلى من نموذج النسب المالية والنموذج المشترك في تقديم إنذارات مبكرة للتعثر المالي قبل سنة وسنتين.

- **أهمية البحث:**

تتمحور أهمية هذا البحث حول استكشاف القيمة المضافة التي توفرها التدفقات النقدية في التنبؤ بالتعثر المالي. فالتدفقات النقدية، بوصفها مرآة عاكسة للحالة المالية الفعلية للمؤسسة، تقدم رؤى أعمق وأدق مقارنة بالنسب المالية التقليدية القائمة على أساس الاستحقاق. من خلال تحليل التدفقات النقدية، يمكن للمستثمرين وصناع القرار توقع المشكلات المالية قبل تفاقمها واتخاذ إجراءات استباقية لحماية المؤسسة. وبالتالي، فإن هذه الدراسة تساهم بشكل مباشر في تعزيز صحة القرارات المالية والاستثمارية، وتقليل المخاطر المرتبطة بالتعثر المالي.

علاوة على ذلك، يساهم التنبؤ المبكر بالتعثر المالي في تحسين جودة القرارات الاستثمارية، حيث يصبح المستثمرون أكثر وعيا بالمخاطر المالية المحتملة، مما يساعدهم على إعادة تقييم محافظهم الاستثمارية والتوجه نحو فرص أكثر استقرارا. كما أن للإدارة المالية دورا محوريا في استخدام بيانات التدفقات النقدية لتطوير خطط طوارئ مالية، تضمن توفر السيولة الكافية لمواجهة الأزمات غير المتوقعة.

- **أهداف البحث:**

يهدف هذا البحث، بالإضافة إلى التحقق من صحة الفرضيات المطروحة، إلى تحقيق مجموعة من الأهداف المتمثلة في:

- تقييم دور التدفقات النقدية في التنبؤ بالتعثر المالي من خلال تحليل علاقتها بأداء المؤسسات الاقتصادية، ومدى كفاءتها مقارنة بالنسب المالية التقليدية؛
- بناء نموذج تنبؤي باستخدام الانحدار اللوجستي الثنائي لتحديد المتغيرات الأكثر تأثيرا في احتمالية التعثر المالي؛
- مقارنة أداء النماذج المختلفة، بما في ذلك نموذج يعتمد على نسب التدفقات النقدية، وآخر على النسب المالية، ونموذج مشترك يجمع بينهما، إضافة إلى مقارنة نتائج النموذج المشترك مع نموذج أولسون (1980)؛
- تقييم القدرة التنبؤية لكل نموذج قبل سنة وسنتين من حدوث التعثر المالي، واختبار مدى فعالية النماذج في تقديم إنذارات مبكرة، مما يساعد الجهات التنظيمية والمؤسسات على اتخاذ إجراءات استباقية للحد من مخاطر التعثر المالي؛
- تقديم توصيات عملية للمستثمرين والمؤسسات حول كيفية استخدام مؤشرات التدفقات النقدية كأداة مكملة للنسب المالية في التحليل المالي والتنبؤ بالمخاطر؛

- إثراء الأدبيات الأكاديمية في مجال التحليل المالي من خلال دراسة تطبيقية حديثة تعتمد على بيانات المؤسسات المدرجة في البورصة المصرية، مما يسهم في تطوير منهجيات التنبؤ بالتعثر المالي في الأسواق الناشئة.

- **دو افع اختيار الموضوع:**

بالإضافة إلى الدوافع الذاتية، التي تتمثل في الرغبة في التعمق في هذا الموضوع وفهم المفاهيم الأساسية المرتبطة به بشكل أفضل، هناك مجموعة من الدوافع الموضوعية التي شجعت على اختيار هذا الموضوع، ويمكن تلخيصها فيما يلي:

- أهمية موضوع التعثر المالي الذي يعد من التحديات الكبيرة التي تواجه المؤسسات، حيث يؤدي إلى خسائر اقتصادية كبيرة للمستثمرين والدائنين ويؤثر سلبا على الاستقرار المالي والاقتصادي. لذا، فإن تطوير نماذج تنبؤية فعالة يمثل ضرورة استراتيجية؛
- محدودية النسب المالية التقليدية، على الرغم من شيوع استخدام النسب المالية في تقييم الأداء المالي، إلا أنها قد لا تعكس بدقة الوضع الحقيقي للمؤسسات، خاصة في البيئات الاقتصادية المتقلبة. لذا، فإن إدماج نسب التدفقات النقدية يمكن أن يعزز دقة التنبؤ؛
- الرغبة في تقديم نموذج عملي يمكن استخدامه من قبل المستثمرين، الجهات الرقابية، ومراجعي الحسابات لتحسين قراراتهم المالية وتجنب المخاطر المرتبطة بالتعثر المالي؛
- سد الفجوة البحثية في الأسواق الناشئة، حيث أن معظم الدراسات السابقة ركزت على الأسواق المتقدمة، بينما تحتاج الأسواق الناشئة، مثل البورصة المصرية، إلى مزيد من الدراسات التطبيقية لاختبار مدى فاعلية نماذج التنبؤ بالتعثر المالي في هذا السياق؛
- محاولة تقديم قيمة مضافة وتوسيع نطاق البحث حول فعالية التدفقات النقدية كمؤشر تنبؤي، مما قد يفتح المجال أمام دراسات مستقبلية تستكشف تطبيقات أخرى في مجالات مختلفة من التحليل المالي.

- **حدود البحث:**

ترتكز هذه الدراسة على مجموعة من الحدود الرئيسية التي تضمن دقة النتائج وموثوقيتها، حيث تغطي الفترة الزمنية من 2020 إلى 2023، مما يسمح بتحليل تأثير التدفقات النقدية على التعثر المالي في ظل المتغيرات الاقتصادية الأخيرة. كما تركز على المؤسسات المدرجة في البورصة المصرية، نظرا لتوفر بياناتها المالية بشكل موثوق. تشمل العينة 44 مؤسسة، موزعة بالتساوي بين المؤسسات المتعثرة والسليمة، مما يساهم في تحقيق توازن إحصائي. وتعتمد الدراسة على 27 نسبة مالية تتضمن نسب التدفقات النقدية والنسب المالية التقليدية، بهدف مقارنة مدى فعالية كل منهما في التنبؤ بالتعثر المالي.

كما تستخدم المنهجية أسلوب الانحدار اللوجستي الثنائي، إلى جانب مقارنة النتائج مع نموذج أولسون (1980) لاختبار دقة النموذج المشترك المطور. ومع أن الدراسة تقدم رؤى مهمة، فإن تعميم نتائجها على قطاعات أو أسواق مالية أخرى قد يتطلب المزيد من الأبحاث التطبيقية في سياقات مختلفة.

- **منهج البحث:**

من أجل الإجابة على إشكالية البحث واختبار صحة الفرضيات، تم الاعتماد على مجموعة من المناهج البحثية، حيث استخدمنا المنهج التاريخي قصد عرض السياق التاريخي لمختلف المفاهيم ذات الصلة بموضوع بحثنا، والمنهج الوصفي من خلال توضيح الجوانب النظرية للموضوع والتعريف بكافة المفاهيم المتعلقة بالتدفقات النقدية والتنبؤ بالتعثر المالي. كما تم توظيف المنهج التحليلي لتحليل البيانات المالية للمؤسسات محل الدراسة، وبناء نماذج للتنبؤ بالتعثر المالي بالاعتماد على أسلوب الانحدار اللوجستي الثنائي لتحديد أكثر المتغيرات تأثيرا في احتمالية التعثر المالي، مع تقييم الدقة التنبؤية لكل نموذج. واشتملت الدراسة أيضا على المنهج المقارن لمقارنة أداء النماذج الثلاثة (نموذج التدفقات النقدية، نموذج النسب المالية، والنموذج المشترك) إلى جانب مقارنة نتائج النموذج المشترك مع نموذج أولسون.

- **الدراسات السابقة:**

اعتمدنا في هذا البحث على مجموعة من الدراسات والأبحاث التي تطرقت لموضوع التنبؤ بالتعثر المالي باستخدام نسب التدفقات النقدية، نذكر منها:

أولا: الدراسات الأجنبية:

- دراسة M. Sienly Veronica and al، 2020، بعنوان: **Using Cash-Flow Ratios To Establish A Manufacturing Bankruptcy Prediction Model**، مقال علمي:

هدفت هذه الدراسة إلى بناء نموذج موثوق للتنبؤ بالتعثر المالي في المؤسسات الصناعية المدرجة في بورصة إندونيسيا، مع التركيز على نسب التدفقات النقدية كمؤشرات رئيسية لتقييم الصحة المالية للمؤسسة واحتمالية إفلاسها. اعتمدت الدراسة على تحليل الانحدار اللوجستي لتقييم العلاقة بين نسب التدفقات النقدية وحالة التعثر المالي (المؤسسات السليمة مقابل المؤسسات المتعثرة)، حيث تم جمع البيانات من القوائم المالية المنشورة لعينة مكونة من 92 مؤسسة صناعية 2013-2017. تمثلت المتغيرات المستقلة في نسب التدفقات النقدية، بينما كان التعثر المالي، الذي عرف من خلال الأرباح التشغيلية السلبية وغياب توزيعات الأرباح، هو المتغير التابع. وخلصت النتائج إلى أن نسب التدفقات النقدية، وخاصة هامش التدفق النقدي التشغيلي، تعد مؤشرات دالة على التعثر المالي، حيث أظهرت

التحليلات الإحصائية للمعنوية الكلية والجزئية لنموذج الانحدار اللوجستي، أن النموذج يتمتع بقوة تنبؤية كبيرة بلغت 87,5%.

- دراسة Ahmet ÖZCAN، 2020، تحت عنوان: **The Use Of Cash-Flow Statement In An Predicting Business Failure: Evidence From Emerging Market**، مقال علمي:

تستكشف هذه الدراسة العلاقة بين مقاييس التدفقات النقدية والفشل المالي في المؤسسات المدرجة في بورصة إسطنبول بين عامي 2010 و2018. الهدف الأساسي كان تقييم فعالية استخدام بيانات التدفقات النقدية للتنبؤ بفشل المؤسسات. استخدمت الدراسة ثلاثة نماذج للانحدار اللوجستي لثلاث أزمنة مختلفة (قبل ثلاث سنوات من الفشل، قبل سنتين، وقبل سنة من الفشل)، بالاعتماد على بيانات 66 مؤسسة، 33 منها مؤسسة فاشلة و33 الأخرى غير فاشلة. تم فحص العديد من النسب المالية مثل نسبة التدفق النقدي التشغيلي إلى الخصوم المتداولة، ونسبة التدفق النقدي التشغيلي إلى صافي الدخل. أظهرت النتائج أن مقاييس التدفقات النقدية يمكن أن تميز بفعالية بين المؤسسات الفاشلة وغير الفاشلة، حيث كانت نسبة التدفق النقدي التشغيلي إلى الخصوم المتداولة هي الأكثر دقة في التنبؤ بفشل المؤسسات، مع دقة تصنيف بلغت 87% للنموذج الذي يعتمد على سنة واحدة قبل الفشل، و68% للنموذج الذي يعتمد على ثلاث سنوات قبل الفشل.

- دراسة Mesak Dance, Sukartha I Made، 2019، بعنوان: **Financial Ratio Analysis In Predicting Financial Conditions Distress In Indonesia Stock Exchange**، مقال علمي:

تناولت الدراسة دور النسب المالية في التنبؤ بالتعثر المالي للمؤسسات المدرجة في بورصة إندونيسيا بين 2013 و2017، مؤكدة أهمية الكشف المبكر عن التعثر لتقليل مخاطر الإفلاس. استندت إلى بيانات مالية لـ 323 مؤسسة واستخدمت تحليل الانحدار اللوجستي لاختبار الفرضيات. أظهرت النتائج أن نسبة السيولة، ممثلة بنسبة التداول، والربحية، المقاسة بالعائد على الأصول، تسهمان في تقليل مخاطر التعثر، بينما يزيد الرفع المالي، الممثل بنسبة الدين إلى حقوق الملكية، من احتمالية التعثر. في المقابل، لم يكن للتدفقات النقدية التشغيلية تأثير دال إحصائيا.

- دراسة Ahmed omer alostaz، 2015، بعنوان: **Predicting Corporate Failure Using Cash-Flow Statement Based Measures**، رسالة ماجستير:

سعت الدراسة إلى تقييم قدرة نسب التدفقات النقدية على التنبؤ بفشل المؤسسات، من خلال تطوير نموذج رياضي يعتمد على النسب المالية المستخلصة من القوائم المالية للمؤسسات المدرجة في بورصة فلسطين. شمل التحليل بيانات 48 مؤسسة من خمس قطاعات اقتصادية على مدى خمس سنوات (2010-2014). أظهرت النتائج أن نسب التدفقات النقدية كانت فعالة في التنبؤ بالفشل في قطاعات الصناعة والخدمات قبل ثلاث سنوات من حدوثه، لكنها كانت أقل دقة في القطاع المصرفي.

كما حقق النموذج اللوجستي دقة تصنيف بلغت 80% عبر مختلف القطاعات، باستثناء القطاع المصرفي.

- دراسة Christopher Scott Rodgers، 2011، بعنوان: **Predicting Corporate Bankruptcy Using Multivariant Discriminate Analysis (MDA), Logistic Regression And Operating Cash Flows (OCF) Ratio Analysis: A Cash-Flow-Based Approach**، أطروحة دكتوراه:

ركزت الدراسة على تقييم القدرة التنبؤية لنسب التدفقات النقدية في التمييز بين المؤسسات المفلسة وغير المفلسة، بهدف تحديد مدى فعالية هذه النسب في تقييم ملاءة المؤسسات وتطوير نموذج تصنيفي يمكنه تحديد المؤسسات "المعرضة للخطر" بشكل دقيق. اعتمدت الدراسة على عينة مكونة من 60 مؤسسة أمريكية، شملت 30 مؤسسة مفلسة وأخرى غير مفلسة، حيث تم استخدام أسلوب الانحدار الخلفي والانحدار اللوجستي لتحليل بيانات التدفقات النقدية. وأظهرت النتائج أن نسب التدفقات النقدية تمتلك قدرة تنبؤية كبيرة. وخلصت الدراسة إلى أن النموذج المستند إلى تحليل التدفقات النقدية يعد أداة تصنيف أكثر فعالية من الأساليب التقليدية، مما يبرز فائدة نسب التدفقات النقدية في التنبؤ بالإفلاس وتقديم إطار عمل قوي لتقييم الملاءة.

- دراسة Mohamed A. Rujoub and al، 1995، بعنوان: **Using Cash-Flow Ratios To Predict Business Failures**، مقال علمي:

هدفت هذه الدراسة إلى إبراز دور نسب التدفقات النقدية في التنبؤ بالفشل المالي مقارنة بالنسب المالية التقليدية. تمثل الهدف الرئيسي في تقييم تأثير دمج بيانات التدفقات النقدية في النماذج التنبؤية على تحسين القدرة على التمييز بين المؤسسات المفلسة وغير المفلسة. اعتمد الباحثون على عينة مكونة من 33 مؤسسة مفلسة و33 مؤسسة غير مفلسة، شملت بياناتها فترة خمس سنوات، حيث تم تحليل مجموعة من النسب المالية (نسب التدفقات النقدية والنسب المالية التقليدية). تم اختبار فرضيات تتعلق بفعالية بيانات التدفقات النقدية في التمييز بين المؤسسات المفلسة والسليمة، ودقة تصنيفها مقارنة بالنسب المالية التقليدية، إضافة إلى تأثير دمج النوعين معا، وذلك باستخدام التحليل التمييزي المتعدد. وأظهرت النتائج أن نسب التدفقات النقدية تفوقت في القدرة التنبؤية على النسب المالية التقليدية، حيث بلغت دقة التصنيف 90,91% للسنة التي تسبق الإفلاس و86,36% للسنتين السابقتين. كما أن الجمع بين نسب التدفقات النقدية والنسب المالية التقليدية أدى إلى تحسن ملحوظ في دقة التنبؤ مقارنة باستخدام النسب المالية فقط.

ثانيا: الدراسات العربية:

- دراسة أمين سابق، 2023، تحت عنوان: **التنبؤ بالتعثر المالي بالاعتماد على الشبكات العصبية الاصطناعية مقارنة مع النماذج الكمية -دراسة عينة من المؤسسات الاقتصادية الجزائرية-**، أطروحة دكتوراه:

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم قدرة نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية على التنبؤ بالتعثر المالي في المؤسسات الاقتصادية الجزائرية، مقارنة بالنماذج الكمية التقليدية خلال الفترة 2015-2019، وذلك لتحديد النموذج الأكثر دقة وملاءمة. تم تطبيق عدة نماذج إحصائية مطورة سابقا، إضافة إلى بناء نماذج جديدة تعتمد على الأساليب الإحصائية وتقنيات الذكاء الاصطناعي، بما في ذلك الشبكات العصبية. كما تم استخدام تحليل المكونات الأساسية (PCA) لتقليص عدد المتغيرات المستقلة البالغ 74 متغيرا (64 نسبة مالية و10 مؤشرات اقتصادية)، بهدف استخراج المتغيرات الأكثر تأثيرا على التعثر المالي. لتدريب النماذج، تم استخدام بيانات 36 مؤسسة مدرجة في البورصات السعودية والمصرية والكويتية، بينما خصصت المؤسسات الجزائرية لاختبار دقة التنبؤ ومقارنة أداء النماذج. أظهرت النتائج أن نموذج المنطق الضبابي كان الأكثر دقة، حيث حقق نسبة تصنيف 100% دون أي خطأ، بينما تمكنت معظم نماذج الشبكات العصبية من تحقيق دقة تصنيف مماثلة مع هامش خطأ شبه معدوم. كما سجلت بعض النماذج الإحصائية، مثل الانحدار اللوجستي ونموذج الخبير النموذجي، نسبة دقة 100%، لكنها لم تكن خالية تماما من الخطأ. وبذلك، أكدت الدراسة تفوق نماذج الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالتعثر المالي مقارنة بالنماذج التقليدية.

- دراسة أحمد مهدي ال شكر، سناء حلو، 2022: **استخدام نماذج التدفقات النقدية للتنبؤ بالفشل المالي والافلاس: دراسة تطبيقية في عدد من الشركات المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية**، مقال علمي:

استخدمت هذه الدراسة تحليل الانحدار اللوجستي لبناء نموذج تنبؤي قادر على التنبؤ بالفشل المالي للمؤسسات المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية خلال الفترة 2016-2020. اعتمد النموذج على 11 نسبة مالية مشتقة من قائمة التدفقات النقدية، وتم تطبيقه على عينة شملت 42 مؤسسة. أظهرت نتائج النموذج أن أربع نسب مالية تلعب دورا حاسما في التنبؤ بالفشل المالي، وهي: نسبة صافي التدفق النقدي التشغيلي إلى النتيجة قبل الفوائد والضرائب، ونسبة التدفق النقدي التشغيلي إلى المبيعات، ونسبة العائد النقدي إلى إجمالي الأصول، ونسبة العائد النقدي التشغيلي إلى إجمالي الديون. وقد حقق النموذج دقة تصنيف بلغت 52,4%.

- دراسة ليديا فلاحي، 2021، بعنوان: **استخدام أدوات التحليل المالي في تقييم الوضعية المالية للمؤسسات الاقتصادية والتنبؤ بفشلها المالي -دراسة حالة-**، أطروحة دكتوراه:

استهدفت هذه الدراسة تحديد أهم النسب المالية المستخدمة في تقييم الوضعية المالية الحالية والمستقبلية للمؤسسات الاقتصادية، من خلال دراسة تطبيقية على عينة مكونة من 31 مؤسسة أمريكية، بهدف استخراج النسب الأكثر دلالة على الوضع المالي باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي والتوكيدي. تم التحقق من فعالية هذه النسب عبر ربطها بالتصنيف الائتماني والقيمة السوقية، ليتم استخدامها لاحقا في تقييم الوضعية المالية لعينة تضم 11 مؤسسة جزائرية. بعد ذلك، تم العمل على تطوير نموذج للتنبؤ بالفشل المالي باستخدام الانحدار اللوجيستي المتعدد، بالاعتماد على الأدوات الإحصائية SPSS وAMOS. أظهرت نتائج الدراسة أن ثماني نسب مالية، موزعة على أربع مجموعات رئيسية (السيولة، المديونية، الربحية، والكفاءة)، تعكس بفعالية الوضعية المالية للمؤسسة، بينما يمكن الاعتماد على خمس منها للتنبؤ بالفشل المالي قبل ثلاث سنوات من وقوعه.

- دراسة عبد الرزاق مريخي، 2020، بعنوان: **الإنذار بالفشل المالي للمؤسسات الاقتصادية بتطبيق الشبكات العصبية الاصطناعية -حالة عينة من المؤسسات الاقتصادية الجزائرية**، أطروحة دكتوراه:

سعت هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على مفهوم التعثر المالي في المؤسسات الاقتصادية، وتوضيح دور المؤشرات المالية في التنبؤ به، مع التركيز على استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية كمنهجية للتنبؤ بالتعثر المالي. من خلال تطبيق الدراسة على عينة مكونة من 30 مؤسسة اقتصادية جزائرية، تم اختبار فعالية الشبكات العصبية الاصطناعية مقارنة بأسلوبي التحليل التمييزي والانحدار اللوجستي. أظهرت النتائج وجود اختلافات جوهرية بين الأساليب المستخدمة، خاصة فيما يتعلق بمعايير اختيار المتغيرات لكل نموذج. كما تبين أن الشبكات العصبية الاصطناعية تتميز بمرونة أكبر في التعامل مع البيانات مقارنة بالتحليل التمييزي والانحدار اللوجستي. من حيث دقة التصنيف، حقق نموذج الشبكات العصبية نسبة دقة بلغت 85,7% قبل سنة من التعثر، بينما بلغت نسبة الدقة لكل من التحليل التمييزي والانحدار اللوجستي حوالي 80,3%. أما قبل سنتين من التعثر، فقد سجل نموذج الشبكات العصبية نسبة دقة 95,7%، مقابل86,7% و76,7% لكل من التحليل التمييزي والانحدار اللوجستي على التوالي، مما يؤكد تفوق الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ بالتعثر المالي.

- دراسة أبركان محمد، 2020، بعنوان: **أهمية تحليل التدفقات النقدية ودورها في التنبؤ بالتعثر المالي للمؤسسات -دراسة عينة من المؤسسات الناشطة في قطاع البناء والأشغال العمومية- خلال الفترة 2014-2017**، أطروحة دكتوراه:

قامت هذه الدراسة باختبار قدرة النسب المالية المستمدة من قائمة التدفقات النقدية، بالإضافة إلى النسب المبنية على أساس الاستحقاق، في تطوير نموذج تمييزي يوفر معلومات دورية حول الوضع

المالي للمؤسسات، مما يتيح إمكانية الاكتشاف المبكر لحالات التعثر المالي واتخاذ الإجراءات التصحيحية المناسبة في الوقت المناسب. ولتحقيق ذلك، تم تطبيق أسلوب التحليل التمييزي بطريقة تدريجية على عينة تضم 30 مؤسسة ناشطة في قطاع البناء والأشغال العمومية، منها 20 مؤسسة ناجحة و10 متعثرة، خلال الفترة 2014-2017. أسفرت الدراسة عن تطوير نموذج يعتمد على أربع نسب مالية: الأصول غير الجارية إلى إجمالي الأصول، النتيجة قبل الضريبة إلى إجمالي الأصول، النتيجة الصافية إلى إجمالي الأصول، والتدفق النقدية التشغيلي إلى الخصوم الجارية (د ق أ)، تم اختيارها من بين 27 نسبة مدرجة في التحليل، وأثبت النموذج فعاليته في تصنيف المؤسسات بدقة بلغت 77,50% قبل سنة من حدوث التعثر المالي.

- دراسة أمل حسن على محمد عدنان، 2017: **مدى مساهمة قائمة التدفقات النقدية في تحسين الدقة التنبؤية لنماذج التنبؤ بالتعثر المالي "دراسة امبريقية"**، مقال علمي:

تناولت هذه الدراسة دور قائمة التدفقات النقدية في تحسين دقة نماذج التنبؤ بالتعثر المالي، حيث ركزت على مقارنة النماذج المبنية على أساس الاستحقاق مع تلك المبنية على الأساس النقدي، واقترحت نموذجا مشتركا يجمع بينهما لتحسين القدرة التنبؤية. أوضحت الدراسة أن القوائم المالية التقليدية، مثل قائمة الدخل والمركز المالي، قد لا تعكس الواقع المالي الحقيقي للمؤسسات بسبب اعتمادها على أساس الاستحقاق، مما يجعلها غير كافية للتنبؤ بمخاطر التعثر المالي. استندت الدراسة إلى تحليل عينة تضم 91 شركة مساهمة مصرية. من خلال استخدام التحليل التمييزي الخطي لاستبعاد النسب غير الفعالة، وصولا إلى دالة تمييز خطية تفرق بين المؤسسات المتعثرة وغير المتعثرة، واعتمدت على 34 نسبة مالية موزعة بين النسب المالية القائمة على أساس الاستحقاق ونسب التدفقات النقدية. تم تطوير ثلاثة نماذج: الأول قائم على أساس الاستحقاق، والثاني على الأساس النقدي، والثالث نموذج مشترك. أظهرت النتائج أن النموذج المبني على الأساس النقدي يتمتع بأعلى دقة كلية 97,2%، متفوقا على النموذج القائم على الاستحقاق 81,8%، في حين حقق النموذج المشترك دقة كلية بلغت 94,5%. كما أكدت الدراسة على الدور الفعال لمؤشرات التدفقات النقدية في التمييز بين المؤسسات المتعثرة وغير المتعثرة، حيث برزت ثلاثة نسب مالية رئيسية في عملية التنبؤ والتصنيف، وهي: مؤشر النقدية التشغيلي، معدل العائد النقدي على الأصول، ومعدل العائد النقدي على حقوق الملكية.

- دراسة محمد عطية مطر، أحمد نوف عبيدات، 2007: **دور النسب المالية المشتقة من قائمة التدفقات النقدية في تحسين دقة النماذج المبنية على نسب الاستحقاق وذلك في التنبؤ بالفشل المالي للشركات الصناعية المساهمة العامة الأردنية**، مقال علمي:

سعت هذه الدراسة إلى تقييم دور النسب المالية المستمدة من قائمة التدفقات النقدية في تعزيز دقة نماذج التنبؤ بالفشل المالي للمؤسسات الصناعية المساهمة العامة الأردنية. لتحقيق ذلك، تم تصميم نموذج رياضي باستخدام التحليل التمييزي بناء على 30 نسبة مالية قائمة على أساس

الاستحقاق، مستندا إلى عينة من 36 مؤسسة، نصفها تعرض للتصفية والنصف الآخر مستمر، خلال الفترة 1989-2001. بعد ذلك، تم تطوير نموذج آخر بإضافة 23 نسبة مالية مشتقة من قائمة التدفقات النقدية إلى النسب السابقة، ثم اختبر كلا النموذجين على عينة جديدة تضم 37 شركة خلال الفترة 2002-2005، منها ثلاث شركات متعثرة والباقي مستمر. أظهرت نتائج الدراسة أن إدراج النسب المالية المشتقة من التدفقات النقدية عزز بشكل ملحوظ القدرة التنبؤية للنموذج القائم على نسب الاستحقاق، حيث ارتفعت دقته في التنبؤ بالفشل المالي قبل سنة من وقوعه من 80,8% إلى 91,8%. مما يؤكد أهمية مؤشرات التدفقات النقدية في تحسين دقة نماذج التنبؤ المالي.

❖ **التعقيب على الدراسات السابقة:**

على الرغم من التشابه الكبير بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة من حيث تناولها لنفس المتغيرات و/أو استخدامها للأسلوب الإحصائي ذاته، إلا أن هناك العديد من أوجه الاختلاف التي تميز الدراسة الحالية. من أبرز هذه الاختلافات:

- **المنهجية المستخدمة**: حيث اعتمدت بعض الدراسات السابقة على التحليل التمييزي أو الانحدار اللوجستي المتعدد أو نماذج الذكاء الاصطناعي، بينما استخدمت الدراسة الحالية الانحدار اللوجستي الثنائي؛
- **الهدف**: الدراسة الحالية تهدف إلى تحليل فعالية التدفقات النقدية من خلال مقارنة نتائج نموذج التدفقات النقدية مع نموذج يعتمد على النسب المالية ونموذج مشترك يجمع بينهما، بالإضافة إلى مقارنة نتائج أكثر النماذج المطورة فعالية مع نتائج نموذج أولسون. على عكس الدراسات السابقة التي ركزت على بناء نموذج يعتمد على التدفقات النقدية فقط أو النسب المالية أو المقارنة مع أساليب إحصائية أخرى؛
- **النماذج المطورة**: بعض الدراسات ركزت على بناء نموذج واحد فقط يعتمد على التدفقات النقدية، في حين الدراسة الحالية اعتمدت على تطوير ثلاث نماذج: نموذج يعتمد على التدفقات النقدية، ونموذج يعتمد على النسب المالية التقليدية، ونموذج آخر يدمج بينهما، كل هذا لإجراء مقارنة بينهم وتقييم القدرة التنبؤية لكل نموذج؛
- **من حيث العينة**: تميزت الدراسة الحالية باستخدام عينة تضم 44 مؤسسة مدرجة في البورصة المصرية بين 2020 و2023، في حين اعتمدت بعض الدراسات الأخرى على عينات أصغر أو أكبر من مؤسسات في أسواق مختلفة مثل العراق أو الأردن؛
- **عدد النسب المالية**: استخدمت بعض الدراسات السابقة عددا محدودا من نسب التدفقات النقدية، كما توجد دراسات اعتمدت فقط على النسب المالية التقليدية، أما الدراسة الحالية

اعتمدت على 27 نسبة من بينها 13 نسبة تدفقات نقدية، مما يسمح بتحليل أكثر دقة وشمولية، كما تم تحديد أهم النسب وأكثرها تأثيرا على التنبؤ بالتعثر المالي في تطوير كل نموذج؛

- **التقييم:** الدراسة الحالية قامت بمقارنة أداء كل نموذج من النماذج المقترحة وتحديد أي النماذج أكثر كفاءة وفعالية في التنبؤ بالتعثر المالي، مع تقييم دقة التنبؤ لكل نموذج قبل سنة وسنتين من وقوع التعثر المالي باستخدام اختبارات إحصائية شاملة. في حين بعض الدراسات السابقة لم تشمل هذا النوع من التقييم الزمني المتقدم.

- **صعوبات البحث:**

واجهت الدراسة عدة صعوبات أثناء تنفيذها، كان من أبرزها التحديات المرتبطة بجمع البيانات المالية اللازمة، حيث لم تكن جميع المعلومات المطلوبة متاحة بسهولة، مما استلزم البحث في مصادر متعددة لضمان دقة البيانات واكتمالها. كما شكل اختلاف حجم الأصول بين المؤسسات في العينة تحديا في تحقيق تجانس البيانات، مما تطلب الاعتماد على النسب المالية والتدفقات النقدية بدلا من القيم المطلقة. بالإضافة إلى ذلك، واجهت الدراسة صعوبة في التعامل مع مشكلة التعدد الخطي بين بعض المتغيرات، مما استلزم استخدام أساليب إحصائية متقدمة مثل تحليل معاملات VIF واختيار المتغيرات الأنسب للنموذج. ومن الناحية التقنية، كان استخدام برنامج XLSTAT في بناء النموذج الإحصائي يتطلب إلماما دقيقا بإعداداته، مما استدعى وقتا إضافيا لفهم الأدوات المتاحة وتطبيقها بشكل صحيح. ورغم هذه التحديات، فقد أسهمت الجهود المبذولة في تجاوز العقبات وضمان تحقيق أهداف البحث بدقة وموضوعية.

- **هيكل وتقسيمات البحث:**

من أجل تحقيق الأهداف المحددة وضمان التركيز والاهتمام الكافي بهذا الموضوع، وللإجابة على الإشكالية المطروحة، تم تقسيم البحث إلى ثلاثة فصول. خصص الفصلان الأول والثاني للجانب النظري، في حين تناول الفصل الثالث الجانب التطبيقي للدراسة. كما تضمنت المقدمة التفاصيل الأولية مثل طرح الإشكالية وصياغة الفرضيات وغيرها. اختتم البحث بخاتمة تضمنت اختبار صحة الفرضيات، وعرض النتائج التي تم التوصل إليها، إضافة إلى تقديم الاقتراحات وآفاق البحث المستقبلية. ويمكن عرض محتويات هذا البحث كما يلي:

- يتناول الفصل الأول موضوع التنبؤ بالتعثر المالي في المؤسسة الاقتصادية من حيث المفهوم والأساليب وأهم النماذج، حيث تم تقسيمه إلى ثلاثة مباحث، يركز الأول على أساسيات التعثر المالي، بينما يستعرض الثاني أبرز النماذج العالمية في التنبؤ بالتعثر المالي، في حين يتناول الثالث أهم الأساليب المستخدمة في بناء نماذج فعالة للتنبؤ به؛

- الفصل الثاني، المعنون بـ"أهمية نسب قائمة التدفقات النقدية كأداة للتنبؤ بالتعثر المالي"، فقد تم تقسيمه إلى ثلاثة مباحث، حيث يقدم الأول مدخلا إلى قائمة التدفقات النقدية، بينما يستعرض الثاني المعيار المحاسبي الدولي السابع وتحليله، في حين يركز الثالث على التحليل المالي لقائمة التدفقات النقدية؛
- الفصل الثالث، بعنوان "اقتراح نموذج للتنبؤ بالتعثر المالي باستخدام نسب التدفقات النقدية"، يهدف إلى تطوير نموذج للتنبؤ بالتعثر المالي، حيث يوضح المبحث الأول الأساس المنهجي للدراسة، بينما يركز الثاني على بناء النماذج باستخدام أسلوب الانحدار اللوجستي، ويخصص الثالث لتحليل أداء النماذج المقترحة وتقييم قدرتها التنبؤية.

الفصل الأول:

التنبؤ بالتعثر المالي في المؤسسة الاقتصادية: المفهوم، الأساليب وأهم نماذجه

مقدمة الفصل:

التعثر المالي يشكل أحد أبرز التحديات المالية التي تواجه المؤسسات، إذ يتصدر قائمة المخاطر المالية نظرا لتقديمه إشارات مبكرة عن حالة الضعف المالي التي قد تؤدي إلى إفلاس المؤسسة، إذ تعكس حالة التعثر المالي خطورة محتملة تستوجب التدخل المبكر لمنع تفاقم الوضع، ونظرا للتأثيرات السلبية التي يمكن أن تنتج عن تعثر المؤسسات على الاقتصاد ككل، يصبح من الضروري وجود نماذج تحليلية تساهم في التنبؤ بالتعثر المالي والعمل على تخفيف تداعياته، حيث يعتمد التعامل الفعال مع التعثر المالي على القدرة على تحليل أسبابه وتشخيصه، مما يساعد إدارة المؤسسة في اتخاذ الإجراءات الضرورية للحفاظ على استقرارها، ويمنح المستثمرين معلومات قيمة تساعدهم في اتخاذ قرارات استثمارية مدروسة. وبالتالي، فإن القدرة على التنبؤ بالتعثر المالي تعتبر أساسية لتمكين الإدارة والمساهمين من اتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة في الوقت المناسب لاستعادة استقرار المؤسسة وصحتها المالية.

وللإلمام بالجانب النظري لموضوع التنبؤ بالتعثر المالي تم تخصيص فصل بعنوان **التنبؤ بالتعثر المالي في المؤسسة الاقتصادية: المفهوم، الأساليب وأهم نماذجه**، حيث تم تقسيم هذا الفصل إلى ثلاث مباحث كما يلي:

- **المبحث الأول:** أساسيات التعثر المالي في المؤسسة الاقتصادية؛
- **المبحث الثاني:** التنبؤ بالتعثر المالي: عرض لأهم النماذج العالمية؛
- **المبحث الثالث:** أهم الأساليب المستخدمة في بناء نماذج فعالة للتنبؤ بالتعثر المالي.

المبحث الأول: أساسيات التعثر المالي في المؤسسة الاقتصادية

أدى انهيار مؤسسات عالمية كبرى كانت في يوم من الأيام رموزا لصناعاتها إلى تجديد اهتمام الباحثين والممارسين وصناع السياسات والأكاديميين بموضوع التعثر المالي، حيث أصبحت قضية التعثر المالي للمؤسسات تمثل محور اهتمام عدة هيئات ومنظمات دولية، يأخذ هذا الاهتمام نتيجة لتأثيرات التعثر المالي السلبية التي تنعكس على المؤسسات ذاتها، وكذلك على المستثمرين والاقتصاد بشكل عام.

المطلب الأول: ماهية التعثر المالي

يرجع ظهور مفهوم التعثر المالي إلى أوائل القرن العشرين، حيث ناقش بعض الباحثين أسباب فشل المؤسسات وتأثيره على الاقتصاد، ويعد Fitzpatrick واحدا من أوائل الباحثين الذين ساهموا في تحديد مفهوم التعثر المالي بشكل واضح. ليزداد بعد ذلك الاهتمام أكثر بمفهوم التعثر المالي في منتصف القرن العشرين، وذلك بسبب ازدياد حالات فشل المؤسسات بعد الحرب العالمية الثانية.

الفرع الأول: تعريف التعثر المالي

من الأوائل الذين حددوا مفهوم التعثر المالي هو Fitzpatrick (1932) الذي يعرف أيضا بمصطلح الضائقة المالية، فقد عرف التعثر المالي على أنه: "عدم قدرة المؤسسات على سداد التزاماتها المالية في آجالها المحددة". (Kliestik et al., 2020, p. 76)

تنوعت اتجاهات الدراسات والأبحاث التي تناولت مفهوم التعثر المالي حول تعريفه، فمنها من أضاف على التعريف السابق ووصف المؤسسة المتعثرة ماليا بأنها المؤسسة التي لا تكون أرباحها قبل الفوائد والضرائب والاهتلاك والإطفاء (EBITDA) مطروحا منها الإنفاق الرأسمالي (CAPEX) كافية لتغطية مدفوعات الفائدة الصافية. هذا يعني أن المؤسسة تكافح لتوليد دخل تشغيلي كاف لتغطية مدفوعات الفوائد.(Schmuck, 2013, p. 31)، كما أضاف (Drake & Fabozzi, 2010, p. 168) أن المؤسسة التي تواجه صعوبة في سداد المدفوعات لدائنيها تعتبر متعثرة ماليا. ليس بالضرورة أن تتعرض المؤسسة التي تواجه خطر التعثر المالي للإفلاس القانوني. ومع ذلك، قد يؤدي التعثر المالي المزمن إلى الإفلاس.

أما (Altman & Hotchkiss, 2006, p. 4) فقد عرف التعثر المالي تعريفا دقيقا ومفصلا بأنه حالة تعجز فيها المؤسسة عن الوفاء بالتزاماتها المالية، مثل مدفوعات الديون أو المصروفات التشغيلية، وذلك بسبب نقص التدفق النقدي أو عدم كفاية الأصول. يمكن أن يؤدي التعثر المالي إلى الوقوع في خطر العسر المالي أو الإفلاس، وهذا إذا لم يتم معالجته على الفور، وقد ينجم التعثر المالي عن عدة عوامل مختلفة، بما في ذلك سوء الإدارة المالية، والركود الاقتصادي، ومستويات الديون المرتفعة، وانخفاض الإيرادات، أو التحديات المحددة للقطاع الذي تنتمي إليه المؤسسة. غالبا ما تظهر على المؤسسات التي تعاني من التعثر المالي علامات تحذيرية مثل تأخر سداد الديون، وتراجع الربحية، ومشاكل السيولة، وتدهور التصنيف

الائتماني. لذا من الضروري على المؤسسات الانتباه لهذه العلامات في بداية حدوثها ومعالجتها، لتفادي تفاقمها والوقوع في مخاطر مالية أكثر خطورة تستدعي إلى حتمية إعلان الإفلاس واللجوء إلى التصفية أو إعادة الهيكلة.

يشير التعثر المالي إلى وضع تمر به مؤسسة ما تعاني فيه من صعوبات مالية تهدد قدرتها على الوفاء بالتزاماتها. ويمكن أن يظهر التعثر في عدة أشكال مختلفة، مثل مواجهة المؤسسة لمشاكل في التدفق النقدي، عدم القدرة على سداد الديون في الوقت المحدد، تحقيق خسائر متتالية، انتهاك اتفاقيات القروض، صعوبة الوفاء بتعهداتها تجاه الدائنين وأصحاب المصلحة الآخرين. وإذا لم يتم معالجة التعثر المالي بفعالية، يمكن أن يكون بمثابة مقدمة لمشاكل مالية أكثر خطورة مثل الإعسار أو الإفلاس.(Ikpesu et al., 2019, p. 103)

وفي الأخير يمكن القول بأن التعثر المالي هو حالة لا تستطيع فيها المؤسسة توليد الإيرادات أو الدخل الكافي لمواجهة التزاماتها المالية قصيرة الأجل أو سدادها. ويرجع ذلك بشكل عام إلى عدة أسباب من بينها: ارتفاع مستويات الديون، سوء الإدارة المالية، وانخفاض الأرباح، وضعف التحكم في التدفق النقدي مما قد يؤدي إلى تعريضها لمخاطر مالية إذا لم يتم التدارك بسرعة.

يلاحظ من التعريفات السابقة لمفهوم التعثر المالي، أن تحقيق المؤسسة لتدفقات نقدية منخفضة يمكن أن يكون دليلا أو مؤشرا على احتمالية وقوعها في خطر التعثر المالي، ومن هنا يمكن القول بأنه توجد علاقة بين التعثر المالي والتدفقات النقدية، وهذا ما سيتم توضيحه والتعمق فيه أكثر من خلال هذه الدراسة.

الفرع الثاني: أنواع التعثر المالي

ينقسم التعثر المالي بشكل أساسي إلى ثلاثة أنواع، حيث يعتمد هذا التقسيم على شدته وتأثيره على قدرة المؤسسة على الوفاء بالتزاماتها المالية، هذه الأنواع هي: (StudySmarter Team, 2024)

- **التعثر الاقتصادي:** وهو الوضع الذي لا تحقق فيه المؤسسة أرباحا كافية لتغطية نفقاتها التشغيلية، وغالبا ما ينجم التعثر الاقتصادي من عوامل خارجية مثل: تباطؤ السوق أو المنافسة الشديدة. ومن مؤشراته: انخفاض الطلب على منتجات أو خدمات المؤسسة، انخفاض حصة السوق، تباطؤ في الصناعة أو الاقتصاد؛
- **التعثر المالي:** عادة ما ينطوي التعثر المالي على مشكلات تؤثر على قدرة المؤسسة على الوفاء بالتزاماتها اتجاه دائنيها، من بين أسباب حدوثه: مستويات عالية من الديون، أو احتياطيات نقدية منخفضة أو سوء الإدارة المالية؛

- **التعثر الاستراتيجي:** يشير هذا النوع إلى حالات لا يعمل فيها نموذج عمل المؤسسة أو استراتيجياتها على النحو المنشود، مما يؤثر سلبا على توليد الدخل والصحة المالية للمؤسسة. وذلك بسبب فشل منتج أو خدمة جديدة، التغييرات في سلوك العملاء التي تؤثر على أداء المؤسسة، شدة المنافسة.

من الممكن أن تحدث كل هذه الأنواع بشكل منفصل أو متزامن داخل المؤسسة وتؤثر سلبا على عملياتها وسمعتها ومكانتها المالية العامة.

الفرع الثالث: المفاهيم المشابهة للتعثر المالي

توجد مجموعة متنوعة من المصطلحات لتصوير حالة المؤسسة المتعثرة والإجراءات الرسمية التي تواجهها، وكذلك لتحديد المشكلة الاقتصادية التي تمر بها، ألا وهي التعثر المالي، العسر المالي، والفشل المالي، والإفلاس. وعلى الرغم من أن هذه المصطلحات تستخدم أحيانا بشكل مترادف، إلا أن لكل منها معنى واستخدام رسمي مميز، ومن أجل توضيح الاختلاف بين هذه المفاهيم المتشابهة، سوف نقوم بتعريف كل واحد على حدة.

- **العسر المالي Insolvency:**

يستخدم مصطلح العسر المالي للإشارة إلى نقص السيولة النقدية، فهو ينشأ عندما تواجه المؤسسة تحديات في الوفاء بالتزاماتها المالية الحالية، مما قد يؤدي إلى إعلان رسمي عن الإفلاس. يعزى العسر المالي الذي غالبا ما يكون مقدمة للإفلاس، بشكل أساسي إلى مشاكل في السيولة.(Arlov et al., 2015, p. 90)، من خلال هذا التعريف نستنتج أن هناك نوعين من العسر المالي:(هلال وعبد الرحيم, 2023, ص. 205)

- **العسر المالي الفني:** يحدث نتيجة لكون أصول المؤسسة أكبر من التزاماتها، إلى أن المؤسسة غير قادرة على تسديد التزاماتها قصيرة الأجل في آجالها المحددة، بعبارة أخرى، تواجه المؤسسة صعوبة في توفير السيولة النقدية لتغطية نفقاتها اليومية، وهذا نتيجة لاستثمار المؤسسة في أصول طويلة الأجل التي يصعب تحويلها إلى سيولة نقدية؛
- **العسر المالي الحقيقي:** يحث نتيجة لكون أصول المؤسسة أقل من التزاماتها، فهو يعتبر نتيجة نهائية للعسر المالي الفني ومن الصعب التغلب عليه، فهو عادة ما يقود إلى الإفلاس أو التصفية.

- **الفشل المالي Financial failure:**

يعتبر الفشل المالي المرحلة التي تسبق الإفلاس، فهي تلك المرحلة التي تتعرض فيها المؤسسة إلى اضطرابات مالية خطيرة والمتمثلة عدم قدرتها على الوفاء بالتزاماتها المالية، بما في ذلك سداد الديون للدائنين، أي التوقف الكلي عن السداد كما يمكن أن يشير أيضا إلى حالة تتجاوز فيها التزامات المؤسسة أصولها، وبالتالي تحقيق صافي رأس مال سالب، وغالبا ما يكون ذلك نتيجة وقوع المؤسسة في خطر التعثر

المالي لمدة طويلة دون معالجته، الأمر الذي يمكن أن يؤدي إلى الإفلاس أو التصفية. (Alwan Al Yahya & Jassim Al-Shammari, 2023, p. 223)

- **الإفلاس Bankruptcy :**

الإفلاس هو حالة قانونية لشخص أو مؤسسة ما غير قادرة على سداد الديون المستحقة للدائنين. اذ يعد الإفلاس مرحلة حرجة من التعثر المالي، حيث يتم إعلان المؤسسة رسميا بأنها معسرة وغير قادرة على الوفاء بالتزاماتها المالية (Durica et al., 2019, p. 458)، وقد ينطوي على إعادة هيكلة الديون أو تصفية الأصول(Espen Eckbo, 2008, p. 245)

الجدول رقم (01): أهم الفروقات بين التعثر المالي، الفشل المالي والإفلاس

التعثر المالي	العسر المالي	الفشل المالي	الإفلاس
– عجز في الوفاء بالالتزامات المالية؛ – نقص في التدفق النقدي التشغيلي أو عدم كفاية الأصول؛ – عجز مؤقت؛ – مرحلة تسبق العسر أو الفشل المالي لكن لا تؤدي إليه بالضرورة.	–عجز في الوفاء بالالتزامات المالية قصيرة الأجل؛ –أزمة حادة في السيولة؛ –عجز مؤقت أو دائم؛ –يمكن أن يكون مقدمة للفشل أو الإفلاس.	– التوقف الكلي عن السداد؛ – تحقيق خسائر مالية كبيرة وتراجع ملحوظ في حقوق الملكية؛ – عجز طويل الأجل؛ – يمكن أن يؤدي إلى الإفلاس.	–إعلان رسمي في المحكمة بإفلاس المؤسسة؛ –توقف النشاط؛ –المحصلة النهائية للفشل المالي؛ –ينطوي إلى التصفية أو إعادة الهيكلة.

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على التعاريف السابقة

هذه المفاهيم مترابطة قد تتداخل فيما بينها في بعض الأحيان، ويكون من الصعب تحديد الحدود بينها بدقة، ولكنها تمثل مراحل أو جوانب مختلفة من الصعوبات المالية التي تواجهها المؤسسات. يمكن أن يؤدي التعثر المالي إلى العسر المالي، والذي بدوره يمكن أن يؤدي إلى الفشل المالي أو الإفلاس إذا لم يتم معالجته بشكل فعال.

المطلب الثاني: التعثر المالي: أعراضه، مراحله و آثاره

في بداية عملية التعثر المالي في المؤسسة الاقتصادية، تظهر أعراض تنذر بالمشكلات المالية المحتملة، ومع مرور الوقت، تتفاقم هذه الأعراض وتتطور المشكلات المالية إلى مراحل أكثر تعقيدا. يتطلب التعامل الفعال مع التعثر المالي فهما دقيقا للأعراض والمراحل المتعلقة بهذه الظاهرة، بالإضافة إلى اتخاذ إجراءات

فعالة وفورية لتحديد العوامل الرئيسية ومعالجة المشكلات المالية بفعالية لتجنب تفاقم التعثر المالي والوقوع في خطر الافلاس.

الفرع الأول أعراض التعثر المالي

قبل أن تصل المؤسسة إلى مرحلة التعثر المالي تظهر عليها بعض الأعراض، والمتمثلة في:(Ikpesu et al., 2019, p. 103)

- **خسائر مستمرة:** يعتبر تحقيق المؤسسة لخسائر مالية مستمرة على مدى فترة من الزمن مؤشرا على التعثر المالي، مما يشير إلى أن عمليات المؤسسة قد لا تحقق إيرادات كافية لتغطية النفقات والتزامات الديون؛
- **خرق عقود القروض:** يمكن أن يشير انتهاك اتفاقيات القروض أو عدم القدرة على الوفاء بشروط الدين إلى التعثر المالي، حيث أنها تدل على عدم قدرة المؤسسة على الوفاء بالتزاماتها المالية اتجاه المقرضين؛
- **صعوبة الوفاء بالالتزامات:** يكون الكفاح لتلبية الالتزامات المالية للموردين أو الدائنين أو أصحاب المصلحة الآخرين علامة واضحة على التعثر المالي، مما يشير إلى تحديات السيولة أو عدم الاستقرار المالي؛
- **تدفقات نقدية تشغيلية غيركافية:** عادة ما يشير عدم كفاية التدفقات النقدية التشغيلية لتغطية الالتزامات الحالية إلى أن المؤسسة متعثر ماليا، الأمر الذي يجعلها مضطرة إلى التفكير في الحلول واتخاذ إجراءات مثل عمليات الدمج والاستحواذ، وجمع الأموال، أو إعادة الهيكلة لمعالجة هذا العجز؛
- **انخفاض الأداء:** يعتبر تدهور الأداء التشغيلي، مثل انخفاض المبيعات أو الربحية أو حصة السوق، أحد أعراض التعثر المالي، وهو من المشكلات الأساسية التي تؤثر على الصحة المالية للمؤسسة؛
- **الإعسارالتخلف عن السداد:** يمكن أن يتجلى التعثر المالي ويتطور ليصبح في شكل إعسار أو تخلف عن السداد، حيث تكون المؤسسة غير قادرة على الوفاء بالتزاماتها المالية، مما يؤدي إلى عواقب قانونية ومالية محتملة؛
- **فقدان الثقة:** فقدان ثقة المستثمرين والدائنين والموردين وأصحاب المصلحة الآخرين في استقرار المؤسسة وآفاقها المالية، يمكن أن يؤدي إلى تفاقم خطر التعثر المالي، مما يؤثر على قدرة المؤسسة في الحصول على التمويل أو الدعم.

تعتبر هذه الأعراض كعلامات تحذيرية للمؤسسات لتقييم صحتها المالية، فمن الضروري تحديد مجالات القلق المحتملة، من أجل اتخاذ تدابير مسبقة لمعالجة المشكلات الأساسية قبل أن تتفاقم وتتحول إلى صعوبات مالية شديدة.

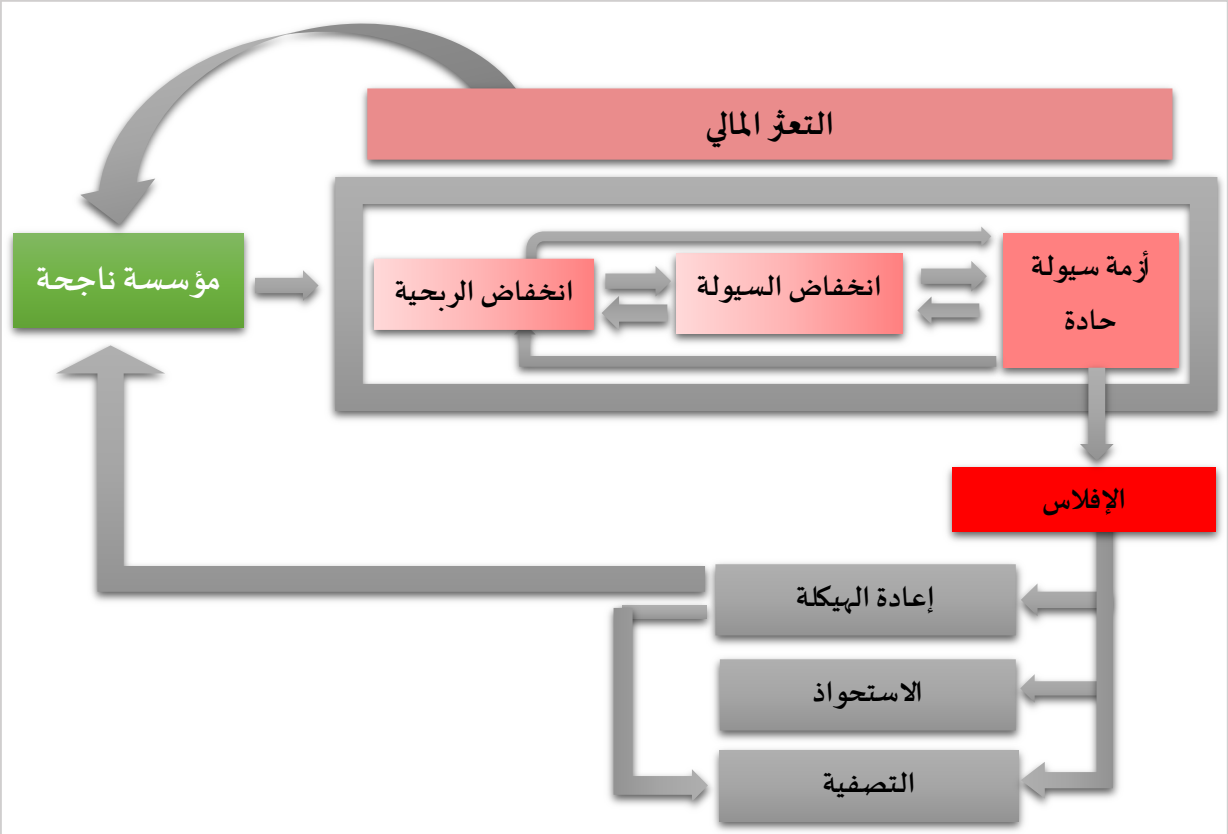
الفرع الثاني: مراحل التعثر المالي

يمر التعثر المالي بعدة مراحل التي عادة ما تكون في شكل تدهور تدريجي في الصحة المالية للمؤسسة، اذ لا يحدث بشكل مفاجئ وإنما يتطور بمرور الوقت، حيث يمكن أن تختلف هذه المراحل في شدتها وقد تؤدي إلى الإعسار أو الإفلاس إذا لم يتم التعامل معها على الفور. لذا تعتبر معرفة هذه المراحل أمر ضروري للكشف المبكر والتدخل الفعال من أجل معالجة هذا التعثر قبل فوات الأوان، تشمل المراحل ما يلي:

- **مرحلة انخفاض الربحية (المرحلة الأولية):** تعتبر هذه المرحلة أولى مراحل التعثر المالي، حيث تواجه المؤسسة انخفاضا في صافي الدخل نتيجة لتراجع الإيرادات، أو زيادة في التكاليف أو ضعف الأداء التشغيلي، حيث تعتبر هذه المرحلة بمثابة إنذار مبكر لمشاكل مالية محتملة، ويمكن أن تشير إلى مشاكل أساسية في نموذج عمل المؤسسة أو ظروف السوق، فإذا لم يتم معالجة انخفاض الربحية المستمر، قد يؤدي ذلك إلى تفاقم المشاكل المالية ويؤدي إلى مشاكل في السيولة النقدية.(Farooq et al., 2018, p. 1102)
- **مرحلة انخفاض السيولة:** في هذه المرحلة تصبح المؤسسة غير قادرة على الوفاء بالتزاماتها الحالية، مثل سداد الديون أو نفقات التشغيل أو مدفوعات الموردين، بحيث تكون احتياجاتها النقدية مرتفعة، وباعتبار أن إجمالي أصول المؤسسة لازال يغطي التزاماتها، يمكن أن تسعى المؤسسة إلى اتخاذ إجراءات ضرورية من أجل معالجة العجز النقدي من خلال الاقتراض بضمان أصولها، الأمر الذي يجعلها عرضة للوقوع في خطر العسر والفشل المالي ان لم تتمكن من تخطي هذه المرحلة كما ينبغي. (غذوان, 2020, ص. 175)
- **مرحلة أزمة السيولة الحادة (المرحلة النهائية):** تشير إلى مرحلة بالغة الخطورة تعاني فيها المؤسسة من وضع مالي متدهور للغاية، اذ تواجه المؤسسة تحديات كبيرة في الوفاء بالتزاماتها المالية كونها تعاني من أزمة حادة في السيولة بسبب عدم كفاية أصولها، الأمر الذي يجعلها غير قادرة على سداد القروض ودفع المستحقات للموردين، وبالتالي تصبح عرضة لخطر اتخاذ إجراءات قانونية ضدها من قبل الدائنين، مما يعرضها لخطر الإفلاس والتصفية المحتملة.(Farooq et al., 2018, p. 1102)

لذلك، يساعد فهم هذه المراحل وتحديد العلامات التحذيرية المؤسسة على توقع التعثر المالي والتصدي له بفعالية. من خلال القيام بذلك، يمكنهم اتخاذ إجراءات وقائية مبكرة، مما قد ينقذ المؤسسة من الفشل ويعيدها إلى مسار الاستقرار المالي والنمو.

الشكل رقم (01): مراحل التعثر المالي



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على(Farooq et al., 2018, p. 1106)

يوضح الشكل أعلاه نموذج مفاهيمي لمراحل التعثر المالي في عملية ديناميكية متعددة المراحل، بحيث يصور تطور التعثر المالي داخل المؤسسة، بدءا من العلامات التحذيرية المبكرة وصولا إلى إعلان الإفلاس، مما يوفر رؤى حول العوامل التي تساهم في التعثر المالي التي يمكن أن تؤدي للإفلاس من جهة، ومن جهة أخرى، يوفر منظورا حول إمكانية التدخل من أجل معالجة الوضع المالي للمؤسسة قبل تفاقمه.

بشكل عام، قد تنتقل المؤسسات بين هذه المراحل بناءً على عوامل مختلفة مثل الأداء التشغيلي وممارسات الإدارة المالية وظروف السوق والعوامل الاقتصادية الخارجية. اذ يشير التحول من مرحلة انخفاض الربحية إلى مرحلة انخفاض السيولة وصولا في النهاية إلى مرحلة أزمة السيولة الحادة، إلى تفاقم الوضع المالي وزيادة شدة التعثر المالي، حيث يعد التعافي من مرحلة أزمة السيولة الحادة أمرًا صعبًا، مما يبرز أهمية الكشف المبكر والإجراءات الوقائية لمعالجة التعثر المالي بشكل فعال، لذا فإن فهم هذه المراحل وتداعياتها يمكن أن يساعد أصحاب المصلحة، بما في ذلك الإدارة والمستثمرين والدائنين، على اتخاذ الإجراءات اللازمة في الوقت المناسب لتخفيف المخاطر وتحسين الوضع المالي للمؤسسة، ففي حال عدم قدرة المؤسسة على اتخاذ القرارات والإجراءات اللازمة للتعافي من خطر التعثر المالي، تصبح مضطرة لمواجهة خطر الإفلاس.

الفرع الثالث: أسباب التعثر المالي و آثاره

1. أسباب التعثر المالي:

هناك العديد من الأسباب أو العوامل المساهمة التي تقود المؤسسة إلى الوقوع في خطر التعثر المالي، حيث يمكن أن يكون ذلك ناتجا عن مجموعة من العوامل الاقتصادية الكلية، أو مشاكل خاصة بالقطاع الذي تعمل فيه المؤسسة، أو مشاكل خاصة بالمؤسسة نفسها. يمكن تصنيف أسباب التعثر المالي إلى فئتين كما يلي: (Ikpesu et al., 2019, pp. 106, 107)

- **الأسباب الداخلية:**

وهي الأسباب الخاصة بالمؤسسة نفسها، والمتمثلة في: (Altman et al., 2019, pp. 8 & 10; Ikpesu et al., 2019, pp. 106, 107; StudySmarter Team, 2024)

- **ضعف الأداء التشغيلي:** يمكن أن يؤدي النقص في الكفاءة التشغيلية، أو اتخاذ قرارات إدارية غير مدروسة، أو عدم تلبية متطلبات العملاء، إلى انخفاض الأرباح ومشاكل في التدفق النقدي، وفي النهاية إلى التعثر المالي؛
- **المبالغة في الديون:** قد تجد المؤسسات التي تتكبد ديونا بمستويات عالية نفسها غير قادرة على سداد ديونها، مما يعرضها لخطر التعثر المالي، خاصة إذا لم يتم استخدام الأموال المقترضة بشكل فعال؛
- **التوسع المفرط:** يمكن أن يؤدي النمو السريع أو التوسع دون تخطيط شامل أو إدارة مناسبة إلى استنزاف أموال المؤسسة ووقوعها في مشاكل مالية؛
- **انخفاض الاحتياطيات النقدية:** من الضروري أن تحافظ المؤسسة على مستوى مناسب من الاحتياطيات النقدية لتغطية النفقات غير المتوقعة أو فترات الركود، حيث يمكن أن يؤدي انخفاض الاحتياطيات النقدية إلى تعرض المؤسسة إلى خطر التعثر المالي؛
- **ضعف الابتكار التكنولوجي:** عدم التكيف مع التغيرات التكنولوجية والتحول الرقمي، أو الابتكار في الصناعة، يمكن يؤدي إلى تعطيل نماذج الأعمال الحالية للمؤسسات، اذ تنخفض فرص البقاء والتنافسية للمؤسسات التي لا تتكيف مع هذه التحولات مع تقدم التقنيات الجديدة،
- **انخفاض نمو الإيرادات:** يمكن أن يشير انخفاض نمو الإيرادات إلى التعثر المالي، مما يجعل من الصعب على المؤسسة الوفاء بالتزاماتها؛
- **نفقات التشغيل المرتفعة**: قد تواجه المؤسسات التي لديها مصروفات تشغيلية عالية مقارنة بإيراداتها صعوبة في الحفاظ على الربحية، مما يؤدي إلى صعوبات مالية؛
- **عدم كفاية إدارة رأس المال العامل:** يمكن أن تساهم سوء إدارة رأس المال العامل مثل إدارة المخزون غير الفعالة أو تأخير تحصيل المستحقات، في التعثر المالي؛

- **ضعف حوكمة المؤسسات:** يمكن أن تخلق ممارسات الحوكمة الضعيفة للشركات بيئة مواتية للتعثر المالي عن طريق زيادة مخاطر سوء الإدارة والاحتيال.

- **الأسباب الخارجية:**

والمتمثلة في:(Altman et al., 2019, pp. 8 & 10; Ikpesu et al., 2019, pp. 106, 107)

- **العوامل الاقتصادية الكلية:** الركود الاقتصادي والتضخم وتقلبات أسعار الفائدة، أو الأحداث الجيوسياسية يمكن أن تخلق تحديات للمؤسسة وتسهم في التعثر المالي؛
- **أزمة السيولة والتمويل:** تنجم عن مخاطر التمويل المتعلقة بعدم قدرة بعض المؤسسات على تجديد الديون المستحقة بسبب قلة السيولة في أسواق الائتمان مخاطر مالية كبيرة، حيث برزت هذه المشكلة إلى الواجهة بعد الأزمة المالية 2008-2009، مما يبرز أهمية إدارة السيولة في أوقات ضعف العرض الائتماني؛
- **تغييرات في طلب السوق:** يمكن أن تؤدي التحولات في الطلب على السوق التي تؤثر سلبا على مبيعات المؤسسة وربحيتها إلى صعوبات مالية؛
- **انخفاض سعر السهم:** يمكن أن يكون الانخفاض المستمر في سعر سهم المؤسسة علامة تحذير مبكر من التعثر المالي، حيث قد يثبط المساهمين الحاليين ويؤثر على استقرار المؤسسة.

تسلط هذه المؤشرات الضوء على أهمية مراقبة مختلف المقاييس المالية والتشغيلية لتحديد العلامات المبكرة للتعثر المالي واتخاذ الإجراءات الوقائية للتعامل معها.

2. آثار التعثر المالي:

يعد التعثر المالي ذو تأثير كبير ومتعدد الأوجه، حيث يؤثر على جوانب مختلفة من عمليات المؤسسة وأصحاب المصلحة فيها. فيما يلي بعض أهم تأثيرات التعثر المالي: (Ufo, 2015, p.42; Widarwati & Sartika, 2019, p. 107)

- **التحديات التشغيلية:** يمكن أن يؤدي التعثر المالي إلى "عجز تشغيلي"، حيث تكون المؤسسة غير قادرة على إدارة أعمالها بشكل فعال وتواجه خسائر مستمرة في التدفق النقدي؛
- **عدم الكفاءة:** يؤدي التعثر المالي إلى عدم الكفاءة التشغيلية داخل المؤسسة حيث يتم تحويل الموارد لمعالجة حالة التعثر بدلا من التركيز على الأنشطة التجارية الأساسية، يؤثر التعثر المالي على كفاءة المؤسسة من خلال تقييد رأس المال العامل، وزيادة المديونية، وتدهور التدفق النقدي والإيرادات؛
- **انخفاض الربحية:** قد ينتج عن التعثر المالي انخفاض في الربحية، حيث تكافح المؤسسة لتلبية التزاماتها المالية وقد تضطر إلى تحمل تكاليف إضافية لمعالجة هذه الظاهرة؛

- **فقدان حصة السوق:** قد تفقد المؤسسات التي تعاني من التعثر المالي حصتها في السوق، حيث يفقد العملاء والمستثمرون الثقة في قدرة المؤسسة على توفير منتجات أو خدمات ذات جودة؛
- **عدم القدرة على الوفاء بالالتزامات:** يؤدي التعثر المالي إلى حالة لا تستطيع فيها المؤسسة الوفاء بالتزاماتها الحالية تجاه الأطراف الثالث، مثل الموردين والدائنين والمقرضين؛
- **زيادة القروض المتعثرة:** يساهم التعثر المالي في زيادة القروض المتعثرة في البنوك التجارية، وهذا راجع للصعوبات التي تواجهها المؤسسات لسداد ديونها؛
- **غطاء خدمة الدين:** يمكن أن يؤثر التعثر المالي سلبا على نسبة تغطية خدمة الدين للمؤسسة، مما يجعل من الصعب على المؤسسة الوفاء بالتزاماتها المتعلقة بالديون؛
- **صعوبة الحصول على التمويل:** قد تواجه المؤسسات التي تعاني من التعثر المالي صعوبة في الوصول إلى التمويل الخارجي أو الائتمان، مما يحد من قدرتها على تمويل مشاريع النمو أو معالجة مشاكل السيولة؛
- **احتمالية الإفلاس:** يزيد التعثر المالي من احتمالية الإفلاس من خلال التأثير على مستوى الأصول السائلة المتاحة للمؤسسة؛
- **العواقب القانونية والتنظيمية:** قد تخضع المؤسسات التي تواجه التعثر المالي لإجراءات قانونية أو تدقيق تنظيمي، أو إجراءات الإفلاس المحتملة، مما قد يزيد من الضغط على الموارد ويسئ إلى سمعة المؤسسة؛
- **العواقب الاجتماعية والاقتصادية:** يمكن أن يكون للتعثر المالي تأثيرات اقتصادية واجتماعية وسياسية أوسع، مما يؤدي إلى استقالة الرؤساء التنفيذيين، وتسريح الموظفين، وخفض توزيعات الأرباح، وإغلاق المصانع، وما إلى ذلك.

يعد فهم تأثير التعثر المالي أمر بالغ الأهمية للمؤسسة والمتعاملين الاقتصاديين. اذ يتطلب فهم هذه العواقب من أصحاب المصلحة تقييم المخاطر المرتبطة بالاستثمار أو التعامل مع المؤسسة المتعثرة، هذا من جهة. ومن جهة أخرى يساعد المؤسسة على إدارة مخاطرها، من خلال تنفيذ استراتيجيات لتخفيف آثار التعثر المالي من أجل تعزيز الاستقرار المالي للمؤسسة، وحماية استدامتها على المدى الطويل.

المطلب الثالث: نظريات التعثر المالي، تكلفته وأساليب علاجه

يعد التعثر المالي ظاهرة معقدة تتطلب فهما عميقا. لذا نجد العديد من النظريات التي تسعى لشرح هذه الظاهرة، والتي قد تترتب عليها تكاليف باهظة على المؤسسة المتأثرة، بفهم النظريات المتعلقة بالتعثر المالي، وتقدير تكاليفه، واستيعاب أساليب معالجته، يمكن للمؤسسات اتخاذ خطوات فعّالة لتفادي هذه الظاهرة أو التعامل معها بشكل فاعل.

الفرع الأول: نظريات التعثر المالي

تعتبر نظريات التعثر المالي أطر أو نماذج تسعى إلى شرح الأسباب والآليات الأساسية وراء المشاكل المالية التي تواجهها المؤسسات، حيث تساعد هذه النظريات الباحثين والمهتمين بهذا المجال على فهم العوامل التي تساهم في التعثر المالي والديناميات التي تنطوي عليها المؤسسات التي تواجه صعوبات مالية. ومن خلال دراسة وتطبيق هذه النظريات، يمكن لأصحاب المصلحة التنبؤ بالتعثر المالي والوقاية منه وإدارته بشكل أفضل.

فيما يلي بعض النظريات الشائعة للتعثر المالي:

1. **نظرية إدارة النقد** :تؤكد هذه النظرية على أهمية الحفاظ على التوازن بين التدفقات النقدية الداخلة والخارجة، اذ يجب على المؤسسات إدارة أرصدة النقد بشكل فعال لضمان الاستقرار التشغيلي، حيث يمكن أن تشير الاختلالات بين التدفقات النقدية الداخلة والخارجة إلى فشل إدارة النقد، مما يمكن أن يعرض المؤسسة لخطر التعثر المالي والإفلاس المحتمل، لذا تعتبر مراقبة ديناميكية التدفق النقدي أمرا جوهريا في تقييم الوضع المالي للمؤسسة؛(Fachrudin, 2020, p. 19)
2. **نظرية السيولة والربحية:** تؤكد هذه النظرية على أهمية مؤشرات السيولة والربحية في تقييم الصحة المالية للمؤسسة. يرتبط المستوى الإيجابي والمرتفع لمؤشرات السيولة والربحية بانخفاض مخاطر الإفلاس، في حين أن المؤشرات الضعيفة قد تشير إلى التعثر المالي؛(Isayas, 2021, pp. 4, 5)
3. **نظرية الأصول السائلة:** تركز هذه النظرية على التدفق النقدي كمؤشر رئيسي للتعثر المالي، ويشير إلى أن المؤسسات ذات التدفقات النقدية الإيجابية يمكنها زيادة رأس المال والاقتراض من السوق، في حين أن المؤسسات ذات التدفق النقدي السلبي أو غير الكافي قد تواجه خطر التعثر المالي والإفلاس؛(Isayas, 2021, p. 4)
4. **نظرية مخاطر الائتمان:** تشرح هذه النظرية كيف يمكن أن يتطور التعثر المالي في المؤسسات نتيجة لسوء إدارة مخاطر الائتمان، حيث تركز النظرية على خطورة عدم الوفاء بالتزامات الأطراف الأخرى كما هو متفق عليه، إذ يعتبر فشل إدارة مخاطر الائتمان بشكل فعال تهديدا مباشرا لاستمرارية المؤسسة وقد يؤدي إلى حالات التعثر، حيث يمكن أن يكون ارتفاع مخاطر الائتمان داخل المؤسسة إشارة مبكرة لحدوث التعثر المالي. وللتقليل من هذه المخاطر، تحتاج المؤسسات إلى إطار عمل قوي لإدارة مخاطر الائتمان يسمح بتحديد وتقييم ومراقبة تلك المخاطر؛(Ikpesu et al., 2019, p. 104)
5. **نظرية تسلسل التمويل (The Pecking Order Theory)**: تم طرح هذه النظرية لأول مرة من قبل Donaldson سنة 1961، على الرغم من أن Myers and Majluf (1984) هم من قاموا بتعميمها وتعديلها، تشير هذه النظرية إلى تفضيل المؤسسات لاستخدام مصادر التمويل الداخلية قبل

اللجوء إلى المصادر الخارجية للحفاظ على استقرارها وقيمتها، كون الاعتماد المتكرر على التمويل الخارجي خاصة الديون، قد يزيد من خطر التعثر المالي، خاصة إذا كانت المؤسسة تواجه صعوبات في سداد التزاماتها. وبالتالي فإن هذه النظرية تشجع على موازنة مصادر التمويل المختلفة لزيادة قيمة المؤسسة والحفاظ على استقرارها المالي؛(Ikpesu et al., 2019, p. 104)

6. **نظرية الوكالة:** تشرح هذه النظرية فصل الملكية عن إدارة المؤسسة، حيث كشف Jensen Meckling (1976) أن الإدارة كطرف متعاقد من قبل مالك المؤسسة يمكنها القيام بأعمال لا تتوافق مع مصالح مالك المؤسسة، إذ أن نظرية الوكالة تولد مفهوم تكلفة الوكالة وهي التكلفة التي يتحملها مالك المؤسسة لضمان أن الإدارة تعمل لصالحه، وقد كشف Altman Hotchkiss (2006) أن تكاليف الوكالة التي يتحملها مالك المؤسسة أصبحت تشكل تهديدا متزايدا للمؤسسة لأنها تزيد من احتمال التعرض لخطر التعثر المالي؛(Utami et al., 2021, p. 291)
7. **نظرية التوازن (The Trade-Off Theory):** تقدم نظرية التوازن التي طرحها كل من Modigliani and Miller عام 1963 تحليلا شاملا لتمويل المؤسسات، مع التركيز على تأثير الرافعة المالية (استخدام الديون) على قيمة المؤسسة، حيث تسلط هذه النظرية الضوء على المزايا الضريبية للتمويل بالديون، كون مدفوعات الفائدة معفاة من الضرائب، مما يدفع المؤسسات إلى زيادة مستويات الديون للاستفادة من الوفورات الضريبية، في حين أن هذه الاستراتيجية يمكن أن تعزز قيمة المؤسسة، إلا أن هناك حدا للجوء إلى الديون، إذ يمكن أن يؤدي الاستخدام المفرط للديون إلى الخفض من قيمة المؤسسة وزيادة خطر التعثر المالي، وبالتالي فإن نظرية التوازن تحث على أهمية موازنة الفوائد الضريبية للديون مع مخاطر التعثر المالي، لذا يوصي الخبراء على اتباع نهج معتدل للرافعة المالية لتفادي تعرض المؤسسة لمخاطر كبيرة. (Gillani et al., 2018, pp. 30, 31)

من خلال دراسة نظريات التعثر هذه وفهم آثارها، يمكن لأصحاب المصلحة اكتساب نظرة ثاقبة للأسباب الجذرية لهذه الظاهرة، وتحديد علامات الإنذار المبكرة، وتنفيذ استراتيجيات للتخفيف من المخاطر المرتبطة بالصعوبات المالية في المؤسسات.

الفرع الثاني: تكلفة التعثر المالي

التعثر المالي لا يؤثر فقط على أداء واستدامة المؤسسة، بل يترتب عليه أيضا تكاليف معينة تعرف بـ "تكاليف التعثر المالي"، تشير تكاليف التعثر المالي إلى العواقب السلبية والنفقات التي تتحملها المؤسسة عندما تكون غير قادرة على الوفاء بالتزاماتها المالية. (Widarwati & Sartika, 2019, p. 107)

يساعد فهم هذه التكاليف في تفسير الآثار المالية المحتملة للتعثر المالي على المؤسسة، إذ يمكن أن تؤثر هذه التكاليف على قيمة المؤسسة وعملياتها. بالإضافة إلى التكاليف النقدية، فإنها قد تؤثر أيضًا على سمعة المؤسسة وعلاقاتها مع الغير واستمرارية النشاط بشكل عام. ببساطة، تكاليف التعثر المالي تشير إلى

التكاليف المالية وغير المالية التي تتحملها المؤسسة نتيجة عدم قدرتها على تلبية التزاماتها المالية.(StudySmarter Team, 2024)

يمكن تصنيف تكاليف التعثر المالي حسب طبيعتها ومصدرها إلى:

1. **التكاليف المباشرة:** هي تلك التكاليف التي يمكن أن تُعزى مباشرة إلى الحالة المالية المتعثرة للمؤسسة. عادة ما تشمل النفقات الفعلية التي تتكبدها المؤسسة بسبب التعثر المالي، يمكن أن تكون هذه التكاليف مرتفعة وقد تصل في المتوسط إلى حوالي 4٪ من القيمة السوقية للمؤسسة قبل الإفلاس(Altman et al., 2019, p. 77). وقد تشمل تكاليف مثل المصاريف القانونية، رسوم الإفلاس، تكاليف إعادة الهيكلة. (StudySmarter Team, 2024)
2. **التكاليف غير المباشرة:** على عكس التكاليف المباشرة، فإن التكاليف غير المباشرة للتعثر المالي تكون أقل وضوحا وأكثر صعوبة في تحديدها كميا. يمكن أن يكون للتكاليف غير المباشرة تأثير كبير على قيمة المؤسسة، حيث تظهر الدراسات أنها يمكن أن تصل في المتوسط إلى حوالي 10.5٪ من قيمة المؤسسة قبل الإفلاس مباشرة. ومن أمثلة هذه التكاليف: فقدان ثقة العملاء، وانخفاض معنويات الموظفين وإنتاجيتهم، والصعوبات في جذب المواهب والاحتفاظ بها، وفقدان رأس المال البشري والعمالة، وارتفاع تكاليف الديون، صعوبة الوصول إلى التمويل أو الائتمان في المستقبل بشروط ملاءمة. (Altman et al., 2019, p. 79)

تجدر الإشارة إلى أن التكاليف غير المباشرة للتعثر المالي قد تختلف اعتمادا على الظروف الخاصة للمؤسسة، والصناعة التي تنشط فيها، والظروف الاقتصادية العامة، حيث طور الباحثون منهجيات مختلفة لتقدير وقياس هذه التكاليف، لكنها لا تزال جانبا معقدا وصعبا في تحليل التعثر المالي، وبالتالي يمكن أن يكون لها تأثير طويل الأمد وربما أكثر ضررا على المؤسسة.(Altman et al., 2019, p. 78)

1. **تكاليف الفرص الضائعة:** يمكن أن يؤدي التعثر المالي أيضا إلى تفويت فرص العمل، وتقليل الاستثمار في مبادرات النمو، وفقدان محتمل للحصة السوقية. (Widarwati & Sartika, 2019, p. 107)

لا تقتصر تكاليف التعثر المالي على المؤسسة فقط، بل تمتد لتشمل أصحاب المصلحة مثل الدائنين والمساهمين والموظفين، بل وحتى الاقتصاد ككل. وتختلف هذه التكاليف بشكل كبير اعتمادا على شدة الأزمة المالية وفعالية الحلول التي يتم اتخاذها. لذا، يجب على المؤسسات التركيز على تقليل كل من التكاليف المباشرة وغير المباشرة للتعثر المالي، ففهم هذه التكاليف وإدارتها بفعالية يُساهم بشكل كبير في تنفيذ استراتيجيات للتخفيف من التأثيرات السلبية للتعثر وتعزيز الأداء المالي العام.

ولتحقيق الاستدامة المالية، يجب على المؤسسات اعتماد آليات للوقاية من خطر التعثر المالي، والبحث عن استراتيجيات فعّالة للتعامل معه في حال حدوثه.

الفرع الثالث: أساليب علاج التعثر المالي

إن معالجة التعثر المالي تتطلب مجموعة من الاستراتيجيات والأساليب لمواجهة التحديات التي تواجهها المؤسسات المتعثرة، وقد تتداخل هذه الأساليب أو قد تستخدم أكثر من وسيلة للعلاج، بحيث تستخدم هذه الأساليب بعد القيام بالتشخيص الجيد لأسباب التعثر حتى يمكن اختيار أنسب طريق للعلاج. من بين هذه الأساليب والوسائل والخيارات المتاحة لعلاج التعثر المالي ما يلي:

أولا: إعادة الهيكلة:

ومعنى ذلك أن تتبع المنظمة استراتيجيات جديدة من شأنها ان تساعد على معالجة الخلل المالي والإبقاء على المؤسسة وتطبيق الاستراتيجيات الجديدة. وحتى تكون إعادة الهيكلة فعالة يجب ألا تقتصر على إعادة الهيكلة المالية فقط، ولكن يجب ان تمتد لتشمل إعادة الهيكلة الادارية حتى يتلازم الاثنين معا في تحقيق نتائج فعالة للتغلب على التعثر المالي (شحات, 2010)، ويمكن توضيح ذلك من خلال التالي:

1. اعادة الهيكلة المالية:

تتضمن إعادة الهيكلة المالية إجراء تغييرات كبيرة لتحسين الهيكل المالي للمؤسسة المتعثرة واستعادة الربحية المستدامة (Financial Distress and Restructuring: Finance Explained, 2023). وتشمل استراتيجيات إعادة الهيكلة المالية ما يلي:

- **إعادة تقييم الأصول:** تتمثل أهمية إعادة تقييم جميع أو جزء من الأصول في تحديث قيمتها لتعكس القيمة السوقية الحالية. فزيادة قيمة الأصول فوق القيمة الدفترية تساهم في تحسين نسبة المديونية مقارنة بحقوق الملكية. هذا بدوره يمنح المنظمة فرصة أكبر للاقتراض، حيث يتيح لها مجالا أوسع للتمويل.(شحات, 2010)
- **إعادة هيكلة الديون:** هي استراتيجية مالية تستهدف إعادة تنظيم التزامات الديون المستحقة على المؤسسة للتخفيف من الضغط المالي وتحسين وضعها المالي وتجنب التخلف عن السداد. تشمل الاستراتيجيات المستخدمة في إعادة هيكلة الديون إعادة التفاوض مع الدائنين، وتمديد آجال السداد، وتخفيض أسعار الفائدة، وتحويل الديون إلى أسهم، وشطب جزء من الديون. تهدف إعادة هيكلة الديون إلى توفير شروط سداد تتوافق مع قدرات الشركة المالية، مما يساعدها على تحسين سيولتها، وتقليل الضغوط المالية، وتعزيز فرص تعافيها المالي واستدامتها على المدى الطويل، وتساعد في منع الإفلاس وتوفير مسار لاستعادة استقرار المؤسسة المالي في ظروف مالية صعبة. (Schweizer & Nienhaus, 2017, pp. 20, 21)

- **مبادلة المديونية بالملكية:** يتم تحويل الديون الحالية جزئيً أو كليا إلى حصص في رأس المال المؤسسة، من خلال إصدار أسهم تمثل قيمة تلك الديون. يعتمد نجاح هذا الاقتراح على قبول الدائن لهذه الصيغة، فضلا عن توافق المساهمين، حيث ستؤثر الأطراف الجديدة مباشرة على إدارة المؤسسة وعمليات التصويت والانتخاب.(باصور, 2018, ص. 168)
- **الرفع من رأس المال:** تهدف هذه الاستراتيجية لتعزيز سيولة المؤسسات عبر إصدار أسهم جديدة، وتكون ملائمة خصوصاً في حال كانت المؤسسة تتوقع تحقيق أرباح مستقبلية. ومع ذلك، يثير هذا البديل انتقادات لأنه يعتبر غالباً حلا للتعثر المالي أو الانتكاسات الزمنية فقط، ولأن الأسهم الجديدة قد لا تجد قبولا من المساهمين بسبب مخاوف من مستقبل المؤسسة، وأن حملة الأسهم الجديدة قد تقيد حرية الإدارة في اتخاذ القرارات الملائمة للمؤسسة.(سابق, 2023, ص ص. 41, 42)
- **زيادة التدفقات النقدية الداخلة وخفض التدفقات النقدية الخارجة:** يمكن للمؤسسة أن تتبنى مجموعة من الاستراتيجيات واتخاذ الإجراءات الضرورية التي تسهم بشكل إيجابي في تعزيز التدفقات النقدية الداخلة، كما تستطيع المؤسسة تقليل المدفوعات النقدية أو تأجيل بعضها لتحسين الوضع المالي والتغلب على التحديات المالية. (شحات, 2010)

2. **إعادة الهيكلة الإدارية:** إعادة الهيكلة الإدارية تعد جزءا أساسيا من عملية إعادة الهيكلة المالية، على الرغم من أنها تبدو مستقلة إلى حد ما عن الجانب المالي(شحات, 2010)، يمكن تنفيذها بواحدة من الاستراتيجيات التالية أو أكثر: (فلاحي، ليديا, 2021, ص. 65)
   - إعادة دراسة استراتيجيات الإنتاج لتحسين الإنتاج وتخفيض التكاليف؛
   - اكتشاف وسائل جديدة لتسويق المنتجات بهدف زيادة الفعالية التسويقية وخفض تكاليف التسويق؛
   - زيادة حجم المبيعات لتخفيض حصة التكاليف الثابتة والتكاليف الإجمالية؛
   - تقليل تكاليف التشغيل من خلال إدارة المخزون بشكل أفضل وإعادة التفاوض في العقود وأساليب أخرى، مما يركز على استعادة التدفقات النقدية الإيجابية؛
   - الاهتمام بكفاءة الإدارة، وتخفيض التكاليف الإدارية المتنوعة؛
   - تغيير القيادة العليا وأعضاء مجلس الإدارة لاستعادة ثقة السوق ورسم استراتيجية جديدة.

عادة ما تتطلب إعادة الهيكلة تنازلات من المالكين والدائنين والموردين والموظفين لتحقيق النجاح. والهدف هو تحقيق الاستقرار في الهيكل الرأسمالي والعمليات دون تغييرات كبيرة في الملكية.

ثانيا: الاندماج، الاستحواذ، تغيير الشكل القانوني والبيع:

يعتبر الاندماج تغيير الشكل القانوني والبيع أشكال من التعثر الأقل تكلفة.

الاندماج هو تلاحم مؤسستين أو أكثر لتشكيل كيان جديد، ويختلف عن الاتحاد حيث لا تحتفظ المؤسسات الداخلة فيه بشخصيتها السابقة. ويعد التعثر المالي من بين دوافع الاندماج بالإضافة إلى دوافع أخرى. على الرغم من فوائده المتعددة، يحمل الاندماج مخاطر وسلبيات تتطلب دراسة جدوى شاملة لتقييم آثاره المالية والقانونية والإدارية، بما في ذلك التكاليف وردود الفعل من المنافسين، مما يتطلب النظر في الجوانب المحاسبية والضريبية ووضع الحلول للمشاكل المحتملة. (مريخي, 2020, ص. 42)

الاستحواذ أيضا يمكن أن يكون استراتيجية فعالة لمعالجة التعثر المالي للمؤسسات. يعرف الاستحواذ بأنه: "عملية تقوم فيها إحدى المؤسسات بشراء جزء أو كل أسهم أو أصول مؤسسة أخرى". (CFI Team, n.d.) فالمؤسسة المستحوذة قد تقدم الدعم المالي اللازم لتحسين السيولة وسداد ديون المؤسسة المتعثرة. قد يُساهم دمج العمليات في تعزيز الكفاءة وخفض التكاليف بشكل كبير، مما يعزز الربحية. بالإضافة إلى ذلك، قد يتيح الاستحواذ للمؤسسة المستحوذة تعزيز قدرتها التنافسية واستكشاف مجالات جديدة لتنويع المخاطر. وأخيرًا، الاستحواذ يمكن أن يوفر الفرصة لإعادة هيكلة الشركة المتعثرة وتحسين ممارسات الإدارة.

تغيير الشكل القانوني يعد واحدا من السبل الفعالة في معالجة التعثر المالي لبعض المؤسّسات. والمقصود هنا في التحويل من هياكل ذات مرونة محدودة إلى هياكل أكثر مرونة، حيث تتيح هذه الخطوة للإدارة مزيدا من حرية التحرك واتخاذ القرارات الملائمة، مما يساهم في تحقيق الربحية المرجوة. (شحات, 2010)

يمكن ان يرى الملاك أن الحل يكمن في بيع المؤسسة إلى ملاك جدد عن طريق المزاد أو الاكتتاب، في هذه حالة يقرر الملاك نقل المؤسسة بحالتها المتعثرة أو غير المرضية الى ملاك جدد ليتولوا إدارة المؤسسة بحالتها، يظهر هنا أن الملاك لم يتمكنوا من علاج مشاكل المؤسسة، بينما يتطلع المشتري (الملاك الجدد) إلى إصلاح هذه المشاكل بغية تحقيق عوائد إيجابية وتحسين أداء المؤسسة. (عساوس وايت محمد, 2021, ص. 152)

ثالثا: التصفية:

تعتبر عملية التصفية الملاذ الأخير للمؤسسة المتعثرة عندما تفشل الخيارات الأخرى، مثل إعادة الهيكلة الطوعية أو قانون الإفلاس. في عملية التصفية، يتم بيع أصول المؤسسة، وتوزيع العائدات وفقا لقاعدة الأولوية المطلقة، والتي تعطي الأولوية لدائنين معينين على آخرين. ثم يتم توزيع أي أموال متبقية، إذا وجدت، على المساهمين. يجوز للدائنين اختيار تصفية المؤسسة إذا كانت قيمة أصولها تفوق قيمة تشغيلها، لأن الاستمرار في إدارة مؤسسة فاشلة يمكن أن يؤدي إلى مزيد من خسارة القيمة.(Aktan, 2011, p. 49)

تحديد المحفزات المحتملة للتعثر المالي يعتبر الخطوة الأولى الضرورية لمنعه، حيث تمثل أدوات مثل التنبؤات المالية وتحليل النسب والمراجعة المالية المنتظمة أدوات حيوية لاكتشاف علامات التعثر المالي المحتملة. بمراقبة هذه الإشارات بدقة، يمكن للمؤسسة اتخاذ إجراءات وقائية لتجنب التعثر المالي أو للتخفيف من حدته.

المبحث الثاني: التنبؤ بالتعثر المالي: عرض لأهم النماذج العالمية

تعتبر نماذج التنبؤ بالتعثر المالي أداة حيوية في رصد الاختلالات المالية المحتملة التي تواجهها المؤسسات قبل حدوثها، مما يمكنها من اتخاذ الإجراءات الوقائية الضرورية لتجنب المخاطر المستقبلية التي قد تؤدي إلى توقف نشاطها. وتتضمن هذه الإجراءات التدابير التي تهدف إلى التقليل من تأثيرات الأزمات المالية المحتملة. في هذا السياق، قامت العديد من الدراسات بتناول موضوع التعثر المالي وتطوير نماذج متنوعة لتنبؤه في مختلف القطاعات الاقتصادية. ورغم أن بعض هذه الدراسات أكدت أن دقة هذه النماذج تعتمد بشكل كبير على طبيعة المؤسسة ونوعية نشاطها، فإنها تشكل خطوة مهمة نحو فهم أفضل للمخاطر المالية وتقليلها.

المطلب الأول: أساسيات التنبؤ بالتعثر المالي

يعتبر التنبؤ بظاهرة التعثر المالي أمرا بالغ الأهمية نظرا لدوره في توجيه صانعي القرار الاقتصادي نحو اتخاذ قرارات استثمارية وتمويلية مدروسة وفعّالة. بالإضافة إلى ذلك، يسهم التنبؤ المالي في تقليل مستوى عدم اليقين، مما يمكن من تقدير المخاطر المستقبلية بشكل أكثر دقة وفعالية.

الفرع الأول: ماهية التنبؤ المالي

1. تعريف التنبؤ المالي:

يعرف **التنبؤ** بأنه: "التقدير المستقبلي لمستويات أداء منظمة الأعمال في بيئة تتميز بعدم اليقين، يؤكد هذا التعريف على أهمية توقع السيناريوهات المستقبلية والاستعداد لها بناء على الظروف الحالية والتأثيرات المحتملة، مما يسمح للمؤسسات بالتنقل في حالات عدم اليقين بفعالية". (Alwan Al Yahya & Jassim Al-Shammari, 2023, p. 224).

التنبؤ هو عملية وضع توقعات أو تقديرات حول الأحداث أو الاتجاهات أو النتائج المستقبلية، وذلك بناء على البيانات التاريخية مع مراعاة عوامل التأثير المختلفة. حيث تشمل عملية التنبؤ استخدام المعلومات لعرض القيم أو الاتجاهات المستقبلية، مما يساعد المؤسسات على التوقع والتخطيط للمواقف المحتملة. يعتبر التنبؤ أداة قيمة لاتخاذ القرارات المناسبة، تخصيص الموارد بكفاءة والتخطيط الاستراتيجي

الفعال، فهو يوفر رؤى حول ما قد يحدث في المستقبل للوصول إلى النتائج المرجوة.(Stevenson, 2012, p. 74)

يمكن القول ان التنبؤ هو عملية إجراء توقعات أو تقديرات حول الأحداث المستقبلية، أو الاتجاهات، أو النتائج بناء على البيانات التاريخية، وتحليل الأنماط، واستيعاب مختلف العوامل المؤثرة. يتضمن ذلك استخدام المعلومات السابقة لتوقع القيم أو الاتجاهات المستقبلية، مما يساعد المؤسسات على التوقع والتخطيط لسيناريوهات محتملة. التنبؤ هو أداة قيمة لاتخاذ القرارات، وتوزيع الموارد، وإعداد الميزانيات، والتخطيط الاستراتيجي، حيث يوفر رؤى حول ما قد يحدث في المستقبل ويوجه الإجراءات لتحقيق النتائج المرجوة.

باختصار، التنبؤ هو تقدير احتمالية حدوث حدث ما في المستقبل باستناد إلى الخبرات الشخصية، أو استخدام الأساليب الكمية والإحصائية، أو تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي.

أما **التنبؤ المالي** يمكن تعريفه على أنه: "مجموعة من التقديرات والنتائج المستقبلية التي يتم إعداداها بناء على أسس علمية وأساليب رياضية وإحصائية، وباستخدام بيانات مالية تاريخية، للوصول إلى معلومات مستقبلية، وتفيد عملية التنبؤ المالي في تقدير الاحتياجات المالية للوحدات الاقتصادية قصيرة وطويلة الأجل لتلبية متطلباتها الحالية والمستقبلية". (عابد, 2020, ص. 959)

التنبؤ المالي هو عملية تقدير الوضع المالي المستقبلي للمؤسسة من خلال تحليل أدائها التاريخي ومراعاة تأثير الاتجاهات الاقتصادية الكلية، يتضمن ذلك تحليل المبيعات والمصروفات والتدفقات النقدية السابقة لتحديد الاتجاهات والأنماط، كما يساعد التنبؤ المالي المؤسسات على توقع النتائج المالية المتوقعة بشكل استباقي والقيام بالتخطيط المالي وتقليل المخاطر.(Ruparelia, 2023)

يمكن تعريف التنبؤ المالي على أنه عملية تضمن تحليلا دقيقا للبيانات المالية لفترة زمنية سابقة، وذلك بهدف صياغة توقعات أو تقديرات مدروسة حول الوضع المالي المستقبلي للمؤسسة، وذلك بالاعتماد على استخدام أساليب إحصائية أو رياضية لتوليد معلومات تساعد إدارة المؤسسة الاقتصادية في التعامل مع الأحداث المالية المستقبلية بفعالية.

2. خطوات التنبؤ المالي:

هناك ست خطوات أساسية للتنبؤ، والمتمثلة في:(Stevenson, 2012, p. 77)

- **تحديد الغرض من التنبؤ:** فهم كيفية استخدام التوقعات ومتى ستكون هناك حاجة إليها. تساعد هذه الخطوة في تحديد مستوى التفاصيل والموارد المطلوبة ومستوى الدقة اللازم؛
- **إنشاء أفق زمني:** من خلال تحديد الفاصل الزمني للتنبؤ، مع الأخذ في الاعتبار أن الدقة تميل إلى الانخفاض مع زيادة الأفق الزمني؛

- **الحصول على البيانات المناسبة وتنظيمها وتحليلها:** جمع البيانات ذات الصلة، وضمان جودة البيانات عن طريق إزالة القيم المتطرفة والبيانات غير الصحيحة، بالإضافة إلى تحليل البيانات لتحديد الأنماط والاتجاهات؛
- **تحديد تقنية التنبؤ:** بناء على طبيعة البيانات يتم اختيار طريقة مناسبة للتنبؤ، مثل المتوسطات المتحركة أو التجانس الأسي أو نماذج الاتجاه أو التقنيات الموسمية أو نماذج الانحدار السببي؛
- **قيام بعملية التنبؤ:** من خلال استخدم التقنية المحددة لإنشاء التنبؤ بناء على البيانات والافتراضات التي تم تحليلها؛
- **مراقبة عملية التنبؤ:** تتبع أداء عملية التنبؤ باستمرار لتقييم دقتها وفعاليتها. من خلال إعادة فحص طريقة التنبؤ والافتراضات وصحة البيانات، مع إجراء التعديلات حسب الحاجة.

هذه الخطوات حاسمة في تطوير تنبؤات موثوقة يمكن أن تدعم اتخاذ القرارات والتخطيط الفعال داخل المؤسسة.

3. معايير اختيار تقنية التنبؤ المناسبة:

يعتمد اختيار تقنية التنبؤ المناسبة على مجموعة من العوامل التي يجب مراعاتها لضمان دقة وفعالية التنبؤات. تشمل هذه العوامل ما يلي:(Stevenson, 2012, pp. 107, 108)

- **موازنة التكلفة والدقة:** يجب على المديرين الموازنة بين تكلفة التنبؤ والمستوى المطلوب من الدقة بفاعلية، لأنه غالبا ما يصاحب الدقة العالية تكاليف أعلى؛
- **توفر البيانات التاريخية:** يلعب توفر البيانات التاريخية دورا مهما في اختيار تقنية التنبؤ، حيث تعتمد بعض الأساليب، مثل تحليل السلاسل الزمنية على البيانات التاريخية، بينما قد لا تتطلب الأساليب النوعية ذلك؛
- **أفق التنبؤ:** تختلف الآفاق الزمنية باختلاف تقنيات التنبؤ. فتكون التقنيات قصيرة المدى مثل المتوسطات المتحركة مناسبة للتنبؤات الفورية، بينما تعتبر نماذج الانحدار أكثر قدرة على التنبؤ بفترات زمنية أطول؛
- **التعقيد وسهولة الاستخدام:** يجب أن تكون تقنيات التنبؤ سهلة الفهم والتطبيق، كون النماذج المعقدة قد لا تكون دائما الخيار الأفضل إذا كانت صعبة التفسير أو التنفيذ؛
- **برامج وأدوات تحليل البيانات:** يمكن أن يؤثر توفر برامج الكمبيوتر وأدوات تحليل البيانات على اختيار تقنية التنبؤ، إذ يمكن أن تختار المؤسسات التي لديها إمكانية الوصول إلى أدوات متقدمة أساليب أكثر تعقيدا؛

- **الأساليب النوعية مقابل الأساليب الكمية:** يعتمد الاختيار بين الأساليب النوعية والكمية على طبيعة البيانات ومتطلبات التنبؤ، حيث تتضمن الأساليب النوعية مدخلات ذاتية، بينما تعتمد الأساليب الكمية على البيانات التاريخية والنماذج الرياضية؛
- **غرض التنبؤ:** إن عملية اختيار التقنية المناسبة للتنبؤ تعتمد بشكل كبير على الهدف الرئيسي لعملية التنبؤ. فكل هدف يتطلب نوعا معينا من التوقعات والتحليل، وبالتالي قد تكون تقنية التنبؤ المثلى مختلفة حسب الهدف المرغوب في تحقيقه؛
- **التقييم والتحسين المستمر:** يجب على المؤسسات تقييم أداء تقنيات التنبؤ باستمرار وإجراء تعديلات بناء على النتائج السابقة، حيث تساعد هذه العملية التكرارية على تحسين قدرات التنبؤ بشكل متزايد مع مرور الوقت؛
- **دعم عملية صنع القرار:** التنبؤات الدقيقة ضرورية لاتخاذ قرارات مدروسة. يضمن اختيار تقنية التنبؤ المناسبة حصول المؤسسات على رؤى موثوقة للتخطيط وتخصيص الموارد اللازمة.

باختصار، يتضمن اختيار تقنية التنبؤ تقييم التكلفة، توفر البيانات التاريخية، أفق التنبؤ، والتعقيد، والاحتياجات المحددة للتنبؤ في المؤسسة. من خلال النظر في هذه العوامل، يمكن للمؤسسات اختيار الطريقة الأكثر ملاءمة للحصول على تنبؤات موثوقة للتخطيط الاستراتيجي واتخاذ القرارات التشغيلية.

4. طرق التنبؤ المالي:

هناك نوعان رئيسيان من أساليب التنبؤ المالي، هما:

- **الأساليب النوعية:**

تهتم النماذج النوعية للتنبؤ بالتعثر المالي على دراسة المتغيرات الوصفية أو النوعية، فهي تركز على الجوانب غير الكمية، تتضمن هذه الجوانب العوامل مثل: هيكل الإدارة والعلاقات بين الأطراف المعنية وسمعة العلامة التجارية. يستخدم هذا النوع من النماذج البيانات المحصلة من مصادر متعددة مثل: آراء الخبراء والآراء الذاتية لتوقع الأداء المالي. وهي مفيدة عندما تكون البيانات الرقمية محدودة أو غير موثوقة، وعندما يتضمن التنبؤ مواقف غير مسبوقة. من بين هذه الأساليب ما يلي:(Ruparelia, 2023)

- **طريقة دلفي:** تتضمن نهجًا منظما لاستشارة العديد من الخبراء لمشاركة تنبؤاتهم حول أداء المؤسسة بشكل مجهول، بناء على معرفتهم وخبرتهم. يتم تجميع هذه الاستجابات ومراجعتها حتى يتم التوصل إلى إجماع؛

- **أبحاث السوق:** تتضمن جمع بيانات نوعية حول المنافسة في السوق وأنماط الاستهلاك والاتجاهات الناشئة من أصحاب المصلحة في الصناعة من خلال الاستطلاعات والمقابلات للحصول على رؤى قابلة للتنفيذ واستخدام البيانات المجمعة كأساس للتنبؤات.

- **الأساليب الكمية:**

النماذج الكمية تمثل أدوات تحليلية تعتمد على البيانات التاريخية والنماذج الرياضية للتنبؤ بالنتائج المستقبلية، فهي تركز على البيانات التي يمكن قياسها بشكل كمي خلال فترات زمنية معينة وإيجاد العلاقة بين المتغيرات. هناك العديد من النماذج الكمية التي يمكن استخدامها في التنبؤ المالي (Stevenson, 2012, p. 80)، نذكر منها:

- **السلاسل الزمنية:** هو أسلوب يستخدم في مجال الإحصاء وتحليل البيانات للتنبؤ بقيم مستقبلية، بناء على نقاط بيانات تاريخية يتم جمعها بفترات زمنية منتظمة، ويتضمن هذا الأسلوب تحليل الأنماط والاتجاهات والعلاقات داخل بيانات المتسلسلات الزمنية لاستخلاص تنبؤات مدروسة حول القيم المستقبلية، يهدف أسلوب التنبؤ بالسلاسل الزمنية إلى توفير تقديرات دقيقة للنتائج المستقبلية، مما يمكن صناع القرار من التخطيط ووضع الاستراتيجيات واتخاذ قرارات مستنيرة بناءً على هذه التنبؤات.(Box et al., 2016, p. 2)
- **تحليل الانحدار:** هو أسلوب إحصائي يستخدم لدراسة العلاقة بين متغير تابع (غالبا ما يرمز له بـ Y) ومتغير أو أكثر من المتغيرات المستقلة (غالبا ما يرمز لها بX)، يساعد هذا التحليل في التنبؤ بقيمة المتغير التابع بناء على قيم المتغيرات المستقلة، كما يوفر تحليلات حول قوة واتجاه العلاقة بين المتغيرات، مما يسمح بتقدير النتائج أو الاتجاهات المستقبلية. هناك أنواع مختلفة من تحليل الانحدار، مثل: الانحدار الخطي، الانحدار المتعدد، الانحدار اللوجستي وغيرها.(Samonas, 2015, p. 89)
- **النسب المالية:** يمكن استخدام النسب المالية كأداة للتنبؤ بالأداء المالي والاتجاهات المالية للمؤسسة في المستقبل، فهي مقاييس كمية يتم حسابها بناء على البيانات الموجودة في القوائم المالية للمؤسسة، والتي توفر رؤى حول جوانب مختلفة من أدائها المالي ومركزها المالي، يستخدم المحللون والمستثمرون والمديرون هذه النسب لتقييم ربحية المؤسسة، سيولتها، ملاءتها المالية، وكفاءتها، والصحة المالية العامة، تصنف النسب المالية إلى أنواع مختلفة، مثل نسب السيولة، ونسب الملاءة، ونسب الربحية، ونسب الكفاءة، حيث يركز كل نوع من النسب على جانب معين من الأداء المالي للمؤسسة ويساعد أصحاب المصلحة على تقييم أبعاد مختلفة للنشاط، من خلال تحليل النسب المالية، يمكن لأصحاب المصلحة مقارنة أداء المؤسسة على مدار الوقت، ومقارنته مع مؤسسات مماثلة في نفس القطاع، تحديد نقاط القوة والضعف، واتخاذ قرارات مستنيرة بشأن الاستثمار والتمويل.(Lee et al., 2016, p. 31)

- **الشبكات العصبية:** تستخدم الشبكات العصبية الاصطناعية (ANNs) على نطاق واسع في التنبؤات المالية بسبب قدرتها على التقاط الأنماط المعقدة غير الخطية. وقد حقق التعلم العميق، وهو فرع من التعلم الآلي، تقدما ملحوظا في مجال الشبكات العصبية بهذا المجال، إذ تم تخصيص شبكات الالتفاف العصبية (CNNs) والشبكات العصبية المتكررة (RNNs) لتحليل البيانات المالية، حيث تعتبر الشبكات العصبية المتكررة مناسبة بشكل خاص للتعامل مع البيانات المالية التسلسلية (سيتم التفصيل فيها أكثر في المبحث الثالث).(Raza, 2023, p. 243)

الفرع الثاني: ماهية التنبؤ بالتعثر المالي

1. تعريف التنبؤ بالتعثر المالي:

عملية التنبؤ بالتعثر المالي هي توقع وضع المؤسسة في المستقبل من خلال تحليل قوائمها المالية وتقدير قدرتها على الاستمرارية وتحديد المخاطر المحتملة، تعتبر هذه العملية الأساس الذي تستند إليه المؤسسة في اتخاذ القرارات ووضع الخطط المستقبلية، إذ تشمل عملية التنبؤ تقدير الاحتياجات المالية للعمليات التشغيلية المستقبلية. كما تثير عملية التنبؤ بالتعثر المالي اهتمام المحللين الماليين الذين يتخذون قرارات التمويل والاستثمار، وتعتمد على حسابات تقديرية للتغيرات المستقبلية باستخدام النسب المالية المتاحة في القوائم المالية المنشورة. (عساوس وايت محمد, 2021, ص. 152)

يقصد بعملية التنبؤ بالتعثر المالي أنه عملية حسابية لتقدير التغيرات المستقبلية المحتملة، من خلال دراسة النسب المالية المستمدة من القوائم المالية المنشورة، حيث تم تطوير نماذج مختصة في هذا المجال بناء على مناهج وأسس علمية مما يتيح توقعات دقيقة للتقليل من المخاطر المالي، فقد أظهرت الدراسات المختلفة أن المشكلات التي تواجهها المؤسسات قد تؤدي في بعض الأحيان إلى التعثر الكلي. لذا، فإن التنبؤ بتعثر المؤسسة يستند إلى اكتشاف علامات تشير إلى اقتراب فشل المؤسسة، وذلك من خلال استخدام النسب المالية أو الإحصائيات المحددة، مما يسهل التمييز بين المؤسسات المتعثرة وتلك التي ليست عليها تعثر مالي.(زهواني, 2022, ص. 65)

يتمثل المقصود بعملية التنبؤ بالتعثر المالي في عملية حسابية لتقدير التغيرات المستقبلية المحتملة، من خلال دراسة النسب المالية المستمدة من القوائم المالية المنشورة. تم تطوير نماذج مختصة في هذا المجال بناء على مناهج وأسس علمية، مما يتيح توقعات دقيقة للتقليل من المخاطر المالية. أظهرت الدراسات المختلفة أن المشكلات التي تواجهها المؤسسات قد تؤدي في بعض الأحيان إلى التعثر الكلي. لذا، فإن التنبؤ بتعثر المؤسسة يستند إلى اكتشاف علامات تشير إلى اقتراب فشل المؤسسة، وذلك من خلال استخدام النسب المالية أو الإحصائيات المحددة، مما يسهل التمييز بين المؤسسات المتعثرة وتلك التي ليست عليها تعثر مالي.

وبالتالي يمكن القول إن عملية **التنبؤ بالتعثر المالي** تشير إلى عملية استخدام المؤشرات والنسب والنماذج المالية المختلفة لتقييم احتمالية مواجهة المؤسسة لصعوبات مالية أو إفلاس محتمل في المستقبل، وذلك من خلال تحليل البيانات المالية التاريخية وتحديد علامات الإنذار المبكر للتعثر، مما يمكن أصحاب المصلحة من اتخاذ تدابير استباقية للتخفيف من المخاطر واتخاذ قرارات فعالة.

2. أهمية التنبؤ بالتعثر المالي

إن لعملية التنبؤ بالتعثر المالي مزايا متعددة كونه يسمح باتخاذ الإجراءات اللازمة لمعالجة التعثر المالي في مراحله الأولى وتفادي الوقوع في خطر الفشل المالي، إذ يحمل التنبؤ بالتعثر المالي أهمية كبيرة لمختلف أصحاب المصلحة. فيما يلي بعض الأسباب الرئيسية التي تسلط الضوء على أهمية التنبؤ بالتعثر المالي:(Alwan Al Yahya & Jassim Al-Shammari, 2023, p. 224)

- **التدخل المبكر:** التنبؤ بالتعثر المالي يمكن المؤسسات من اتخاذ التدابير اللازمة في مرحلة مبكرة لمعالجة المخاطر المالية وتجنب الإفلاس والتصفية المحتملة؛
- **تخفيف المخاطر:** من خلال التنبؤ بالتعثر المالي، يمكن للأطراف ذات الصلة بالإدارة المالية للمؤسسة اتخاذ تدابير احترازية لتقييم أداء المؤسسة ومركزها المالي، وبالتالي التخفيف من المخاطر؛
- **التخطيط الاستراتيجي:** يسمح توقع التعثر المالي للمؤسسات بوضع خطط استراتيجية لمعالجة نقاط الضعف وتحسين الصحة المالية وضمان الاستدامة على المدى الطويل؛
- **الامتثال التنظيمي:** يساعد التنبؤ بالتعثر المالي المؤسسات على الامتثال للمتطلبات التنظيمية والحفاظ على الشفافية في عملياتها المالية؛
- **فائدة أصحاب المصلحة:** التنبؤ بالتعثر المالي يفيد أصحاب المصلحة، اذ له أهمية كبيرة لدى الجهات التالية: (مجدوب وحواس, 2021, ص. 165)
  - **البنوك:** يساعد التنبؤ بالتعثر المالي البنوك على تقييم قروضها القائمة و/أو قيد الدراسة، أسعار وشروط قروضها، بالإضافة إلى إمكانية التعاون مع المقترضين؛
  - **المستثمرون:** يسمح التنبؤ بالتعثر المالي للمستثمرين بتقييم الأداء المالي وترشيد قراراتهم الاستثمارية والمفاضلة بين البدائل المتاحة، كما يمكنهم من تجنب الاستثمارات ذات المخاطر العالية؛
  - **الإدارة:** حيث تولي اهتماما بالتعرف على مؤشرات التعثر المالي والتعامل مع أسبابها ومعالجتها؛
  - **الجهات الحكومية:** تمكينها من ممارسة وظيفتها الرقابية على المؤسسات لضمان سلامة الاقتصاد الوطني؛

- **مراجعو الحسابات:** يرتبط اهتمام هذه الفئة بالتنبؤ بالتعثر المالي بشكل أساسي بمسؤوليتهم الرئيسية في تدقيق القوائم المالية لتلك المؤسسات.

باختصار، يعد التنبؤ بالتعثر المالي أمرا بالغ الأهمية لحماية مصالح أصحاب المصلحة، وضمان الاستقرار المالي، وتوجيه عملية صنع القرار الاستراتيجي في مواجهة حالات عدم اليقين والمخاطر في المشهد المالي.

3. مقومات نجاح عملية التنبؤ بالتعثر المالي:

يمكن التنبؤ بتعثر المؤسسة ماليا عبر اتخاذ التدابير اللازمة لمعالجة التحديات المالية في المراحل المبكرة، قبل أن تتطور إلى مرحلة الإفلاس والتصفية، مما يجعل أصحاب المصلحة يظهرون اهتماما بهذه العملية. تعتمد عملية التنبؤ بالتعثر المالي بشكل أساسي على تحليل البيانات المالية، مثل: الميزانيات وقوائم الدخل والتدفقات النقدية، لإنشاء توقعات مالية مستقبلية تعتمد على افتراضات محددة تأخذ في الاعتبار الأداء التاريخي للمؤسسة وظروفها الحالية والمستقبلية. ومع ذلك، يتوقف نجاح هذه العملية وفعاليتها كأداة للتنبؤ بالتعثر المالي على توافر مجموعة من الشروط والمعايير الأساسية، المتمثلة في: (Stevenson, 2012, p. 76) (غذوان, 2020, ص. 178)

- **شمولية وموضوعية البيانات التاريخية:** يجب أن تتيح البيانات التاريخية الوصول إلى صورة شاملة ودقيقة لكيفية تأثير مختلف الأنشطة على أداء المؤسسة عبر الزمن، مما يسمح للمحللين بتقدير العوامل المؤثرة وتوقع كيفية تطور الأداء المالي في المستقبل؛
- **تقليل فترة التنبؤ:** وذلك لزيادة دقة التوقعات، حيث تزداد الدقة كلما قلت الفترة الزمنية المحددة؛
- **و اقعية الافتراضات:** أي مراعاة واقعية الافتراضات المستخدمة في التوقعات المستقبلية مع مراجعة الظروف الخارجية والبيئية المؤثرة على المؤسسة؛
- **ملاءمة الوقت:** يجب أن تكون التنبؤات في الوقت المناسب للسماح بالاستجابات اللازمة. تتطلب التغييرات مثل توسيع القدرة أو تعديلات المخزون وقتا كافيا للتنفيذ؛
- **الدقة:** تقييم دقة عملية التنبؤ بعناية، مع مراعاة أن النماذج المستخدمة في الفترات السابقة قد لا تكون ملائمة لفترات زمنية أخرى أو لتغييرات في حجم أو نوع نشاط المؤسسة، مما يتيح للمستخدمين التخطيط للأخطاء المحتملة ومقارنة خيارات التنبؤ المختلفة؛
- **الموثوقية:** أي استناد نماذج التنبؤ إلى منهجية علمية موثوقة، إذ يحتاج المستخدمون إلى الثقة بأن أسلوب التنبؤ يوفر باستمرار نتائج يمكن الاعتماد عليها؛
- **وحدات ذات مغزى:** يجب التعبير عن التنبؤات بوحدات ذات صلة بناء على احتياجات المستخدم، إذ يحتاج مخططو المالية ومخططو الإنتاج والجدولة إلى تنبؤات بوحدات تتوافق مع عمليات التخطيط وصنع القرار الخاصة بهم؛

- **صيغة مكتوبة:** ينبغي توثيق التنبؤات بصورة مكتوبة، حيث يتاح من خلالها التقييم الموضوعي للتنبؤات مقارنة بالنتائج الفعلية؛
- **سهولة الاستخدام:** يجب أن تكون تقنيات التنبؤ سهلة الفهم والتطبيق، لأنه غاليا ما يفضل المستخدمون الأساليب البسيطة على الأساليب المعقدة لتجنب الالتباس والاستخدام الخاطئ؛
- **الفعالية من حيث التكلفة:** إن ضمان فعالية عملية التنبؤ من حيث التكلفة أمر ضروري لتعظيم قيمة المؤسسة، لذا يجب أن تفوق فوائد التنبؤ التكاليف المترتبة عليه.

تساعد هذه المعايير في ضمان أن تكون التنبؤات عملية وموثوقة وقيمة لعملية صنع القرار والتخطيط داخل المؤسسة.

المطلب الثاني: نشأة وتطور نماذج التنبؤ بالتعثر المالي

شهد موضوع التعثر المالي اهتمام العديد من الباحثين والاقتصاديين منذ بداية القرن العشرين، حيث عرف تحليل أسباب هذه الظاهرة بدايته في أوائل الثلاثينات من قبل الباحث P.J.Fitzpatrick سنة 1932، الذي ركز في دراسته على الاختلافات الرئيسية بين المؤسسات المتعثرة وغير المتعثرة، من خلال مقارنة وتحليل النسب المالية لهذه المؤسسات لتحديد أنماط يمكن من خلالها التمييز بين المؤسسات الناجحة والمتعثرة، حيث مهدت هذه الدراسة الطريق لتطوير نماذج ومنهجيات أكثر تعقيدا في التنبؤ المالي وتقييم المخاطر. (سابق, 2023, ص ص. 131, 132)

بعد حوادث إفلاس المؤسسات التي أثرت على الاقتصاد الأمريكي بعد الحرب العالمية الثانية، وبعد تحميل مدققي الحسابات مسؤولية التضليل الذي تسبب في أضرار جسيمة للمساهمين والمقرضين وآخرين، ظهرت النماذج الكمية للتنبؤ بالتعثر المالي في بداية الستينات من قبل الولايات المتحدة الأمريكية. جاء ذلك عبر سلسلة من الدراسات التي هدفت إلى تحديد المؤشرات التي يمكن الاعتماد عليها في التنبؤ بالتعثر المالي، وذلك بتشجيع من المعهد الأمريكي للمحاسبين القانونيين (AICPA) وهيئة البورصات (SEC) (بوزربة, 2022, ص ص. 158, 156)، حيث تم القيام بالعديد من الدراسات كمحاولة لبناء نماذج فعالة للتنبؤ بالتعثر المالي، من خلال إيجاد علاقة إحصائية مستقرة بين المتغيرات المستقلة واحتمال انتماء المؤسسة إلى إحدى المجموعتين: مؤسسات متعثرة ومؤسسات سليمة. (مساهل, 2017, ص. 45)

أول دراسة في هذا المجال كانت للباحث بيفر Beaver، الذي صاغ نموذج للتنبؤ بتعثر المؤسسات وتلاه ألتمان من خلال بناء نموذجه الخاص المعروف باسم "Z-Score"، حيث استند كل منهما في إنشاء هذه النماذج إلى مجموعة من النسب المالية المترابطة عبر سلاسل زمنية لعدة فترات محاسبية، وقد أدى ذلك إلى تطوير نماذج إحصائية تمنح تلك النسب ميزة ديناميكية، مما جعلها أداة فعّالة للتنبؤ بالتعثر المالي للمؤسسات. (بوزربة, 2022, ص ص. 158, 156)

منذ ذلك الوقت، خضعت نماذج التنبؤ بالتعثر المالي لتحولات هائلة بفضل جهود الباحثين في تعزيز قدرتها التنبؤية وكفاءتها العملية، وشمل ذلك تحديث الأساليب والمناهج المستخدمة في بناء هذه النماذج، وتطوير المتغيرات المدمجة فيها، إذ تعتمد هذه النماذج بشكل أساسي على النسب المالية الراسخة، وتوظف مجموعة من الأساليب الإحصائية المتقدمة لتحليل البيانات، من بين هذه الأساليب: التحليل التميزي الأحادي والمتعدد، الانحدار اللوجستي، وتحليل الاحتمالات. (باصور, 2018, ص ص. 178, 179)

ولم تقتصر نماذج التنبؤ بالتعثر المالي على استخدام النسب المالية المستمدة من القوائم المالية على أساس الاستحقاق فقط، بل شهدت توسعا ملحوظا في نوعية البيانات والمتغيرات المستخدمة، حيث أدرك الباحثون أهمية تحليل التدفقات النقدية للمؤسسة كدليل على قدرتها على الوفاء بالتزاماتها المالية، مما أدى إلى دمج نسب مستمدة من قائمة التدفق النقدي في نماذج التنبؤ، كما لم تقتصر نماذج التنبؤ على تحليل البيانات المالية فقط، بل شملت أيضا متغيرات غير مالية (نوعية) تعكس جوانب جوهرية في أداء المؤسسة، مثل: مؤهلات إدارة المؤسسة، معدل دوران الموظفين، حجم المؤسسة وغيرها، وقد كان أرجنتي Argenti أول من صاغ نموذج من هذا النوع.(بوزربة, 2022,ص ص. 158, 156)

في العقود الأخيرة، شهدت نماذج التنبؤ بالتعثر المالي تطورات هائلة نتيجة للتقدم السريع في مجال التكنولوجيا وزيادة كمية البيانات المتاحة. تمثلت هذه التطورات في استخدام تقنيات مثل الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة، والتي أضافت دقة وفعالية جديدة لهذه النماذج. باستخدام هذه التقنيات، أصبح بإمكان الباحثين والمحللين تحسين قدرتهم على التنبؤ بالتعثر المالي للمؤسسات بشكل ملحوظ. كما أتاحت هذه التقنيات إمكانية تحليل البيانات بشكل أكثر تفصيلا وتخصيصا، مما يساعد في فهم أعمق للعوامل المؤثرة في توقعات الأداء المالي وتقديم توصيات أكثر دقة وفاعلية للقرارات المستقبلية.

بشكل عام، منذ دراسة P.J.Fitzpatrick سنة 1932 اهتمت العديد من الدراسات الحديثة بموضوع التعثر المالي والأسباب الكامنة وراء فشل المؤسسات، مشيرة إلى العوامل الداخلية والخارجية التي تلعب دورا في هذا السياق، حيث بدأت الدراسات بالتركيز على العوامل الداخلية مثل النسب المالية للمؤسسة، لكن لاحقا تم إدراج العوامل الخارجية مثل متغيرات الاقتصاد الكلي، كما أشار بعض الباحثين إلى أن العوامل غير المالية مثل حوكمة الشركات يمكن أن تكون أيضا مسؤولة عن فشل المؤسسات. بالإضافة إلى إدخال عوامل جديدة، خضعت نماذج التنبؤ أيضا لعملية ثورية إحصائية واقتصادية قياسية، حيث تطورت النماذج التنبؤية من استخدام التحليل أحادي المتغير إلى استخدام تقنيات متعددة المتغيرات مثل التحليل التميزي المتعدد والانحدارات اللوجستية، وفي الآونة الأخيرة، بدأت البرمجيات الحاسوبية مثل الشبكات العصبية الاصطناعية في المساهمة بشكل كبير في التنبؤ بالتعثر المالي.

المطلب الثالث: عرض لأهم نماذج التنبؤ بالتعثر المالي

على الرغم من الفروقات في مفاهيم التعثر المالي والفشل المالي والإفلاس، فإن معظم الدراسات تتعامل مع هذه المفاهيم على أنها متجانسة، مما يعني أنه لم يتم الفصل بينها بشكل كاف لبناء نموذج خاص بكل مفهوم، وهذا راجع إلى الترابط الوثيق بين هذه المفاهيم.

من خلال هذا المطلب سيتم استعراض أهم وأشهر النماذج التي تم اعتمادها في مجال التنبؤ بالتعثر المالي، والتي تختلف في أساليب بنائها ونوع البيانات المستخدمة فيها.

الفرع الأول: نموذج Beaver (1966)

نموذج ويليام بيفر هو دراسة بحثية تأسيسية أجراها ويليام بيفر في سنة 1966. هدفت الدراسة إلى التنبؤ بالتعثر المالي باستخدام النسب المالية والتحليل التمييزي أحادي المتغير، حيث قام بمقارنة القيم المتوسطة لـ 30 نسبة مالية لـ 79 مؤسسة متعثرة و79 مؤسسة سليمة في 38 قطاعا إنتاجيا للفترة ما بين سنة 1954-1964، قسم النسب المالية إلى ست مجموعات واختار نسبة واحدة من كل مجموعة للتحليل. (Muhammad et al., 2020, p. 903). تتمثل هذه النسب في:(Beaver, 1966, p. 81)

- صافي الدخل/إجمالي الأصول؛
- التدفق النقدي/إجمالي الديون؛
- إجمالي الديون/إجمالي الأصول؛
- رأس المال العامل/إجمالي الأصول؛
- الأصول المتداولة/الخصوم المتداولة.

أوضحت هذه الدراسة أن نسبة التدفق النقدي إلى إجمالي الديون تتمتع بأعلى قدرة تنبؤية مقارنة بالنسب الأخرى، حيث أكدت هذه النسبة قدرتها الفعالة على التنبؤ بالتعثر المالي خلال خمس سنوات قبل حدوثه بشكل فعلي. وبناء على هذه النتائج، برزت نسبة التدفق النقدي إلى إجمالي الديون كمؤشر فعال يقدم رؤى قيمة حول الصحة المالية والمخاطر المحتملة للمؤسسات على مدى فترة طويلة قبل حدوث التعثر.(Beaver, 1966, p. 102)

على الرغم من أنه كان نهجا مبسطا، فقد وضع عمل بيفر الأساس لنماذج التنبؤ بالإفلاس المستقبلية. هذه النماذج تجمع بين عوامل الاقتصاد الكلي وعوامل المؤسسة الداخلية لتعزيز الدقة التنبؤية إلى أقصى حد. وفي إشارة إلى اقتراحاته لأبحاث المستقبل، أشار بيفر إلى إمكانية أن تكون للعديد من النسب التي يتم النظر إليها في وقت واحد قدرة تنبؤية أعلى من النسب الفردية، وهكذا بدأ تطور نماذج التنبؤ بالإفلاس.

الفرع الثاني: نماذج Altman

1. نموذج Altman (1968):

بناء على اقتراحات بيفر، قام إدوارد ألتمان سنة 1968 بتطوير نموذج يعتمد على أسلوب التحليل التمييزي المتعدد (MDA) سمي ب نموذج Z-score، وهو أول من استخدام هذا النهج بشكل متكامل للتحليل والتنبؤ بالتعثر المالي، إذ أثبت فعاليته في هذا الصدد وحظي بشهرة كبيرة في المجتمع الاقتصادي والمالي، حيث اعتمد في بناء نموذجه على البيانات المالية لمجموعة من 66 مؤسسة انتاجية أمريكية (33 مؤسسة سليمة و33 متعثرة) مدرجة في البورصة للفترة 1946-1965 (Altman et al., 2013, p. 2)، واستطاع من خلال هذا النموذج تصنيف المؤسسات على أنها متعثرة وسليمة، وذلك بناء على مجموعة من النسب المالية، حيث اعتمد ألتمان على خمس نسب مالية رئيسية: نسب سيولة، ربحية، وغيرها، والتي يتم دمجها لحساب مؤشر شامل سمي ب Z-score، وقد ثبت أن نموذج Z-score فعال في التنبؤ بالتعثر المالي لمدة تصل إلى عام واحد قبل الحدث، مع معدل دقة بلغ 94% للمؤسسات المتعثرة و97% للمؤسسات غير المتعثرة.(Almansour, 2015, p. 116)

أخذ النموذج الصيغة التالية:(Altman, 1968, p. 594)

$$Z = 0,012x_1 + 0,014x_2 + 0,033x_3 + 0,006x_4 + 0,999x_5$$

حيث:

- X_1: رأس المال العامل/مجموع الأصول؛
- X_2: الأرباح المحتجزة/مجموع الأصول؛
- X_3: الأرباح قبل الفوائد والضرائب/مجموع الأصول؛
- X_4: القيمة السوقية لحقوق المساهمين/ القيمة الدفترية لإجمالي الديون؛
- X_5: المبيعات/مجموع الأصول.

من خلال هذا النموذج، تم تصنيف المؤسسات وفقا لقدرتها على الاستمرار كما يلي:(Altman, 1968, p. 606)

- ✓ **قيمة Z أكبر من 2.99:** معناه أن المؤسسة ناجحة ولن تواجه خطر التعثر المالي؛
- ✓ **قيمة Z أقل من 2.99 و أكبر من 1.8:** تسمى بالمنطقة الرمادية، أي يصعب تحديد وضع المؤسسة وهناك حاجة الى تحليل أعمق، بحيث يكون وضع المؤسسة مشكوك فيه؛
- ✓ **قيمة Z أقل من 1.8:** وضع المؤسسة صعب جدا وسوف تفلس في أي لحظة وتكون احتمالية التعثر عالية جدا.

2. نموذج Altman (1977):

على مر السنين، خضع نموذج Altman Z-Score للمراجعة والتحديث لتعزيز دقته وقابليته للتطبيق على أنواع مختلفة من الشركات، ففي سنة 1977 قام كل من Altman وHaldeman وNarayanan بتمثيل دراسة أخرى واقترحوا نموذج Zeta Model مع سبع متغيرات، وقد حقق النموذج دقة عالية، تتراوح من أكثر من 96% قبل سنة واحدة من الإفلاس إلى 70% قبل خمس سنوات. (Altman et al., 1977, p. 50)

تتمثل المتغيرات السبع لنموذج Zeta Model في:(Altman et al., 1977, pp. 34, 35)

- X_1: العائد على الأصول = الأرباح قبل الفوائد والضرائب/ إجمالي الأصول؛
- X_2: استقرار الأرباح (يتم قياسه بمقياس معياري للخطأ معياري للتقدير حول اتجاه لمدة عشر سنوات في x_1، والذي يمثل العائد على الأصول؛
- X_3: خدمة الدين = الأرباح قبل الفوائد والضرائب/إجمالي الفوائد المدفوعة؛
- X_4: الأرباح المتراكمة = الأرباح المحتجزة / إجمالي الأصول؛
- X_5: السيولة = الأصول المتداولة / الخصوم المتداولة؛
- X_6: التكوين الرأسمالي = القيمة السوقية لحقوق المساهمين / إجمالي رأس المال؛
- X_7: الحجم =إجمالي أصول المؤسسة.

3. نموذج Altman (1983):

تم تحديث نموذج Altman Z سنة 1983 للمؤسسات المملوكة للقطاع الخاص وكان يسمى بنموذج'Z، حيث تم استبدال القيمة السوقية لحقوق المساهمين (المتغير X_4) في النموذج الأصلي بالقيمة الدفترية. تميز نموذج 'Z بأوزان مختلفة قليلا للمتغيرات مقارنة بنموذج Z-Score، مما أدى إلى تحسين دقة التصنيف لكل من المؤسسات المفلسة وغير المفلسة، وقد بلغت دقة تصنيف هذا النموذج للمؤسسات المتعثرة 90.9% والمؤسسات غير المتعثرة 97.0%، ليأخذ النموذج المعدل الصيغة التالية: (Cındık & Armutlulu, 2021, pp. 239, 240)

$$Z' = 0,717x_1 + 0,847x_2 + 3,107x_3 + 0,420x4 + 0,998x_5$$

حيث:

- X_1: رأس المال العامل/مجموع الأصول؛
- X_2: الأرباح المحتجزة/مجموع الأصول؛
- X_3: الأرباح قبل الفوائد والضرائب/مجموع الأصول؛
- X_4: القيمة الإسمية لحقوق المساهمين/ مجموع الديون؛

- X_5: المبيعات/مجموع الأصول.

من خلال هذا النموذج، يمكن تصنيف المؤسسات وفقا لقدرتها على الاستمرار كما يلي:

- ✓ إذا كانت **قيمة 'Z أكبر من 2.90** فإن المؤسسة ناجحة ولن تواجه خطر التعثر المالي؛
- ✓ إذا كانت **قيمة 'Z أقل من 2.90 وأكبر من 1.23**، المنطقة الرمادية يصعب تحديد وضع المؤسسة وهناك حاجة الى تحليل أعمق، بحيث يكون وضع المؤسسة مشكوك فيه؛
- ✓ إذا كانت **قيمة 'Z أقل من 1.23**، فإن وضع المؤسسة صعب جدا وسوف تفلس في أي لحظة وتكون احتمالية التعثر عالية جدا.

4. نموذج Altman, Hartzell & Peck (1995):

في سنة 1995، تم إجراء مراجعة أخرى على نموذج Z-Score الأصلي، بهدف تحسينه وتوسيع نطاق تطبيقه ليشمل مجموعة أوسع من المؤسسات، بما في ذلك المؤسسات الخاصة وغير الإنتاجية. ونتيجة لهذه المراجعة، تم تصميم نموذج Z"-Score، الذي يتميز بتنوع أكبر وقابلية للتطبيق الأوسع. قام ألتمان خلال هذه العملية باستثناء المتغير X_5 في هذا النموذج من أجل تقليل التأثير المحتمل للصناعة، مع استخدام القيمة الدفترية لحقوق المساهمين لمتغير X_4 كما هو الحال في نموذج Z'. (Altman et al., 2017, p. 6)

أخذ النموذج الصيغة التالية:(Altman et al., 1998, p. 393)

$$Z'' = 6,56x_1 + 3,26x_2 + 6,72x_3 + 1,05x_4$$

حيث:

- X_1: رأس المال العامل/مجموع الأصول؛
- X_2: الأرباح المحتجزة/مجموع الأصول؛
- X_3: الأرباح قبل الفوائد والضرائب/مجموع الأصول؛
- X_4: القيمة الإسمية لحقوق المساهمين/ مجموع الديون.

من خلال هذا النموذج، يمكن تصنيف المؤسسات وفقا لقدرتها على الاستمرار كما يلي:(Toly et al., 2020, p. 48)

- ✓ إذا كانت **قيمة ''Z أكبر من 2.60:** فإن المؤسسة لن تواجه خطر التعثر المالي؛
- ✓ إذا كانت **قيمة ''Z أقل من 2.60 وأكبر من 1.10**: المؤسسة في المنطقة الرمادية أي يصعب تحديد وضعيتها؛
- ✓ إذا كانت **قيمة ''Z أقل من 1.10**: المؤسسة تواجه خطر التعثر المالي.

تسلط هذه المراجعات والتحديثات على نموذج Altman Z-Score الضوء على قدرته على التكيف وفعاليته في تقييم التعثر المالي عبر أنواع مختلفة من المؤسسات، مما يوفر رؤى قيمة لأصحاب المصلحة والمحللين والباحثين في مجال المحاسبة والتمويل.

الفرع الثالث: نموذج Argenti (1976)

قام Argenti في سنة 1976 بصياغة نموذج يرتكز على المتغيرات الوصفية أو النوعية دون الكمية، وهو أول من صاغ نموذجا من هذا النوع، حيث يعتبر من أبرز النماذج النوعية للتنبؤ بالتعثر المالي، وقد سمي هذا النموذج بنموذج الخطأ الإداري المتعدد أو ما يعرف ب (A-Score) (الزبيدي, 2011, ص. 348)، تم تصميمه للتنبؤ بتعثر المؤسسة من خلال تحليل وتقييم عدة عناصر تتعلق بأداء وإدارة المؤسسة، حيث يقوم هذا النموذج بمنح درجات لمؤشرات معينة تشير إلى نقاط الضعف في الإدارة والعيوب في المحاسبة. وبناءً على هذه المؤشرات، يمكن التنبؤ بوجود مشاكل قادمة قد تؤدي إلى فشل المؤسسة، كما يقترح هذا النموذج أن عملية الفشل تتبع سلسلة من الأحداث يمكن توقعها واكتشافها مسبقا بواسطة هذه المؤشرات (Klodāne et al., 2019, p. 43)، والتي تمر بثلاث مراحل، تتمثل في: (Argenti, 1976, p. 14)

- **العيوب:** تتضمن هذه المرحلة تحديد ومعالجة العيوب الأساسية في المؤسسة، بما في ذلك القضايا المتعلقة بالإدارة وأنظمة المحاسبة والاستجابة للتغيير، حيث يتم تسليط الضوء على عيوب مثل نقاط ضعف الإدارة، عيوب نظام المحاسبة، وضعف القدرة على التكيف، كعوامل حاسمة يمكن أن تؤدي إلى فشل المؤسسة؛
- **الأخطاء:** بعد تحديد العيوب، تتضمن هذه المرحلة الأخطاء المحتملة أو الزلات التي يمكن أن تؤدي إلى تفاقم خطر الفشل، من أمثلة هذه الأخطاء: الاستدانة المفرطة والمضاربة الزائدة والاستثمار في مشاريع غير مربحة؛
- **علامات أو أعراض الفشل:** تتميز مرحلة الأعراض بظهور مؤشرات أو علامات تشير إلى مشكلة أو فشل وشيك داخل المؤسسة، يمكن أن تكون هذه المؤشرات مالية مثل تدهور نسب السيولة وانخفاض المبيعات، كما يمكن ان تكون مؤشرات غير مالية مثل: ارتفاع معدل دوران الموظفين، تجميد الرواتب وغيرها.

يتم حساب نموذج A-Score عن طريق تخصيص علامة لكل مؤشر حسب الوزن النسبي المخصص له (كما هو موضح في الجدول رقم 02، بما في ذلك الصفر للمؤشر الذي لم يتم تحديده، ثم يتم حساب الدرجة الإجمالية.

الجدول رقم (02): مؤشرات نموذج Argenti

المرحلة	المؤشرات	الوزن النسبي
العيوب	❖ **نقاط ضعف في الإدارة:**	
	– الحكم الفردي للمدير التنفيذي؛	8
	– عدم الفصل بين منصبي رئيس مجلس الإدارة والمدير التنفيذي؛	4
	– عدم فاعلية مجلس إدارة؛	2
	– عدم التوازن في مهارات فريق الإدارة - المالية والقانونية والتسويقية وما إلى ذلك؛	3
	– عدم كفاءة المدير المالي؛	2
	– عدم كفاءة الإدارة الوسطى؛	1
	– ضعف الاستجابة للتغيير.	15
	❖ **عيوب المحاسبة:**	
	– عدم وجود رقابة مالية؛	3
	– عدم وجود خطط للتدفق النقدي؛	3
	– عدم وجود نظام التكلفة.	3
	المجموع	**43**
الأخطاء	– الرافعة المالية العالية؛	15
	– المضاربة الزائدة؛	15
	– إطلاق مشاريع أو مبادرات غير مستدامة أو غير مربحة.	15
	المجموع	**45**
الأعراض	– مؤشرات مالية سيئة؛	4
	– اللجوء إلى المحاسبة الإبداعية؛	4
	– مؤشرات غير مالية سيئة؛	3
	– علامات نهائية - في نهاية عملية الفشل، تصبح العلامات المالية وغير المالية واضحة جدا لدرجة أن حتى المراقب العادي يدركها.	1
	المجموع	**12**
	المجموع الكلي	**100**

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على: (Klodāne et al., 2019, pp. 43, 44) (الشيخ, 2008, ص ص. 103, 104)

بناء على مجموع نقاط النموذج، يتم تصنيف المؤسسات إلى ثلاث فئات كما يلي: (الشيخ, 2008, ص. 104)

- الفئة الأولى: **18 > A ≥ 0** المؤسسة غير معرضة لخطر الإفلاس؛
- الفئة الثانية: **A < 35** هناك احتمالية تعرض المؤسسة لخطر الإفلاس؛
- الفئة الثالثة: **35 ≤A ≤18** يصعب التنبؤ بخطر الإفلاس أي ما يعرف بالمنطقة الرمادية.

في حين لم يتم اختبار القيمة التنبؤية لنموذج A-Score على نطاق واسع، إلى أنه تم اقتراح معدل تصنيف خاطئ بنسبة 5٪. (Ncube, 2014, p. 6)

بشكل عام، يعد نموذج Argenti إطارا منهجيا لتحليل تعثر المؤسسة، حيث يركز على أهمية معالجة القضايا الأساسية في الإدارة والمحاسبة، والتكيف لتقليل مخاطر الفشل. ومع ذلك، يواجه هذا النموذج انتقادات تتمثل في عدم توفير تعريف واضح ودقيق للأخطاء التي يمكن اعتبارها كارثية وتهديدًا بالانهيار للمؤسسة. كما أهمل النموذج الجوانب المالية، حيث يقترح أن المؤشرات المالية لن تكشف حالة التدهور التي تمر بها المؤسسة، والتي تستغرق حسب رأيه ما بين 5 و10 سنوات، إلا في المرحلة النهائية قبل الانهيار، وهو أمر غير منطقي لأن المؤشرات المالية توفر دلالات مهمة تساعد على تقييم أداء المؤسسة وكشف العيوب المحتملة.(ريحان, 2007, ص. 33)

الفرع الرابع: نموذج Ohlson (1980)

في سنة 1980، قدم Ohlson ولأول مرة نموذج يعتمد على تقنية اقتصادية قياسية، بديلة لتقنية التحليل التمييزي المتعدد وهي تقنية التحليل اللوجيستي Logit، يقوم هذا النموذج بتقدير احتمالية التخلف عن السداد لكل مؤسسة في العينة باستخدام الدالة اللوجستية، حيث استخدم Ohlson قاعدة بيانات تم الحصول عليها من التقارير المالية السنوية، والتي تحتوي على معلومات حول تاريخ الإصدار وتسمح بالمقارنة بين ما إذا كانت المؤسسة قد تخلفت عن السداد قبل أو بعد تاريخ الإصدار. تحتوي العينة النهائية على 105 مؤسسة إنتاجية متعثرة و2058 مؤسسة سليمة في الفترة بين 1970 و1976، إذ تعتبر قضية ضيق فترة الدراسة ابتكارا مهما للغاية في تحليل Ohlson. ومن خلال دراسته قام Ohlson بانتقاء تسع متغيرات مستقلة للتنبؤ بالتعثر المالي، تم اختيارها بناء على المؤشرات الأكثر تكرارا في الأدبيات السابقة، والمتمثلة في أربع عوامل، هي: حجم المؤسسة، مقاييس الهيكل المالي، مقاييس الأداء ومقاييس السيولة الحالية. (Pozzoli & Paolone, 2017, pp. 18–20)

أخذ نموذج Ohlson الذي سمي بـ O-Score، الصيغة التالية:(Puro et al., 2019, p. 5)

$$O-Score = -1.32 - 0.497x_1 + 6.03x_2 - 1.43x_3 + 0.0757x_4 - 2.37x_5 - 1.83x_6 + 0.285x_7 - 1.72x_8 - 0.521x_9$$

حيث تتمثل متغيرات نموذج Ohlson في:(Ohlson, 1980, p. 118)

- X_1: لوغاريتم (إجمالي الأصول / مؤشر أسعار للناتج المحلي الإجمالي gnp)
- X_2: إجمالي الديون / إجمالي الأصول؛
- X_3: رأس المال العامل / إجمالي الأصول ؛
- X_4: الخصوم المتداولة / الأصول المتداولة؛
- X_5: 1 إذا تجاوزت إجمالي الديون إجمالي الأصول، و 0 خلاف ذلك؛
- X_6: صافي الدخل / إجمالي الأصول؛
- X_7: التدفقات النقدية التشغيلية /إجمالي الخصوم[1]؛
- X_8: 1 إذا كان صافي الدخل سالبًا خلال آخر عامين، و 0 خلاف ذلك؛
- X_9: (صافي الدخل الحالي - صافي الدخل في السنة السابقة) / (القيمة المطلقة لصافي الدخل الحالي + القيمة المطلقة لصافي الدخل في السنة السابقة).

كلما ارتفع مؤشرO-Score زاد خطر التعثر المالي، حيث وجد Ohlson أن القيمة الفاصلة للنموذج تبلغ 0.038، فإذا كان مؤشر O-Score أقل من 0.038 هذا معناه أن المؤسسة بعيدة عن خطر التعثر المالي، أما إذا كان مؤشر O-Score أكبر من 0.038 فالمؤسسة تواجه خطر التعثر المالي. والجدير بالذكر أن Ohlson وجد أن حجم المؤسسة كان أهم مؤشر تنبؤي بالتعثر المالي في النموذج. (Pozzoli & Paolone, 2017, p. 20)

على الرغم من عدم تحقيق نموذج Ohlson نفس مستوى الدقة مثل نموذج Altman، حيث بلغت دقته بين 82% إلى 92% في إطار التنبؤ بالتعثر المالي لمدة عام واحد. (Bankruptcy Prediction Models: Finance Explained, 2023) ، أكد Ohlson على فعالية منهجه، وشدد على أهمية توفر التقارير المالية في الوقت المناسب، مقترحا إجراء المزيد من الأبحاث لتحسين دقة التنبؤ، لتصبح تقنيات Ohlson معتمدة على نطاق واسع نظرا لأن نماذج Logit تتجنب بعض الافتراضات الإحصائية التي يتطلبها التحليل التمييزي. (Lawrence et al., 2015, p. 2071)

الفرع الخامس: نموذج Zmijewski (1984)

يستند نموذج Zmijewski، الذي طوره Mark E. Zmijewski في سنة 1984، إلى تحليل النسب المالية لتقدير أداء المؤسسة بالنسبة للديون والرافعة المالية والسيولة. قام Zmijewski بتطوير هذا النموذج باستخدام تحليل الاحتمالات لتنبؤ التعثر المالي، وذلك باستخدام بيانات عينة تتألف من 40 مؤسسة مفلسة و800 مؤسسة غير مفلسة المدرجة في السوق المالي الأمريكي خلال الفترة من 1972 إلى 1978

[1] Ohlson استخدم مفهوم « الأموال المتأتية من العمليات التشغيلية » حيث كانت تلك هي طريقة الإبلاغ المتبعة في ذلك الوقت. حاليًا، تمثل التدفقات النقدية التشغيلية المفهوم المعادل تقريبًا للأموال.

(Fakhri Husein & Tri Pambekti, 2014, p. 409). وقد تم تصميم هذا النموذج للتنبؤ بالإفلاس ليشمل المؤسسات الناشطة في مختلف القطاعات. كما تجدر الإشارة إلى أن نموذج Zmijewski يتنبأ بالاحتمالية التي تتعرض فيها المؤسسة للإفلاس خلال فترة قدرها عامين. (Fachrudin, 2020, p. 20)

فكانت معادلة النموذج كما يلي: (Zmijewski, 1984, p. 69)

$$B = -4,336 - 4,513x_1 + 5,679x_2 + 0,004x_3$$

حيث:

- X_1: صافي الدخل/مجموع الأصول؛
- X_2: مجموع الديون/مجموع الأصول؛
- X_3: الأصول المتداولة/الخصوم المتداولة.

يفسر نموذج Zmijewski كما يلي: (Pandoyo et al., 2022, p. 10550)

- ✓ إذا كانت قيمة **B** أكبر من الصفر هذا معناه أن المؤسسة مهددة بخطر التعثر المالي؛
- ✓ أما إذا كانت أقل من الصفر فإن المؤسسة بعيدة عن خطر التعثر المالي.

حقق نموذج Zmijewski معدل دقة مرتفع بلغ 99% في التنبؤ بالمؤسسات التي من المحتمل أن تواجه إفلاس. (Fachrudin, 2020, p. 20). ومع ذلك، كان معدل الدقة خارج عينة الدراسة 95.29%، واللافت أنه لم يتم التنبؤ بشكل صحيح بإفلاس أي من المؤسسات في العينة الخارجية، بينما تم تصنيف معظم المؤسسات غير المعرضة للإفلاس بشكل صحيح.(Pozzoli & Paolone, 2017, pp. 21, 22)

الفرع السادس: نموذج Odom & Sharda (1990)

يعتبر كل من Odom & Sharda من الرواد الذين طوروا تطبيق الشبكات العصبية الاصطناعية في مجال التنبؤ بالتعثر المالي، من خلال الدراسة التي أجرياها سنة 1990 بعنوان: " **A neural network model for bankruptcy prediction**"، إذ هدفت هذه الدراسة إلى تقييم فعالية الشبكات العصبية في التنبؤ بالتعثر المالي مقارنة بالطرق التقليدية (التحليل التمييزي المتعدد MDA)، ومن أجل المقارنة بين الطريقتين تم الاعتماد على نفس النسب المستخدمة في دراسة ألتمان 1968. (Muhammad et al., 2020, pp. 906, 907)

استخدمت هذه الدراسة خمس نسب مالية كمتغيرات إدخال لنموذج الشبكة العصبية وهي نفس النسب المعتمدة في دراسة ألتمان (1966)، والمتمثلة في: (Odom & Sharda, 1990, p. 164)

- X_1: رأس المال العامل / إجمالي الأصول؛
- X_2: الأرباح المحتجزة / إجمالي الأصول؛
- X_3: الأرباح قبل احتساب الفوائد والضرائب / إجمالي الأصول؛
- X_4: القيمة السوقية للأسهم / إجمالي الديون؛
- X_5: المبيعات / إجمالي الأصول.

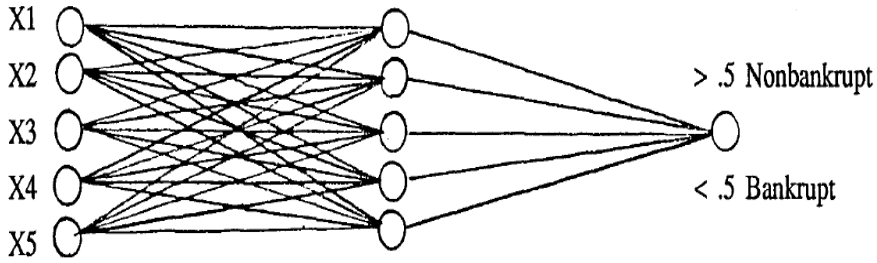
تم أخذ عينة من 65 مؤسسة مفلسة و64 مؤسسة غير مفلسة في الفترة من 1975 إلى 1982، ثم تم إنشاء عينة فرعية من إجمالي 129 مؤسسة، قسمت إلى عينتين فرعيتين: (Muhammad et al., 2020, pp. 906, 907)

- ✓ **العينة الأولى:** هي عينة فرعية للتدريب تضم 74 مؤسسة (38 مؤسسة مفلسة و36 مؤسسة غير مفلسة)؛
- ✓ **العينة الثانية:** عينة فرعية للاختبار تضم 55 مؤسسة (27 مؤسسة مفلسة و28 مؤسسة غير مفلسة).

بعد تحديد كل من متغيرات وعينة دراسة Odom & Sharda، تم حساب النسب المشتقة من القوائم المالية لكل العينة الفرعية وأدخلت في كل من برنامج التحليل التمييزي المتعدد والشبكة العصبية الاصطناعية، ثم استخدمت النماذج المستمدة من هذه العينة للتنبؤ بالتصنيف لكل من العينة الفرعية التدريبية والعينة الفرعية الاختبارية. وقد تبينت النتائج التالية:(Odom & Sharda, 1990, pp. 164, 165)

- **التحليل التمييزي المتعدد:** حققت طريقة التحليل التمييزي معدل تصنيف صحيح بنسبة 86.84%، وذلك من خلال تصنيف 33 مؤسسة مفلسة من أصل 38 مؤسسة في العينة الفرعية للتدريب، كما تم تصنيف جميع المؤسسات غير المفلسة في العينة الفرعية للتدريب بشكل صحيح من قبل النموذج.
- **الشبكة العصبية:** تم استخدام نموذج الشبكة العصبية ثلاثية الإدراك للتدريب. كما هو موضح في الشكل الموالي:

الشكل رقم (02): نموذج الشبكة العصبية لـ Odom & Sharda 1990



المصدر:(Odom & Sharda, 1990, p. 165)

يوضح الشكل رقم 02 أن نموذج الشبكة العصبية المستخدم من طرف Odom & Sharda مكون من ثلاث طبقات، طبقة الإدخال تحتوي على خمس عقد لكل نسبة مالية، طبقة مخفية من خمس عقد أيضا، وطبقة إخراج مكونة من عصب واحد فقط للتصنيف، حيث صنفت الشبكة المؤسسات على أنها مفلسة أو غير مفلسة بناء على مقياس الإخراج الذي يبلغ 0,5. حيث:

- ✓ إذا كان ناتج الشبكة لمؤسسة معينة أقل من 0,5 يتم تصنيف المؤسسة على أنها مفلسة؛
- ✓ إذا كانت النتيجة أعلى من 0,5 يتم تصنيف المؤسسة على أنها غير مفلسة.

صنف نموذج الشبكة العصبية بشكل صحيح جميع المؤسسات غير المفلسة وجميع المؤسسات المفلسة في العينة الفرعية للتدريب، مما يدل على نتائج واعدة مقارنة بنتائج التحليل التمييزي المتعدد لنفس العينة الفرعية.

أظهرت نتائج هذه الدراسة أن الشبكة العصبية الاصطناعية أدت أداء أفضل في التنبؤ بتعثر المؤسسة في كلتا العينتين. علاوة على ذلك، كانت الشبكة العصبية أكثر فعالية من التحليل التمييزي المتعدد في استخدام حجم عينة أصغر.(Muhammad et al., 2020, pp. 906, 907)

المبحث الثالث: أهم الأساليب المستخدمة في بناء نماذج فعالة للتنبؤ بالتعثر المالي

يعد التنبؤ بالتعثر المالي ركيزة أساسية لضمان استقرار المؤسسات، حيث يتيح لها اتخاذ قرارات استباقية تُقلّل من مخاطر الخسائر وتُعزّز قدرتها على الصمود في وجه التحديات الاقتصادية. ولذلك، تَسَعَى مختلف المؤسسات إلى الاستفادة من الأساليب المتقدمة للتنبؤ بدقة باحتمالية تعرّضها لخطر التعثر المالي، ومن أبرز هذه الأساليب: أسلوب التحليل التمييزي، الانحدار اللوجستي، والشبكات العصبية. يقوم التحليل التمييزي على تمييز المؤسسات المعرضة للتعثر المالي عن غيرها من خلال تحليل مجموعة من المتغيرات المالية وغير المالية، بينما يُقدر الانحدار اللوجستي احتمالية تعرض المؤسسة للتعثر المالي من

خلال تحليل العوامل المؤثرة على ذلك. أما الشبكات العصبية، توظف تقنيات التعلم الآلي لتحليل البيانات وتوقع احتمالية تعرض المؤسسة للتعثر المالي بدقة عالية. توفر هذه الأساليب، بمجموعها، إطارا شاملا لتحليل البيانات المالية وتقييم المخاطر، مما يساعد المؤسسات المالية على اتخاذ قرارات استثمارية مُستنيرة وإدارة مخاطرها بفعالية.

المطلب الأول: أسلوب التحليل التمييزي

يعود ظهور مفهوم التحليل التمييزي إلى أوائل عشرينيات القرن الماضي، حيث له جذور في أعمال علماء الإحصاء والباحثين البارزين، وأول من استخدم هذا المفهوم الإحصائي الإنجليزي Karl Pearson، عندما اقترح مؤشرا للمسافة بين المجموعات يسمى (Coefficient of Racial Likeness)، تمت دراسته على نطاق واسع من قبل العالم M. Morant سنة 1920. وفي الوقت نفسه، بدأت العديد من الدراسات حول مؤشرات المسافة لتتم صياغتها رسميا في سنة 1930 من قبل P. C. Mahalanobis. (Abbas, 2017, p. 71)

تطور مفهوم مسافة التباعد بين المجموعات متعددة المتغيرات هذا إلى مركب خطي للمتغيرات للتصنيف ثنائي المجموعة من قبل Fisher .A .R سنة 1930، حيث عزز مقال فيشر الرائد الذي نشر سنة 1936 تحت عنوان: "استخدام قياسات متعددة في مشاكل التصنيف"، أسس التحليل التمييزي. بعد ذلك أصبحت فكرة التحليل التمييزي واضحة أكثر، وظهرت العديد من التطبيقات الجديدة والتحسينات على مفاهيمه، بما في ذلك استخدامه في التصنيف متعدد المجموعات. (Huberty & Olejnik, 2006, p. 3)

الفرع الأول: أساسيات أسلوب التحليل التمييزي

يعرف التحليل التمييزي على أنه: "تقنية إحصائية تستخدم لتصنيف العينة (المشاهدات، الملاحظات) إلى مجموعات محددة مسبقا استنادا إلى خصائصها أو مميزاتها. الهدف من التحليل التمييزي هو تحديد العوامل التي تميز بين المجموعات، وإنشاء قاعدة يمكن استخدامها لتوقع المجموعة التي تنتمي إليها المشاهدة الجديدة، يستخدم التحليل التمييزي عادة في مجالات مختلفة مثل الشؤون المالية، التسويق، والبيولوجيا وغيرها، لمهام مثل: التصنيف، التنبؤ، واتخاذ القرارات، وذلك استنادا إلى خصائص البيانات ". (Koch, 2013, p. 116)

في التحليل التمييزي، تستخدم كلمة تمييز" Discriminant" للدلالة على عملية فصل مجموعات مختلفة من المشاهدات"Observations"، أي البحث عن مميزات تميز قيم المشاهدات بين هذه المجموعات المختلفة. والدالة المستخدمة في عملية التمييز تعرف باسم دالة التمييز "Discriminant Function". حيث يعتبر التمييز فعالا كلما كان هناك تباعد بين المجموعات. أما كلمة تصنيف في التحليل التمييزي، فتشير إلى عملية تعيين المشاهدات الجديدة إلى إحدى المجموعات، ويتم ذلك باستخدام دالة التمييز الخطية، حيث تعتمد جودة التصنيف على جودة قيمة التمييز.(مريخي, 2020, ص ص. 105, 106)

وعليه فإن التحليل التمييزي يسمح بالتمييز بين المشاهدات اعتمادا على الخصائص الفردية لكل منها، كما يستخدم التحليل التمييزي لتوقع ظاهرة معينة حيث يكون المتغير أو المتغيرات التابعة نوعية (Abbas, 2017, p. 71)، إذ يعتبر التحليل التمييزي أسلوب كلاسيكي للتصنيف، وغالبا ما ينتج عنه نماذج تقترب دقتها (وأحيانا تتجاوز) الأساليب الحديثة الأكثر تعقيدا.(Adekunle Bashiru et al., 2015, p. 12)

في سياق التنبؤ بالتعثر المالي، يسعى التحليل التمييزي إلى العثور على التركيبة الخطية لمتغيرين أو أكثر، قادرة على التمييز بشكل فعال بين مجموعات محددة مسبقا من المؤسسات المتعثرة أو غير المتعثرة، إذ يمكن تحقيق ذلك عن طريق تعظيم نسبة التباين بين المجموعات بالنسبة إلى التباين داخل المجموعة.(Mihalovič, 2016, p. 104)

يمكن القول ان التحليل التمييزي هو أسلوب إحصائي كلاسيكي متعدد المتغيرات، يستخدم لتصنيف المشاهدات إلى مجموعات أو فئات متميزة بناء على مجموعة من المتغيرات التنبؤية، والهدف الرئيسي من التحليل التمييزي هو التنبؤ بعضوية المجموعة (المتغير التابع) بناء على التركيبة الخطية للمتغيرات المستقلة، يعمل هذا التحليل عن طريق إيجاد أفضل تركيبة خطية للمتغيرات تفصل بين المجموعات، ثم يستخدم تلك التركيبة لتصنيف المشاهدات الجديدة ضمن إحدى المجموعات.

1. فرضيات التحليل التمييزي

لضمان دقة وفعالية نموذج التحليل التمييزي، لا بد من استيفاء بعض الشروط الأساسية التي تضمن صحة النموذج وتفسيراته. وتشمل هذه الشروط:

- **عينة عشوائية:** يجب أن تكون العينة التي يتم جمع البيانات منها عينة عشوائية تمثل المجتمع الأصلي بشكل جيد. (Alkubaisi et al., 2019, p. 2)
- **الاستقلالية:** أي أن تكون المتغيرات مستقلة عن بعضها البعض، وذلك من خلال مراجعة تصميم الدراسة وطريقة جمع البيانات للتأكد من استقلالية الحالات. (MaureenT & Arch-a-Michael, 2016, p. 82)
- **التوزيع الطبيعي للمتغيرات المستقلة:** يفترض التحليل التمييزي أن تكون المتغيرات المستقلة تتبع توزيعا طبيعيا في كل مجتمع من مجتمعات الدراسة، وللتحقق من ذلك يمكن استخدام اختبار (Shapiro-Wilk)أو اختبار(Kolmogorov-Smirnov) . (Kočišová & Mišanková, 2014, p. 1151)
- **تساوي التباين والتغاير داخل المجموعات:** يجب أن تكون مصفوفة التغاير داخل كل مجموعة متساوية، حيث يمكن استخدام اختبار(Box's M) لتقييم تساوي مصفوفة التغاير. (Adekunle Bashiru et al., 2015, p. 13)

- **الارتباط الخطي المتعدد المنخفض:** أي ان لا ترتبط المتغيرات المستقلة ارتباطا كبيرا ببعضها البعض، اذ يمكن الاعتماد على مصفوفة الارتباط لتقييم العلاقات بين المتغيرات المستقلة. (Uddin & Meah, 2013, p. 157)

هذه الافتراضات ضرورية للغاية عند تطبيق تحليل التمييز لضمان صحة وموثوقية النتائج التي تم الحصول عليها، لكن تجدر الإشارة إلى أنه مع ازدياد حجم العينة تصبح الشروط السابقة أقل صرامة (20 حالة كحد أدنى).

2. خصائص التحليل التمييزي:

يتمتع التحليل التمييزي بالعديد من المميزات التي تجعله أداة فعالة في العديد من المجالات. فمن أبرز خصائصه:(القماطي, 2017, ص. 169)

- يمتاز هذا الأسلوب بقدرته على الاستفادة القصوى من المعلومات التي تتضمنها المتغيرات المستقلة لفهم سلوك المتغير التابع بشكل دقيق. فهو لا يكتفي بتحليل المعلومات التي يحملها كل متغير مستقل على حدة، بل يتعمق أكثر ليشمل تحليل التأثيرات المتبادلة بين هذه المتغيرات وكيفية تفاعلها مع بعضها البعض؛
- عند استخدام التحليل التمييزي لفصل بين مشاهدات مجتمعين فقط، يُعرف هذا النوع من التحليل بـ"تحليل التمييزي لمجموعتين" (Two-group Discriminant Analysis). وعند استخدامه لفصل بين مشاهدات أكثر من مجتمعين، يُعرف في هذه الحالة بـ "التحليل التمييزي المتعدد " (Multiple-group Discriminant Analysis)؛
- يعد التحليل التمييزي من الأساليب الإحصائية البارزة والمستهدفة لسهولة استخدامه ودقته في عمليات التصنيف، فهو يضمن ما يلي:

✓ يهدف إلى تقليل المساحة المتداخلة بين المجموعات إلى أدنى حد ممكن؛
✓ يسعى لتقليل احتمالات الخطأ في التصنيف للمشاهدات؛
✓ يهدف إلى تعظيم التباين بين مجموعات الدراسة وتقليل التباين داخل كل مجموعة.

3. أهداف التحليل التمييزي:

الهدف الرئيسي للتحليل التمييزي هو فهم ونمذجة العلاقة بين المتغير التابع (المتغير التصنيفي) ومجموعة من المتغيرات المستقلة (المتغيرات المترابطة)، حيث يهدف هذا التحليل إلى تصنيف أو تعيين الكيانات إلى مجموعات معرفة مسبقا استنادا إلى درجاتها أو خصائصها، كما يساعد التحليل التمييزي في عمليات التنبؤ والاستنتاجات أو اتخاذ القرارات بشأن انتماء الكيانات للمجموعات. (Mclachlan, 2004, p. 1)

تتضمن أهداف التحليل التمييزي ما يلي:(Hair et al., 2014, pp. 245, 246)

- التأكد من مدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات في المتغيرات المستقلة؛
- تقييم مدى فعالية الدالة التمييزية في تمييز الفئات المختلفة؛
- تحديد المتغيرات المستقلة الأكثر تميزا، أي التي تساهم بشكل أكبر في التمييز بين فئات المتغير التابع؛
- إلى استكشاف عدد الأبعاد (المحاور) التي تفصل بين المجموعات، وتحديد أي من المتغيرات المستقلة تساهم في كل بعد من هذه الأبعاد؛
- إنشاء قواعد لتصنيف العناصر الجديدة (لم تشارك في الدراسة الأصلية) إلى المجموعات المحددة مسبقا، وذلك بناء على درجاتها على نفس مجموعة المتغيرات المستقلة.

تلخص هذه الأهداف دور التحليل التمييزي في فهم الاختلافات بين المجموعات، وتصنيف عناصر جديدة إلى مجموعات بناء على خصائصها، واستكشاف المتغيرات التي تساهم بدرجة أكبر في عملية التصنيف. من خلال تحقيق هذه الأهداف، يعزز التحليل التمييزي عمليات اتخاذ القرار من خلال توفير رؤى قيمة حول الفروق بين المجموعات وتسهيل التصنيف الدقيق لنقاط البيانات الجديدة.

4. أنواع التحليل التمييزي:

يشمل التحليل التمييزي أنواعا مختلفة بناء على أهداف البحث وطبيعة العلاقة بين المتغيرات المعنية. وتشمل الأنواع الرئيسية للتحليل التمييزي ما يلي:

أولا: حسب الهدف:

- **التحليل التمييزي الوصفي (DDA: Descriptive Discriminant Analysis)**: يستخدم في الدراسات متعددة المتغيرات لدراسة الاختلافات بين مجموعتين أو أكثر، من خلال تحليل العلاقات بين متغيرات النتيجة (المتغيرات التابعة) ومتغيرات التجميع (المتغيرات المستقلة). يركز التحليل التمييزي الوصفي على فهم الأنماط والعلاقات التي تم الكشف عنها من خلال تحليل التباين متعدد المتغيرات MANOVA، كما يساعد هذا النوع من التحليل التمييزي الكشف عن البنية الأساسية للبيانات وفهم كيفية تمايز المجموعات المختلفة. (MaureenT & Arch-a-Michael, 2016, p. 80)
- **التحليل التمييزي التنبؤي(PDA: Predictive discriminant analysis) :** هو أسلوب شائع الاستخدام للتنبؤ والتحديد في مجالات مختلفة. يتضمن التنبؤ بالنتائج بناءً على متغيرات التنبؤ (المتغيرات المستقلة) وهو قابل للتطبيق في السيناريوهات التي يكون فيها المتغير التابع متغير تصنيفي(categorical) ، يهدف هذا النوع من التحليل التمييزي إلى تطوير قواعد تنبؤية باستخدام

تراكيب خطية من المتغيرات المستقلة لتحديد عضوية المجموعة أو تحديد المجموعة التي ينتمي إليها الكيان. (Huberty & Olejnik, 2006, pp. 7, 8)

ثانيا: حسب طبيعة العلاقة بين المتغيرات: يمكن تصنيف التحليل التمييزي إلى نوعين رئيسيين يستندان إلى طبيعة العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع:

- **التحليل التمييزي الخطي (LDA: Linear Discriminant Analysis):** هي طريقة تستخدم لتمييز مجموعتين أو أكثر بناء على المتغيرات المستقلة، بحيث يكون المتغير التابع متغير تصنيفي، يفترض هذا الأسلوب أن المتغيرات المستقلة تتبع توزيعا طبيعيا ولها تباينات متساوية ضمن كل مجموعة، كما تأخذ دالة التمييز الخطية شكل مجموعة خطية من معاملات المتغيرات والمتغيرات الخاصة بها في الدراسة.(Santoso & Wibowo, 2018, p. 2)
- **التحليل التمييزي التربيعي (QDA: Quadratic Discriminant Analysis):** على عكس LDA، لا يفترض QDA أن تباينات المتغيرات المستقلة متساوية داخل كل مجموعة، إذ يتيح ذلك للنموذج التعامل مع البيانات ذات التباين غير المتساوي بشكل أفضل، مما قد يؤدي إلى تحسين دقة التصنيف، وهو أكثر مرونة من التحليل التمييزي الخطي، يمكن للتحليل التمييزي التربيعي التقاط العلاقات غير الخطية بين المتغيرات التنبؤية وعضوية المجموعة. (FasterCapital, 2024)

ثالثا: حسب عدد الدوال التمييزية: يصنف التحليل التمييزي إلى نوعين رئيسيين بناءً على عدد الدوال التمييزية التي يتم إنشاؤها، وهما: (يخلف ورقايقية, 2019, ص. 384)

- **التحليل التمييزي الأحادي (UDA: Univariate Discriminant Analysis)**: يعتمد هذا النوع من التحليل التمييزي على متغير واحد فقط لتحديد الفروق بين المجموعات؛
- **التحليل التمييزي المتعدد(MDA: Multiple Discriminant Analysis) :** يشكل هذا النوع من التحليل التمييزي أسلوبا أكثر تعقيدا، حيث يوظف أكثر من متغير واحد لتحديد الفروق بين المجموعات.

رابعا: حسب طرق إدخال المتغيرات في التحليل: يصنف التحليل التمييزي بناءً على طريقة إدخال المتغيرات المستقلة في التحليل، إلى:

- **التحليل التمييزي المباشر (Direct Discriminant Analysis):** في هذه الطريقة، يتم إدخال جميع المتغيرات المستقلة في التحليل في وقت واحد، مرادف لهذه العبارة هو بلا استثناء وبغض النظر عن ترتيب دخولها.(الصويعي وبنيني, 2020, ص. 1659)

- **التحليل التمييزي الهرمي (Hierarchical Discriminant Analysis):** يعتمد التحليل الهرمي على إدخال المتغيرات وفقًا لتقييم الباحث لأهميتها وترتيبها حسب تقديره. (بابريش, 2023, ص. 482)
- **التحليل التمييزي التدريجي(Stepwise Discriminant Analysis) :** يستخدم هذ النوع من التحليل التمييزي لتحديد المتغيرات الأكثر تأثيرا في فصل المجموعات، فهو يعتمد على التكرارية في إضافة أو إزالة المتغيرات بناء على دلالاتها الإحصائية وأهميتها في التنبؤ بانتماء الحالات للمجموعات المختلفة. عادة ما يستخدم الباحثون هذا الأسلوب لاستخلاص مجموعة فرعية من المتغيرات التي تسهم بشكل كبير في التمييز بين المجموعات.(Brown & Wicker, 2000, p. 233)

الفرع الثاني: مراحل بناء نموذج تنبؤي وفق أسلوب التحليل التمييزي للتنبؤ بالتعثر المالي

نال أسلوب التحليل التمييزي للتنبؤ بالتعثر المالي اهتماما واسعا من الباحثين، ومن بين الدراسات البارزة في هذا المجال دراسة ألتمان التي أجراها في سنة 1968، حيث أثبتت هذه الدراسة أن التحليل التمييزي يمكن أن يكون أداة إحصائية فعّالة ودقيقة في التنبؤ بالتعثر المالي، إذ يعتمد هذا الأسلوب على تحليل بيانات عينة تمثيلية تشمل مختلف شرائح المجتمعات المستهدفة، ويستخرج مجموعة من العوامل المؤثرة ذات الدلالة الإحصائية التي ترتبط بشكل وثيق بالوضع المالي للمؤسسات.

تستند منهجية بناء نموذج تنبؤي وفق أسلوب التحليل التمييزي على سلسلة من الخطوات كما يلي:

1. المعاينة وتحديد المتغير التابع للنموذج:

الخطوة الأولى والأساسية في بناء نموذج تنبؤي وفق أسلوب التحليل التمييزي هي المعاينة، والتي يقصد بها عملية اختيار عينة من المجتمع المعني بالدراسة، وذلك وفقا لخطوات منهجية محددة تضمن تمثيل جميع فئات المجتمع بشكل صحيح، وتوفير كمية كافية من البيانات لاستخراج المتغيرات المستقلة الأكثر دلالة على الفروق البينية بين الفئات الفرعية للمجتمعات، حيث تهدف المعاينة إلى استكشاف خصائص المجتمع وفهم ميزاته وسماته من خلال تحليل عينة مختارة بدقة.

فبالنسبة لبناء نموذج تنبؤي باستخدام أسلوب التحليل التمييزي للتنبؤ بالتعثر المالي في المؤسسات، يتم تقسيم المجتمع الكلي إلى فئتين: مؤسسات سليمة ومؤسسات متعثرة، ثم يتم سحب عينات جزئية من كل فئة لتشكيل العينة الكلية، وذلك لضمان تمثيل متنوع لمختلف فئات المجتمعات الجزئية المدروسة.

أما الخطوة الثانية يتم فيها تحديد المتغير التابع Z الذي يمثل القيمة التمييزية التي يتم استخراجها من النموذج المبني على أساس التحليل التمييزي، بحيث يعتمد على مجموعة من النسب المالية (المتغيرات المستقلة) لكل مؤسسة، مع إعطاء كل نسبة وزنا خاصا بها أو أهمية محددة، ليتم حساب قيمة Z للمؤسسة ما من خلال جمع هذه النسب المرجحة. إن ارتفاع قيمة Z دلالة على سلامة الوضع المالي للمؤسسة، بينما تشير القيمة المنخفضة إلى احتمالية التعثر المالي. (بن عمر, 2010, ص ص. 25, 26)

2. تحديد المتغيرات المستقلة للنموذج:

بعد تحديد المتغير التابع الذي يراد التنبؤ به في النموذج التمييزي، تأتي خطوة اختيار المتغيرات المستقلة (التنبؤية)، حيث تمثل هذه المتغيرات الخصائص المميزة لكل مجموعة من المجموعات الجزئية. يبدأ الأمر باقتراح قائمة أولية من المتغيرات المستقلة التي يعتقد أنها تفسر المتغير التابع، ثم يتم تقييم هذه القائمة باستخدام معايير إحصائية مناسبة لاختيار أكثر المتغيرات تمييزا بين المجموعات، تشكل المتغيرات المختارة عنصرًا أساسيًا في تركيبة النموذج التمييزي، حيث ستستخدم مستقبلًا للتنبؤ بانتماء الحالات الجديدة إلى إحدى المجموعات. تجدر الإشارة إلى أن المتغيرات المستقلة تكون مستقلة سلوكياً عن المتغير التابع، أي أنها لا تُتأثر به. بل بالعكس، تُعتبر المتغيرات المستقلة السبب أو العامل المُفسر لحدوث تغيرات في المتغير التابع.

في سياق التنبؤ بالتعثر المالي، تشكل المتغيرات المستقلة لنموذج التحليل التمييزي مزيجا شاملا من النسب المالية المُستمدة من مختلف بيانات المؤسسات، إلى جانب متغيرات نوعية تُبرز بعض الخصائص الكيفية لهذه المؤسسات. يتم اختيار هذه المتغيرات بدقة لتشمل جميع الأبعاد ذات الصلة، خاصة تلك المرتبطة بالمركز المالي للمؤسسة مثل: نسب السيولة، نسب الربحية، ونسب التدفقات النقدية، وغيرها. (بن عمر, 2010, ص ص. 26, 27)

في العديد من الحالات، يتم استخدام التحليل التمييزي التدريجي (Stepwise Discriminant Analysis) في تحديد المتغيرات الأكثر تأثيرا والتي تكون لها صلة وثيقة بتقييم المركز المالي للمؤسسات ليتم إدراجها في دالة التمييز. يمضي هذا الأسلوب بدقة في اختيار المتغيرات الأكثر تمييزا من خلال تقليل عدد المتغيرات المستقلة التي يتم تضمينها في نموذج التنبؤ بشكل تدريجي، إذ يعتمد أسلوب التحليل التمييزي التدريجي في اختياره للمتغيرات المستقلة على معايير إحصائية مثل (Wilks Lambda)، أو اختبارات دلالة أخرى لتحديد المجموعة المثلى من المتغيرات التي تعظم عملية التفريق بين المجموعات. وبحسب الدراسات السابقة، فإن الطريقة المفضلة والأكثر استخداما وفعالية هي طريقة (Wilks Lambda).

يساعد التحليل التمييزي التدريجي، من خلال تقييم مساهمة كل متغير بشكل منهجي في دالة التمييز، على تبسيط عملية بناء النموذج ويعزز من قابلية تفسير النتائج من خلال التركيز على أكثر المتغيرات تأثيرا للتصنيف. (Kočišová & Mišanková, 2014, p. 1154)

3. تحديد الصيغة التامة للنموذج:

في هذه المرحلة يتم تحديد معاملات تمييزية لكل متغير مستقل، وهي عبارة عن أوزان تعطى لكل متغير تمييزي، تشير إلى مدى مساهمة درجات هذا المتغير في التفريق بين المجموعات، أي تعكس هذه المعاملات أهمية كل متغير في التمييز بين المؤسسات السليمة والمؤسسات المتعثرة، حيث تمنح أوزان أعلى للمتغيرات التي تختلف فيها المجموعات بشكل أكثر دلالة. (Brown & Wicker, 2000, pp. 218, 219)

تلعب المعاملات التمييزية دورا هاما في تقييم أهمية المتغيرات المستقلة في بناء نموذج التحليل التمييزي، حيث تستخدم هذه المعاملات لحساب "القيمة التمييزية" للمتغير المستقل وذلك بضرب معامله التمييزي بالقيمة الفعلية للمتغير، إذ تشير القيمة المطلقة للمعامل التمييزي إلى مدى مساهمة المتغير في تمييز بين المؤسسات السليمة والمؤسسات المتعثرة، فكلما كانت القيمة المطلقة للمعامل أكبر، كلما كان المتغير أكثر أهمية في بناء النموذج.

كما تشير إشارة المعامل التمييزي إلى اتجاه التمييز، فإذا كان المعامل موجبا دل ذلك على أن المؤسسة تصنف إلى مجتمع المؤسسات السليمة، أما إذا كان المعامل سالبًا فهذا معناه أن المؤسسة تنتمي إلى مجتمع المؤسسات المتعثرة. (زبيري, 2018, ص. 112)

وبالتالي من خلال تحليل هذه المعاملات، يمكن للباحثين فهم الأهمية النسبية لكل متغير في دالة التمييز وكيف تؤثر على تصنيف المجموعات. استنادا على ذلك يأخذ نموذج التحليل التمييزي متعدد المتغيرات الصيغة الخطية التالية:(Nur & Ria Panggabean, 2020, p. 403)

$$Z = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots\dots + \beta_i x_i$$

حيث:

- **Z**: القيمة التمييزية؛
- **α**: عدد ثابت؛
- **X**: المتغير التنبؤي (المتغير المستقل) ؛
- **β**: المعامل التمييزي للمتغير؛
- **i**: عدد المتغيرات التنبؤية (i=1,2,3,..., =k).

4. انشاء قاعدة للفصل:

نظرا لأن الهدف هو توقع احتمالية تعثر أي مؤسسة جديدة، وتحديد مدى عرضتها لخطر التعثر في المستقبل، وبالتالي تصنيفها ضمن إحدى المجتمعات الجزئية: مجتمع المؤسسات السليمة أو مجتمع المؤسسات المتعثرة، لذا من الضروري انشاء قاعدة للتصنيف بين مجتمعات الدراسة، تسمى هذه القاعدة نقطة العتبة (Cut-off point) وهي قيمة تمييزية محددة تفصل بين مجتمعي المؤسسات، حيث تشتق هذه القاعدة من معطيات عينة من الفرضيات المأخوذة من كل مجتمع (بوطبة, 2021, ص. 89). يتم حساب نقطة العتبة بالعلاقة التالية:

- في حالة مجتمعين متساويين:(Hair et al., 2014, p. 257)

$$C = \frac{(N_1 Z_1 + N_2 Z_2)}{N_1 + N_2}$$

- في حالة عدم تساوي المجتمعات: (Samson Balogun et al., 2015, p. 149)

$$C = \frac{(Z_1 + Z_2)}{2}$$

حيث:

- C: نقطة العتبة؛
- N_1: عدد المفردات (المشاهدات) في المجموعة الأولى؛
- N_2: عدد المفردات (المشاهدات) في المجموعة الثانية؛
- Z_1: متوسط درجة التمييز المعيارية بالمجموعة الأولى؛
- Z_2: متوسط درجة التمييز المعيارية للمجموعة الثانية.

يتم تصنيف المؤسسة بناءً على قيمتها التمييزية:

- ✓ إذا كانت القيمة التمييزية للمؤسسة أكبر أو تساوي قيمة نقطة العتبة: تصنف المؤسسة إلى مجتمع المؤسسات السليمة؛
- ✓ إذا كانت القيمة التمييزية للمؤسسة أقل تمامًا من قيمة نقطة العتبة: تصنف المؤسسة إلى مجتمع المؤسسات المتعثرة.

ببساطة، تعتبر المؤسسات التي تمتلك قيم تمييزية أعلى من نقطة العتبة أكثر عرضة لأن تكون سليمة، بينما تعتبر المؤسسات التي تمتلك قيم تمييزية أقل من نقطة العتبة أكثر عرضة لأن تكون متعثرة.

وبالتالي فإن نقطة العتبة تلعب دورًا هامًا في تصنيف المؤسسات الجديدة، بحيث تُساعد في تحديد أي مجتمع تنتمي إليه المؤسسة، مما يسمح باتخاذ قرارات مستنيرة بشأن سلامتها المالية.

5. اختبار صلاحية النموذج:

هذه الخطوة تعد من أهم خطوات التحليل التمييزي، حيث يتم فيها اختبار قدرة الدالة على التمييز بين المجموعتين. وإذا فشلت الدالة في هذا الاختبار، فلن يتم استخدامها للتمييز والتنبؤ بانتماء المفردات الجديدة غير المعروفة. من أجل اختبار قدرة النموذج على التمييز بين المؤسسات السليمة والمتعثرة، يتم اتباع الإجراءات التالية:(أبركان, 2020, ص ص. 132, 133)

- تحديد نقطة العتبة بين المعلمة التمييزية لمجموعة المؤسسات السليمة والمعلمة التمييزية لمجموعة المؤسسة المتعثرة، وذلك بالاعتماد على المراكز المتوسطة لكل مجموعة، أي بتقسيم قيم هذه الدالة إلى جزئين بحيث إذا كانت قيمة هذه الدالة أصغر من قيمة نقطة العتبة تكون العينة من مجموعة المؤسسات المتعثرة وإذا كانت أكبر أو تساوي قيمة نقطة العتبة تكون من مجموعة المؤسسات السليمة؛
- حساب النسب وقيم المتغيرات المختارة في النموذج لكل مؤسسة من عينة الدراسة في سنة الاختبار؛
- استخراج المعاملات التمييزية لكل مؤسسة عن طريق ضرب قيم المتغيرات المحتسبة في المعاملات التمييزية الخاصة بها، ثم جمع او طرح العدد الثابت؛
- تصنيف المؤسسات في سنة الدراسة ضمن أحد المجموعتين استناداً إلى قيمة المعلمة التمييزية لكل مؤسسة، وذلك بالمقارنة مع نقطة العتبة.

الفرع الثالث: الاختبارات الإحصائية المستخدمة في التحليل التمييزي

هناك عدة اختبارات إحصائية يتم استخدامها لاختبار صلاحية نموذج التحليل التمييزي، نذكر منها:

1. اختبارويلكس لامدا(λ Wilks Lambda):

معلمة Wilks Lambda أو λ هي معلمة إحصائية تستخدم لقياس درجة التمييز بين مجموعات المؤسسات المتعثرة والمؤسسات الناجحة، حيث تمثل قيمة اختبار Wilks Lambda نسبة مجموع مربعات الانحرافات داخل كل مجموعة جزئية إلى مجموع مربعات الانحرافات الكلية، إذ تتراوح قيمة هذا الاختبار بين الصفر والواحد، كلما اقتربت القيمة من الصفر، كلما كان ذلك يدل على أن المتغير المستقل يمتلك قدرة عالية على التمييز بين المجموعات الجزئية. أما إذا اقتربت القيمة من الواحد، فإن ذلك يشير إلى أن المتغير المستقل لديه قدرة تمييز منخفضة بين المجموعات. يعتبر هذا المؤشر مؤشرا واسع الاستخدام لقياس فعالية النموذج في التمييز الفعلي بين المجموعات.(صبر وآخرون., 2021, ص. 31)، ويمكن احتسابه وفقا للصيغة التالية:(يعقوب, 2017, ص. 99)

$$\lambda = \frac{|W|}{|T|}$$

حيث أن:

- **W:** تمثل مصفوفة التباين والتغاير داخل المجموعات؛
- **T:** تمثل مصفوفة التباين والتغاير الكلي للمجموعات.

2. إحصائية RAO's V:

تعرف أيضا باسم مسار Lawley-Hotelling track في المراجع الأجنبية. تبنى هذه الإحصائية على إحصائية مسافة Mahalanobis، والتي تحدد المتغير الذي يعظم المسافة بين أقرب مجموعتين. حيث تقدم هذه الأداة مقياسا كميا لمدى تأثير كل متغير في فصل هاتين المجموعتين (المؤسسات إلى السليمة والمتعثرة)، مما يساعد في اختيار المتغيرات المناسبة وتحسين النموذج وتقييم أهمية المتغيرات. (القماطي, 2017, ص. 172)

3. مسافة Mahalanobis:

يرمز لها بالرمز D^2، وهي مقياس إحصائي يستخدم لتحديد مدى قرب أو بعد مفردة ما عن مركز مجموعة معينة، مع الأخذ بعين الاعتبار التباين والتباين المشترك بين متغيرات المجموعة.(زبيري, 2018, ص. 114)

ويتم التعبير عنها على النحو التالي:(يعقوب, 2017, ص. 98)

$$D^2 = (x - \mu)^T S^{-1}(x - \mu)$$

حيث:

- **x:** هي قيم المفردة؛
- **μ:** هو متجه المتوسطات للعينة؛
- S^{-1}: هي معكوس مصفوفة التباين والتباين المشترك للعينة.

قيمة مسافة Mahalanobis تعطي مؤشرا على مدى قرب المفردة من مركز العينة، حيث كلما كانت القيمة أصغر، دل ذلك على قرب المفردة من مركز العينة. ويمكن استخدام هذه المسافة لتصنيف المفردات إلى العينة الأقرب لها.

4. نسبة F الجزئية Partial F- Ratio:

عند حساب مسافة Mahalanobis، تعتبر جميع المجموعات ذات أهمية متساوية، ويمكن التغلب على هذا القصور من خلال استخدام F- Ratio (Kočišová & Mišanková, 2014, p. 1156)، وهي مقياس يستخدم لتقييم الأهمية النسبية للمتغيرات المستقلة في نموذج التحليل التمييزي. تحسب هذه النسبة من خلال مقارنة مجموع مربعات الانحرافات بين المجموعات إلى مجموع مربعات الانحرافات داخل كل مجموعة، بحيث أن المتغيرات المستقلة التي لها قيم عالية لنسبة F الجزئية تعتبر ذات تأثير أكبر على المتغير التابع، بينما المتغيرات ذات القيم المنخفضة لها تأثير أقل. بالتالي، يمكن استخدام هذه النسبة لتحديد المتغيرات الأكثر أهمية في التنبؤ بالمتغير التابع أو تفسير التباين فيه.(القماطي, 2017, ص. 172)

لا توجد قاعدة محددة لاختيار أو تفضيل اختبار معين من الاختبارات سابقة الذكر، حيث يمكن أن يختار المحلل أفضل طريقة بعد تقييم النتائج الفردية، إلى أن الاختبار الأكثر استخداما هو معيار 'Wilks Lambda.

الفرع الرابع: صعوبات أسلوب التحليل التمييزي

يواجه استخدام أسلوب التحليل التمييزي بعض الصعوبات التي يمكن تلخيصها في النقاط التالية: (بلعجوز وزبيري, 2016, ص. 59)

- **محدودية التطبيق:** يعتمد التحليل التمييزي على معادلة خطية، مما قد يجعله محدودا في بعض التطبيقات الواقعية المعقدة التي تتطلب نماذج أكثر مرونة ودقة؛
- **التغيرات الديناميكية:** تتسم الأوضاع الاقتصادية ونشاط المؤسسات بالديناميكية والتغير المستمر، مما قد يؤثر على المعايير المستخدمة للتمييز بين المجموعات، وبالتالي ضرورة إجراء تعديلات على النموذج بشكل متكرر للحفاظ على دقة النتائج؛
- **شروط الاستخدام:** يفضل استخدام التحليل التمييزي عندما يكون المتغير التابع وصفيا ذو جانبين أو أكثر، مع وجود مجتمعين أو أكثر متشابهين ولكن منفصلين إحصائيا؛
- **فرضية التوزيع الطبيعي:** يفترض التحليل التمييزي وجود توزيع طبيعي للمتغيرات في المجتمع المدروس، حيث قد يؤدي انتهاك هذه الفرضية إلى نتائج غير دقيقة؛
- **التركيز على المتغيرات الكمية:** يميل التحليل التمييزي متعدد المتغيرات إلى إعطاء أهمية أكبر للمتغيرات المستقلة ذات الطبيعة الكمية على حساب المتغيرات التابعة ذات الطبيعة النوعية، مما يؤدي إلى تجاهل معلومات قيّمة وتقليل دقة التنبؤ؛
- **الانحرافات بين التنبؤ والواقع:** قد ينجم عن التركيز المفرط على المتغيرات الكمية إلى زيادة الانحرافات بين نتائج التنبؤ للنموذج والواقع، خاصة في ظل التغيرات الديناميكية والتطورات المستمرة في بيئة العمل.

المطلب الثاني: أسلوب الانحدار اللوجستي

ينبثق تحليل الانحدار اللوجستي من رحلة تطوّر التحليل التمييزي، ليتبوأ مكانة متقدمة كأداة تحليلية فعّالة، ويعود الفضل في تطويره إلى الإحصائي الأمريكي Joseph Berkson سنة 1944، حيث استند في أعماله على دراسات معمقة في مجالي الانحدار الاحتمالي والتحليل البيولوجي، وقد لعبت مساهمات Berkson دورا محوريا في تعميم استخدام الانحدار اللوجستي كنموذج إحصائي ذي نطاق واسع. (Abbas, 2017, p. 72)

وفي سنة 1967 أرسى عمل Day & Kerridge الأساس للانحدار اللوجستي من خلال تقديم مفهوم نمذجة النتائج الثنائية باستخدام الدالة اللوجستية، كما ساهمت أعمال Cox سنة 1970 في تحسين منهجية الانحدار اللوجستي وترسيخه كأداة قوية لمشاكل التصنيف الثنائي.(Mraihi, 2015, p. 18)

كان أول من طبق الانحدار اللوجستي في مجال التنبؤ بالتعثر المالي للمؤسسات هو Ohlson (1980) الذي يعد رائدا في استخدام هذه التقنية في هذا المجال. مع مرور الوقت، ازداد الاعتماد على تحليل الانحدار اللوجستي في هذا المجال، وذلك لقدرته على توفير تنبؤات دقيقة نسبيًا بكفاءة عالية.

بشكل عام، أصبح الانحدار اللوجستي تقنية رائدة في مجال التنبؤ بالتعثر المالي للمؤسسات، وذلك لجمعه بين الدقة والكفاءة وسهولة الاستخدام.

الفرع الأول: مفهوم أسلوب الانحدار اللوجستي و أنواعه

1. تعريف الانحدار اللوجستي:

الانحدار اللوجستي، المعروف أيضا باسم نموذج اللوجيت "Logit"، هو نموذج انحدار ثنائي يستخدم على نطاق واسع في العديد من المجالات. اشتهر هذا النموذج تاريخيا في مجال التنبؤ بالتعثر المالي نظرا لسهولة تطبيقه وتفسير نتائجه.(Kristanti & Dhaniswara, 2023, p. 44)

تحليل الانحدار اللوجستي هو نوع من نماذج الاحتمالية الشرطية المستخدمة لتقدير العلاقة بين مجموعة من المتغيرات التي تصف كيان ما واحتمال أن يكون هذا الكيان في حالة نهائية معينة. بمعنى آخر، يساعد نموذج الانحدار اللوجستي على فهم كيف تؤثر مجموعة من العوامل على احتمال حدوث نتيجة معينة. على سبيل المثال، يمكن استخدامه للتنبؤ باحتمالية تعثر مؤسسة ما بناءً على بياناتها المالية المختلفة.(Youn & Gu, 2010, p. 174)

يعد نموذج الانحدار اللوجستي تحليلا إحصائيا متعدد المتغيرات يستخدم عندما يكون المتغير التابع تصنيفي والمتغيرات المستقلة كمية أو نوعية. يتم تفسير نموذج الانحدار اللوجستي على أنه يحدد معاملات تنبؤية للنموذج، ويقيس الكفاءة، ويشرح أهمية المعاملات التنبؤية. (Nurcan & Köksal, 2021, p. 169)

بشكل عام، الانحدار اللوجستي هو أسلوب إحصائي يُستخدم لنمذجة العلاقة بين متغير تابع تصنيفي ومتغير مستقل واحد أو أكثر. يهدف الانحدار اللوجستي بشكل أساسي إلى التنبؤ باحتمالية حدوث نتيجة ثنائية أو تصنيفية بناءً على قيم المتغيرات التنبؤية (المستقلة). وعلى عكس الانحدار الخطي الذي يتنبأ بنتائج متصلة، يتنبأ الانحدار اللوجستي باحتمالية حدوث نتيجة منفصلة.

2. افتراضات الانحدار اللوجستي:

يعتمد تحليل الانحدار اللوجستي على مجموعة من الافتراضات المتمثلة في: (Schreiber-Gregory & Bder, 2018, pp. 4, 5)

- **بنية المتغير التابع المناسبة:** يفترض الانحدار اللوجستي أن يكون المتغير التابع ذو بنية مناسبة. بحيث يتطلب الانحدار اللوجستي الثنائي أن يكون المتغير التابع ثنائيا، بينما يتطلب الانحدار اللوجستي الترتيبي أن يكون المتغير التابع ترتيبيا؛
- **استقلالية المشاهدات:** يفترض الانحدار اللوجستي استقلالية المشاهدات عن بعضها البعض. بعبارة أخرى، يجب ألا تأتي المشاهدات من قياسات متكررة أو بيانات مترابطة؛
- **عدم التعدد الخطي:** يشترط الانحدار اللوجستي وجود ارتباط قليل من التعدد الخطي أو انعدامه بين المتغيرات المستقلة؛
- **علاقة خطية بين المتغيرات المستقلة والتحويلات اللوغاريتمية للفرص:** يفترض الانحدار اللوجستي وجود علاقة خطية بين المتغيرات المستقلة والتحويلات اللوغاريتمية للفرص (logit). على الرغم من أن هذا التحليل لا يتطلب علاقة خطية بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة؛
- **حجم العينة الكبير:** عادة ما يتطلب الانحدار اللوجستي حجم عينة كبير. من خلال جمع أكبر عدد ممكن من المتغيرات المستقلة التفسيرية ذات تأثير احصائي على المتغير التابع.

من المهم فهم هذه الافتراضات والتأكد من استيفائها إلى حد معقول عند استخدام الانحدار اللوجستي لتحليل البيانات.

3. أنواع الانحدار اللوجستي:

هناك ثلاث أنواع رئيسية للانحدار اللوجستي وهي:

- **الانحدار اللوجستي الثنائي (Binary Logistic Regression):**

الانحدار اللوجستي الثنائي هو طريقة إحصائية لتصنيف المتغير التابع إلى فئتين فقط (مثل مؤسسة سليمة/مؤسسة متعثرة). يستخدم الانحدار اللوجستي صيغة محددة لحساب احتمالات التعثر، ومعادلة الانحدار الخطي الناتجة تستخدم لتقدير هذه الاحتمالات بافتراض توزيع احتمالي لوجستي، كما يتميز الانحدار اللوجستي الثنائي بوجود عدد أقل من الافتراضات مقارنة بالتقنيات الأخرى مثل التحليل التمييزي المتعدد والانحدار، مما يجعله أقل تقييدا وأكثر مرونة في التطبيقات التحليلية المختلفة. (MUZIR & ÇAĞLAR, 2009, p. 19)

- **الانحدار اللوجستي المتعدد (Multinominal Logistic Regression):**

يمثل الانحدار اللوجستي المتعدد امتدادا للانحدار اللوجستي الثنائي، فهو يستخدم لنمذجة المتغيرات الإسمية التي تحتوي على أكثر من فئتين غير مرتبة، يهدف هذا النموذج إلى تفسير العلاقة بين متغير تابع اسمي وواحد أو أكثر من المتغيرات المستقلة. الانحدار اللوجستي متعدد الاحتمالات يقدر احتمالية كل فئة بالنسبة إلى فئة مرجعية، مع مقارنة معاملات النموذج بهذا المستوى المرجعي. يعتمد على مبادئ الانحدار اللوجستي الثنائي لتحليل النتائج التصنيفية المعقدة في مجالات متعددة مثل أبحاث السوق، العلوم الاجتماعية، والرعاية الصحية. يحسب النموذج احتمالات كل فئة بناءً على قيم المتغيرات التنبؤية، مما يوفر رؤى قيمة حول العلاقات بين المتغيرات التنبؤية وفئات النتائج المتعددة. (Starbuck, 2023, p. 229)

- **الانحدار اللوجستي الترتيبي (Ordinal Logistic Regression):**

يستخدم التحليل اللوجستي الترتيبي لتحليل المتغيرات التابعة التي تحتوي على أكثر من فئتين مرتبتين، حيث يركز النموذج على نمذجة النتائج ذات الترتيب الطبيعي بين المستويات، فهو يأخذ في الاعتبار الترتيب المتأصل للمستويات في المتغير التابع، مما يسمح بتحليل المتغيرات التي تحتوي على فئات مرتبة متعددة.(Kleinbaum & Klein, 2010, p. 466)

الفرع الثاني: دالة الانحدار اللوجستي

يستخدم النموذج اللوجستي الثنائي متغيرا تابعا y ثنائيا لتقدير احتمال حدوث حدث ما $P(Y=1)$ بناءً على معلومات المتغير المستقل x، حيث يتم جمع البيانات حول المتغير التابع بناء على حدوث أو عدم حدوث حدث معين $P(Y=1)$ –1(يتخذ المتغير التابع Y قيمتين 0 و1، حيث تمثل 0 عدم حدوث الحدث و1 حدوثه) وبالطبع يتم جمع البيانات حول المتغيرات المستقلة X_1، X_2، ...، X_i. ومن هذا المتغير التابع الثنائي، سيتم استخدام إجراء للتنبؤ باحتمالية حدوث الحدث (التعثر المالي) وفقا للقاعدة: إذا كان احتمال التنبؤ أكبر من 0.5 (عتبة التنبؤ الافتراضية)، فإن نتيجة التنبؤ هي أنه إذا لم تتمكن المؤسسة من تحقيق ربح يكفي لتغطية التزاماتها، فستواجه قريبا خطر التعثر المالي.(Ha et al., 2023, p. 94)

يهدف الانحدار اللوجستي إلى إيجاد النموذج الأكثر ملاءمة لتحديد العلاقة بين متغير تابع ذو فئتين وعدد من المتغيرات المستقلة. وبهذه الطريقة، يتم التعبير عن الدالة اللوجستية بعدد i من المتغيرات المستقلة كما في المعادلة التالية: (Doğan et al., 2022, p. 9)

$$P(Y=1) = \frac{1}{1+e^{-(\beta_0+\beta_1 x_1+\beta_2 x_2+\cdots+\beta_i x_i)}} = \frac{e^{(\beta_0+\beta_1 x_1+\beta_2 x_2+\cdots+\beta_i x_i)}}{1+e^{(\beta_0+\beta_1 x_1+\beta_2 x_2+\cdots+\beta_i x_i)}}$$

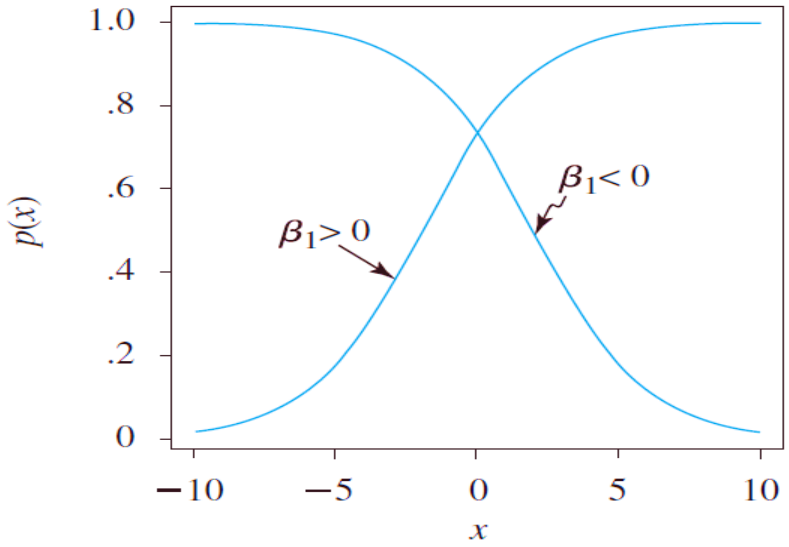
حيث أن:

- **P(Y=1)**: احتمال حدوث الحدث (التعثر المالي) ذي الصلة للمتغير التابع؛
- $\beta_0 + \beta_1 + \beta_2 + \cdots + \beta_i$: معاملات النموذج، والتي تمثل تأثير كل متغير مستقل على احتمال حدوث الحدث؛
- $x_1, x_2, \ldots, x_i$ هي المتغيرات المستقلة (العوامل المالية وغير المالية)؛
- **e**: هي الأساس اللوغاريتمي الطبيعي.

في حال كان المتغير التابع يمثل احتمال حدوث الحدث ذي الصلة، فإن المتغيرات الناتجة تتكون من عدد من الاستجابات التي تتراوح بين 0 و1.

تأخذ الدالة اللوجستية الشكل الآتي:

الشكل رقم (03): التمثيل البياني لدالة الانحدار اللوجستي



المصدر: (Ott & Longnecker, 2010, p. 702)

المنحنى يعكس طريقة عمل نموذج الانحدار اللوجستي في تقدير الاحتمالات، حيث يظهر كيف يمكن لقيمة المتغير المستقل x أن تؤثر على احتمال وقوع الحدث P(x).

وبهدف تبسيط النموذج وجعله أسهل في التفسير، يمكن استخدام اللوغاريتم الطبيعي Ln في نموذج الانحدار اللوجستي لتحويل العلاقة بين المتغيرات المستقلة واحتمال حدوث الحدث إلى علاقة خطية، كما يلي: (Doğan et al., 2022, p. 9)

$$g(x) = \ln\left(\frac{P(Y=1)}{(1-P(Y=1))}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \cdots + \beta_i x_i$$

حيث:

- **g(x)**: تمثل دالة الانحدار اللوجستي، والتي تُستخدم لتحويل الاحتمال (P(Y=1)) إلى نطاق بين 0 و 1؛
- **P(Y=1)**: هو احتمال عدم حدوث الحدث.

ولتوقع معلمات $\beta_0+ \beta_1 + \beta_2 +\cdots+ \beta_i$، يتم تطبيق تقدير الإمكان الأعظم (Maximum Likelihood) بعد تحويل المتغير التابع إلى متغير لوغاريتمي.

الفرع الثالث: مراحل بناء نموذج الانحدار اللوجستي

ينطوي بناء نموذج الانحدار اللوجستي على خطوات متسلسلة تضمن دقة النتائج وتحقيق الأهداف المرجوة. وتشمل هذه المراحل ما يلي:

1. تقدير معلمات نموذج الانحدار اللوجستي:

طريقة تقدير معالم النموذج اللوجستي هي طريقة الترجيح/الإمكان الأعظم (Maximum Likelihood). ذلك لأن تباين حد الخطأ في النموذج اللوجستي غير ثابت، وبالتالي فإن استخدام طريقة المربعات الصغرى التي غالبًا ما تُستخدم لتقدير معالم نموذج الانحدار الخطي، تُعتبر طريقة غير دقيقة. ذلك لأن طريقة المربعات الصغرى قائمة على فكرة ثبات تباين الخطأ، حيث تتضمن تصغير مجموع مربعات الانحرافات النقاط الفعلية عن خط التوفيق إلى حد ممكن. (عابدي وزنادي, 2021, ص. 293)

بالنسبة للنموذج الثنائي (Binary Logistic Regression)، حيث المتغير التابع له قيمتان (0 و1)، تأخذ دالة الاحتمال الصيغة التالية:(Ngunyi et al., 2014, p. 60)

$$\boldsymbol{L\,(\beta) = \prod_{i=1}^{n} [\,p(Y=1|X)^{y_i}]\,[1-p(Y=1|X)\,]^{(1-y_i)}}$$

حيث:

- y_i: قيمة المتغير التابع (0 أو 1) للمشاهدة؛
- X: المتغيرات المستقلة للمشاهدة؛
- β: معلمات نموذج الانحدار اللوجستي؛
- $p(Y=1 \mid X)$: احتمال حدوث الحالة 1 للمتغير التابع بالنموذج.

ويمكن كتابة دالة الاحتمال بشكل لوغاريتمي كما يلي:(Lemeshow & Hosmer, 2005, p. 2)

$$\boldsymbol{Log\ L(\beta) = \sum [y_i * log(p(Y=1|X) + (1-y_i) * log(1-p(Y=1|X))]}$$

حيث يتم تعظيم هذه الدالة اللوغاريتمية باستخدام طريقة الاحتمال الأعظم للحصول على تقديرات المعلمات β.

هذه الصياغة الرياضية لدالة الاحتمال هي الأساس لتقدير معلمات نموذج الانحدار اللوجستي باستخدام طريقة الاحتمال الأعظم.

2. تقييم ملاءمة نموذج الانحدار اللوجستي:

تقيم صلاحية نموذج الانحدار اللوجستي على مستويين: ملاءمة النموذج بشكل عام والصلاحية الجزئية للمعلمات المفسرة. حيث تتطلب عملية تقييم ملاءمة هذا النموذج استخدام مجموعة من الإحصائيات والتقنيات التي تساعد في تحديد مدى دقة وقوة النموذج في التنبؤ بالنتائج. فيما يلي بعض الاختبارات الرئيسية والتقنيات الشائعة المستخدمة لتقييم ملاءمة نموذج الانحدار اللوجستي:

أولا: تقييم ملاءمة النموذج بشكل عام:

تقيم ملاءمة النموذج الشاملة في الانحدار اللوجستي من خلال اختبارات وتحليلات متنوعة لتحديد مدى توافق النموذج مع البيانات وقدرته على التنبؤ بالمتغير الناتج. والمتمثلة في:

- **اختبار ملاءمة Hosmer-Lemshow:**

إحصائية هوسمر-ليمشو هي مقياس يستخدم لتقييم مدى ملاءمة نموذج الانحدار اللوجستي، يقيم هذا المقياس مدى توافق (جودة المطابقة Good of fit) الاحتمالات المتوقعة للنموذج مع النتائج الفعلية، إذ يكون هذا الاختبار مفيدا بشكل خاص للنماذج التي تحتوي على متغيرات مستقلة متعددة، سواء كانت كمية أو نوعية. حيث تحدد هذه الإحصائية ما إذا كانت هناك فروقات كبيرة بين نسب النتائج الفعلية والمتوقعة في النموذج. **(**Jawa, 2022, p. 7997)

تحسب إحصائية Hosmer-Lemshow باستخدام الصيغة التالية: (Medini & Aouadi, 2021, p. 441)

$$\mathbf{H\,L} = \sum_{(k=1)}^{n} \frac{(O_k - n_k P_k)^2}{n_k P_k (1 - P_k)}$$

حيث:

- n^k: هو العدد الإجمالي للحالات في المجموعة K؛
- $O_k = \sum_{(i=1)}^{n_k} y_i$ يمثل عدد الاستجابات $y=1$؛
- $P_k = \sum_{(i=1)}^{n_k} \frac{P_i}{n_k}$ يمثل متوسط الاحتمالات المتوقعة للمجموعة K.

تجدر الإشارة أن إحصائية Hosmer-Lemshow تتبع توزيع كاي-التربيعي($Chi\text{-}square\ X^2$) مع درجات حرية تساوي (D-2).

- **إحصائية Pseudo R^2:**

وتسمى أيضا بإحصائية McFadden R^2 نسبة لـ Fadden الذي قام بتطويرها سنة 1973، تقيس قيمة Pseudo R^2 مدى قوة العلاقة بين المتغيرات النوعية في النموذج. وتحسب كما يلي:(طويطي وآخرون., 2019, ص ص. 512, 513)

$$R^2 = 1 - \left[\frac{-2\log L(\beta_0, \beta_j)}{-2\log L(\beta_0)}\right]$$

أو:

$$R^2 = \frac{L\,R(k)}{-2\log L(\beta_0)}$$

حيث:

- **$-2\log L(\beta_0)$:** تشير إلى أكبر قيمة يمكن أن تأخذها 2log- في حالة أن جميع معاملات النموذج β_j تساوي الصفر باستثناء الثابت β_0؛
- **$-2\log L(\beta_0, \beta_j)$:** تشير إلى أكبر قيمة يمكن أن تأخذها 2log- في حالة تضمين جميع معاملات النموذج β_j بما في ذلك الثابت β_0.

ونظرا لخصائص نموذج الانحدار اللوجستي، لا يمكن استخدام معامل التحديد R^2 لتقييم مدى ملائمة النموذج للبيانات. وبدلا من ذلك، يتم استخدام إحصائيات التوافق R^2 Nagelkerke و R^2 Cox & Snell، اللتان تشاركان R^2 نفس الهدف الإحصائي، وهو تحديد نسبة التباين المفسر في النموذج المقدر. تقدر إحصائيات التوافق R^2Nagelkerke و R^2 Cox & Snell وفقا للصيغ التالية:

❖ **إحصائية Cox & Snell R2:** يرمز لها بـ R_c^2، وتأخذ صيغتها المعادلة الرياضية التالية:

$$R_c^2 = 1 - \left[\frac{L(\beta_0)}{L(\beta_0, \beta_j)}\right]^{\left(\frac{2}{n}\right)}$$

❖ **إحصائية Nagelkerke R2:** يرمز لها بـ R_N^2، تأخذ صيغتها المعادلة الرياضية التالية:

$$R_N^2 = \frac{Rc^2}{R_z^2} = \frac{Rc^2}{1 - \left(L(\beta_0)\right)^{\left(\frac{2}{n}\right)}}$$

حيث أن:

- R_c^2: تمثل إحصائية R^2 Cox & Snell؛
- R_z^2: تمثل القيمة الممكنة العظمى لإحصائية R_c^2؛
- R_N^2: تمثل إحصائية R^2Nagelkerke؛
- **n**: حجم العينة.

- **جداول التصنيف:**

تعد طريقة جدول التصنيف أداة لتقييم مدى ملاءمة نموذج معين في تصنيف النتائج المتوقعة مقارنة بالنتائج الفعلية، وتعتمد هذه الطريقة على تحديد قيمة احتمالية محددة (نقطة القطع) يتم استخدامها لتصنيف الحالات إلى فئتين: إيجابية أو سلبية. يتكون جدول التصنيف من أربعة خلايا، تشير الخلايا القطرية إلى التصنيف الصحيح، بينما تشير الخلايا غير قطرية إلى التصنيف الخاطئ.(القماطي, 2017, ص. 156)

بمعنى آخر، يقيم تحليل جدول التصنيف مدى دقة النموذج في تمييز الوحدات التي تنتمي بالفعل إلى المجموعة المعنية بالتصنيف من تلك التي لا تنتمي إليها. يتم ذلك من خلال الاعتماد على مؤشرات أساسية، تشمل:(طويطي وآخرون., 2019, ص ص. 514, 515)

- **حساسية النموذج (Sensitivity):** تشير حساسية النموذج إلى احتمال تصنيف الوحدات التي تنتمي بالفعل إلى المجموعة المعنية بشكل صحيح، أي تقيس قدرة النموذج على تحديد الحالات الإيجابية الحقيقية. يتم حساب حساسية النموذج باستخدام المعادلة التالية:

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

- **خصوصية النموذج (Specificity):** هي نسبة الوحدات التي تم تصنيفها بشكل صحيح على أنها سلبية (لا تنتمي إلى المجموعة) من إجمالي الوحدات التي تنتمي بالفعل إلى المجموعة السلبية. بمعنى آخر، تقيس قدرة النموذج على تمييز الوحدات التي لا تنتمي إلى المجموعة المعنية بالتصنيف. يتم حساب الخصوصية باستخدام المعادلة التالية:

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

- **دقة التصنيف (APR: Accuracy Probability Ratio):** تعرف أيضا بنسبة الكفاءة، وهي نسبة الوحدات التي تم تصنيفها بشكل صحيح إلى إجمالي الوحدات. بمعنى آخر، تقيس نسبة الوحدات التي تم تصنيفها بشكل صحيح من إجمالي الوحدات. تحسب وفق العلاقة التالية:

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

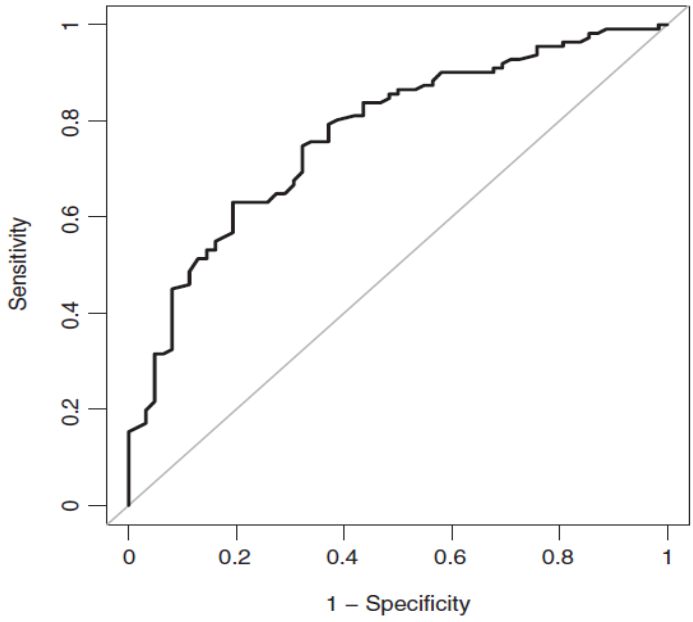
حيث:

- n_{1q}: عدد الوحدات من عينة المجتمع A_1 التي صنفت خطأ على أنها تنتمي إلى عينة المجتمع A_2؛
- n_{2q}: عدد الوحدات من عينة المجتمع A_2 التي صنفت خطأ على أنها تنتمي إلى عينة المجتمع A_1؛
- n_1: عدد وحدات عينة المجتمع A_1؛
- n_2: عدد وحدات عينة المجتمع A_2.

- **تحليل منحنى ROC:**

يعد منحنى ROC (Receiver Operating Characteristic curve) أداة قوية لتقييم أداء نماذج التصنيف، حيث يلخص هذا المنحنى القدرة التنبؤية للنموذج عبر مختلف القيم المحتملة للاحتمال القطعي، مما يجعله أكثر إفادة من جدول التصنيف. يتم رسم منحنى ROC من خلال عرض الحساسية (Sensitivity) على المحور الرأسي مقابل 1 – النوعية(Specificity) على المحور الأفقي (Agresti, 2019, pp. 111, 112). كما هو موضح في الشكل الموالي:

الشكل رقم (04): منحنى ROC لنموذج الانحدار اللوجستي



المصدر:(Agresti, 2019, p. 112)

يبدأ المنحنى من الإحداثيات (0،0)، وهي النقطة التي تعتبر جميع الحالات فيها سلبية، مقابل النقطة (1،1) التي تعتبر إيجابية بين جميع الحالات، ويطلق على الخط الذي يربط بين النقطتين اسم القطر

العشوائي (قطر الصدفة) يأخذ قيمة 0.5، ويمثل عدم قدرة النموذج على التمييز بين الحالات الإيجابية والسلبية.

تستخدم المساحة تحت المنحنى (AUC: Area Under the Curve)، والتي تتراوح ما بين الصفر والواحد كمقياس أدق للأداء، حيث تزيد القدرة التنبؤية للنموذج بزيادة هذه المساحة، وبالتالي يعتبر أداء النموذج أفضل كلما ارتفع منحنى ROC.(Agresti, 2019, pp. 111, 112)

- إذا كان ROC = 0.5 ، فإن النموذج لا يمتلك القدرة على التمييز التي تختلف عن العشوائية؛
- قيمة ROC بين 0.7 و0.8 تعني تمييزًا مقبولا؛
- قيمة ROC بين 0.8 و0.9 تعني تمييزًا ممتازا؛
- قيمة ROC أكبر من 0.9 تعني تمييزًا ممتازًا جدًا.(Medini & Aouadi, 2021, p. 442)

ثانيا: اختبار الملائمة الجزئية لمعلمات النموذج:

يتضمن تقييم دلالة وأهمية المتغيرات الفردية في التنبؤ بالمتغير الناتج. ويعد **اختبار Wald** أهم الاختبارات الاحصائية لتقييم الصلاحية الجزئية للمعلمات في الانحدار اللوجستي وأكثرها شيوعا:

- **اختبار Wald:**

إحصاء والد هو مقياس إحصائي يستخدم لتقييم معنوية (أهمية) المعاملات الفردية في نموذج الانحدار اللوجستي، فهو يساعد على تحديد ما إذا كان للمتغير المستقل تأثير ذو دلالة إحصائية على المتغير التابع.

الفرضية الصفرية في اختبار Wald هي ($H_0: \beta = 0$)، أي أن معامل المتغير المستقل يساوي الصفر، مما يعني أن هذا المتغير ليس له تأثير معنوي على المتغير التابع. ويتم حساب إحصاء **Wald** باستخدام الصيغة التالية:(Jawaa, 2022, p. 7997)

$$\textbf{Wald statistic} = \left(\frac{\boldsymbol{\beta}}{\boldsymbol{se}\ (\boldsymbol{\beta})}\right)^2$$

حيث:

- **β :** هو معامل الانحدار اللوجستي المقدر للمتغير المستقل؛
- **se(β):** هو الخطأ المعياري لتقدير معامل الانحدار اللوجستي للمتغير المستقل.

إذا كانت قيمة الاحتمال (P-value) المرتبطة بإحصائية **Wald** أقل من مستوى الدلالة المحدد (عادة 0.05)، فإننا نرفض الفرضية الصفرية وندعم وجود تأثير معنوي للمتغير المستقل على المتغير التابع.

يعتبر اختبار Wald طريقة مباشرة وسهلة لاختبار معنوية المتغيرات المستقلة في نموذج الانحدار اللوجستي. ويُستخدم بشكل واسع في التطبيقات العملية.

المطلب الثالث: أسلوب الشبكات العصبية الاصطناعية

تستخدم التحليلات الإحصائية مثل التحليل التمييزي متعدد المتغيرات وتحليل اللوجستي بشكل شائع في مجال التنبؤ. ومع ذلك، تعاني هذه التحليلات من بعض القيود التي قد تؤثر على دقة النتائج، خاصة عندما لا تتوافق البيانات أو النماذج مع الافتراضات الأساسية لهذه التحليلات. ولتجاوز هذه القيود، لجأ الباحثون إلى الشبكات العصبية الاصطناعية كمنهجية بديلة.

الفرع الأول: ماهية الشبكات العصبية الاصطناعية

تعتبر الشبكات العصبونية واحدة من أهم مجالات الذكاء الاصطناعي (AI)، وهو علم حديث يستخدم في العديد من التطبيقات المعقدة والمتطورة، مثل أنظمة صناعة الروبوتات، وأنظمة دعم القرار، وأنظمة التحكم الآلي، وأنظمة التعريف والتنبؤ.

1. الخلفية التاريخية للشبكات العصبية الاصطناعية:

تعود أصول الشبكات العصبية إلى الأربعينيات من القرن العشرين عندما طور McCulloch Warren وWalter Pitts نموذجا حسابيا للشبكات العصبية باستخدام الدوائر الكهربائية لمحاكاة كيفية عمل الخلايا العصبية في الدماغ، وقد تم تطوير هذا المفهوم بشكل أكبر من قبل Donald Hebb، الذي اقترح أن المسارات العصبية تقوى مع كل استخدام متكرر، خاصة بين الخلايا العصبية التي تميل إلى التحفيز في نفس الوقت، المعروف باسم "الخلايا التي تحفز معًا، تتشابك معا".

في الخمسينيات من القرن الماضي، بدأ الباحثون في ترجمة هذه الشبكات إلى أنظمة حسابية. طور Frank Rosenblatt جهاز الإدراك، وهو نظام بعلاقة إدخال-إخراج بسيطة مستوحاة من خلية McCulloch-Pitts العصبية، والتي يمكنها تعلم فصل الفئات القابلة للفصل خطيا. ومع ذلك، كان لهذا النموذج قيود، وواجه مجال الشبكات العصبية ركودا. (Walczak & Cerpa, 2001, pp. 633, 634)

شهدت الشبكات العصبية الاصطناعية انتعاشا سنة 1986 مع إدخال خوارزمية التعلم بالانتشار الخلفي من قبل McClellandوRumelhar. مكن هذا الاختراق من تدريب طبقات متعددة من البيرسيبترونات، وأدخل الطبقات المخفية إلى الشبكات العصبية الاصطناعية، مما أدى إلى ظهور الشبكات متعددة الطبقات (MLPs). تلا ذلك انتعاش في جهود البحث والتطوير في الشبكات العصبية الاصطناعية، مما أدى إلى تطبيقها على نطاق واسع في مختلف التخصصات التجارية والعلمية. (Walczak & Cerpa, 2001, pp. 633, 634)

بدأ عصر النهضة للشبكات العصبية في السبعينيات والثمانينيات مع التطورات الرئيسية التي شهدتها الشبكات العصبية والمتمثلة في: تطوير شبكة هوفيلد (Hopfield) بواسطة John Hopfield سنة 1982، التي وصفت العلاقات بين الخلايا العصبية الثنائية. قيام Geoffrey Hinton و Terrence J. Sejnowski بتطوير آلة Boltzmann، وهي نوع من الشبكات العصبية المتكررة (1985). كما تم وصف خوارزمية تدريب الشبكة العصبية من خلال الانتشار العكسي بواسطة Paul Werbos سنة 1974. (Kriesel, 2007, pp. 9–13)

في مجال التنبؤ بالتعثر المالي، أول دراسة قامت باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ بالتعثر المالي كانت في سنة 1990 من قبل الباحثين أودوم وشاردا، حيث وجدا أن الشبكات العصبية كانت أكثر دقة وقوة في التنبؤ مقارنة بالتحليل التمييزي متعدد المتغيرات، لتحظى الشبكات العصبية اهتمام العديد من الباحثين، حيث أظهرت العديد من الدراسات البحثية أن نماذج الشبكات العصبية (ANNs) تتفوق على الأساليب الإحصائية التقليدية في مجال التنبؤ بالأزمات المالية، وتكمن الميزة الأساسية للشبكات العصبية في قدرتها على التعامل مع البيانات غير الخطية المعقدة، والتي تميز السلوكيات المالية غالبا. (Shahedi et al., 2014, pp. 182, 183)

سهلت انتشار تطبيقات الشبكات العصبية الاصطناعية ظهور قوالب الشبكات العصبية والإضافات البرمجية التي تبسط تحديد بنية الشبكة العصبية وتدريبها. تتيح هذه الأدوات للمطورين بناء حلول الشبكات العصبية دون الحاجة إلى معرفة عميقة بنظرية الشبكات العصبية أو المصطلحات. تستخدم الشبكات العصبية خوارزميات تعلم مختلفة تُصنَّف إلى تعلم خاضع للإشراف وغير خاضع للإشراف، بناءً على صيغة المدخلات. يتطلب التطوير الناجح للشبكات العصبية الاصطناعية معرفة هندسة مكثفة وإدماج معرفة المجال لتصميم الشبكات العصبية بفعالية لمختلف التطبيقات.

2. تعريف الشبكات العصبية الاصطناعية:

"الشبكة العصبية أو الشبكة العصبونية (Artificial Neural Network) هي شبكة من العقد (Nodes) تحاكي عمل الخلايا العصبية (Neurons) في الدماغ. تقوم هذه العقد بحساب المجموع المرجح لإشارات المدخلات (Input Signals) ثم تخرج نتيجة دالة التفعيل (Activation Function) باستخدام المجموع المرجح".(Kim, 2017, p. 50)

تتكون كل شبكة عصبية اصطناعية من عناصر معالجة الخلايا العصبية الاصطناعية، يمكن تنظيم هذه الخلايا العصبية بطرق مختلفة لتشكيل بنية الشبكة، حيث تستقبل كل خلية عصبية اصطناعية المدخلات وتعالجها، لتنتج عنها المخرجات. يمكن أن تكون المدخلات بيانات خام أو مخرجات لعناصر معالجة أخرى، كما يمكن أن تكون المخرجات المنتج النهائي أو مدخلات لخلايا عصبية أخرى.(Shahedi et al., 2014, p. 182)

الشبكات العصبية الاصطناعية هي برامج هيكلية حسابية تتكون من معالجات مترابطة تسمى العصبونات، متصلة بواسطة أوزان، تقوم بحساب البيانات الهيكلية من خلال عملية التعلم والتدريب. عادة ما تكون البيانات المستخدمة من قبل هذه الهياكل لها علاقات غير خطية بين المدخلات والمخرجات. تستخدم الشبكات العصبية الاصطناعية في مجالات عديدة مثل المالية، الطب، إدارة الأعمال ...وغيرها.(El-Shahat, 2018, p. 1)

تعتبر الشبكات العصبية الاصطناعية أداة فعالة للتنبؤ لأنها تحاكي ميزات الدماغ البشري. تماما مثل الدماغ البشري، تم تصميم خوارزميات الشبكات العصبية الاصطناعية لتوليد واستكشاف معرفة جديدة من خلال التعلم، وهذا يعني أن الشبكة العصبية الاصطناعية يمكنها تحليل البيانات التاريخية، وتحديد الأنماط، واستخدام هذه المعرفة لإجراء تنبؤات دقيقة. من خلال التعلم من التجارب والبيانات السابقة، يمكن للشبكة العصبية الاصطناعية التكيف وتحسين قدراتها التنبؤية بمرور الوقت، مما يجعلها أداة قوية لتطبيقات مختلفة في التنبؤ واتخاذ القرار. (M. Al-Maqaleh et al., 2016, p. 23)

مما سبق يمكن القول أن الشبكة العصبية الاصطناعية هي هيكل حسابي مستوحى من النظام العصبي البيولوجي، ويتكون من وحدات معالجة بسيطة ومترابطة بشكل كبير تسمى العصبونات أو العقد. تتصل هذه العقد ببعضها من خلال روابط موزونة تنقل الإشارات. تستخدم الشبكات العصبية لمعالجة مجموعات كبيرة من البيانات في مجالات مختلفة، حيث توفر تحليلات مفيدة للتنبؤ وتحديد البيانات الجديدة. كما أنها تتميز بقدرتها على التعلم والتكيف مع البيانات المعقدة والعلاقات غير الخطية.

3. هيكل الشبكات العصبية الاصطناعية:

تتكون بنية الشبكة العصبية الاصطناعية عادة من عقد مترابطة أو خلايا عصبية اصطناعية، مستوحاة من بنية ووظيفة الشبكات العصبية البيولوجية في الدماغ البشري. المكونات الرئيسية للشبكة العصبية هي:(Kim, 2017, pp. 20–23)

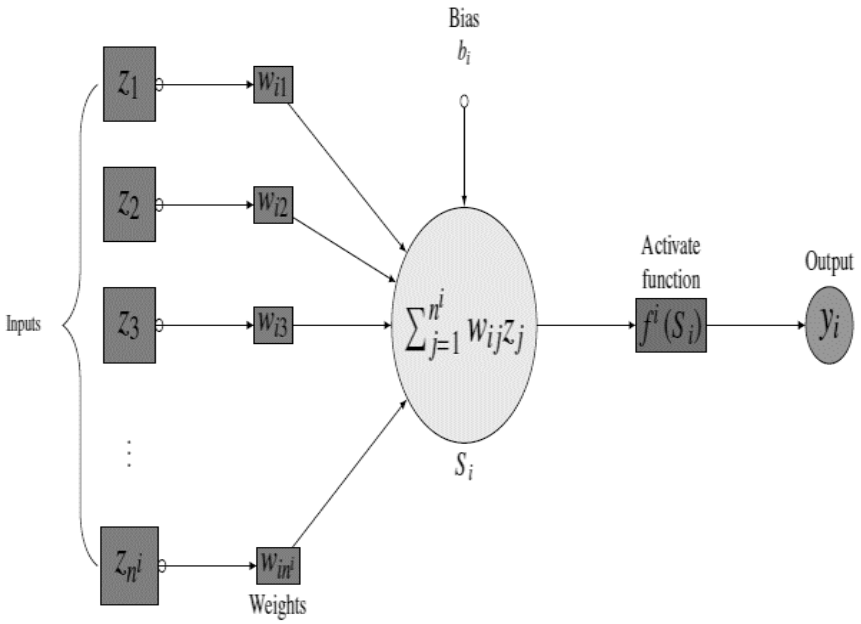
- **العقد أو الخلايا العصبية (Nodes/Neurons):** هي الوحدات الأساسية في الشبكة العصبية، وتقوم بمعالجة المعلومات الواردة إليها وإرسال المخرجات إلى العقد الأخرى. وهي تحاكي عمل الخلايا العصبية البيولوجية؛
- **الطبقات (Layers):** يتم تنظيم الشبكات العصبية في شكل طبقات:
  - **طبقة المدخلات (Input Layer):** وهي الطبقة الأولى التي يتم فيها استقبال المعلومات الواردة ($z_1, z_2, \ldots, z_n$) وتمريرها إلى الطبقة التالية دون إجراء أي حسابات؛
  - **الطبقات المخفية (Hidden Layers):** هي طبقات وسيطة بين طبقة المدخلات وطبقة المخرجات، حيث تحدث العمليات الحسابية المعقدة؛

- **طبقة المخرجات (Output Layer):** وهي الطبقة الأخيرة التي تنتج الشبكة من خلالها مخرجاتها عادة ما يرمز لها بـ y_i.

- **الوصلات (Connections):** هي القنوات التي تنقل المعلومات بين العقد، وكل رابطة لها وزن معين w_iيحدد مدى قوتها وتأثيرها على العقدة المستقبلة؛
- **دالة التفعيل (Activation Function):** دالة رياضية تطبق على المجموع الموزون للمدخلات لإدخال عدم الخطية وتحديد مخرجات العقدة $f^i(S_i)$، من أكثر دوال التفعيل شيوعا: دالة (Sigmoid)، دالة (Softmax)، دالة الوحدة الخطية المعتمدة (ReLU)؛
- **العمق (Depth):** عمق الشبكة، الذي يتم تحديده بعدد الطبقات المخفية، يمكن أن يؤثر على قدرة الشبكة على تعلم الأنماط المعقدة.

الشكل الموالي يوضح مكونات الخلية العصبية:

الشكل رقم (05): مكونات الخلية العصبية الاصطناعية



المصدر: (Marso & El Merouani, 2020, p. 1136)

من خلال الشكل رقم 05 يتم حساب مخرجات العقدة i، والمشار إليها بـ y_i، باستخدام الصيغة التالية:

$$y_i = f_i(S_i) = f_i\left(\sum_{j=1}^{n_i} w_{ij}z_j - b_i\right)$$

حيث:

- **z**: يشير إلى المدخلات؛
- w_{ij}: هو الوزن الذي يربط العقدة j بالعقدة i؛
- b_i: يمثل الانحياز (bias) يأخذ القيمة واحد؛
- S_i: هو ناتج عملية الجمع لكل عقدة i؛
- f_i **(.)**: هي دالة التفعيل للعقدة i، التي تحد من نطاق مخرجات العقدة i.

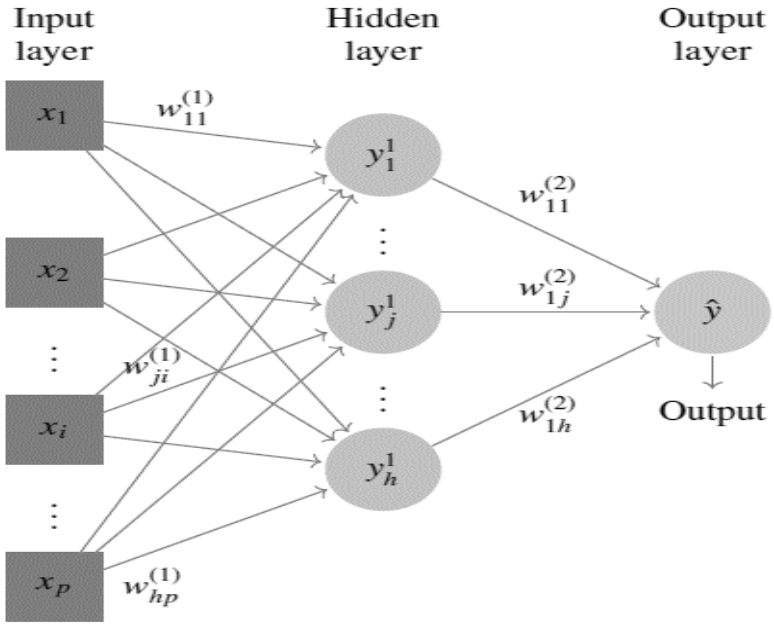
4. أنواع الشبكات العصبية الاصطناعية:

توجد العديد من أنواع الشبكات العصبية الاصطناعية التي تم تطويرها من قبل الباحثين والمهتمين بهذا المجال، كل منها يتميز بخصائص وقدرات فريدة تناسب احتياجات وتطبيقات محددة. من أكثر أنواع الشبكات العصبية الاصطناعية شيوعا واستخداما في التنبؤ بالتعثر المالي ما يلي:

- **الشبكات العصبية ذات التغذية الأمامية (FNNs: Feed-forward Artificial Neural Networks):**

وهي النوع الأول من الشبكات العصبية الاصطناعية التي تم اختراعها، يطلق عليها اسم "ذات التغذية الأمامية" لأن المعلومات تنتقل للأمام فقط، فهي تتكون من خلايا عصبية مترابطة منظمة في طبقات وباتجاه واحد، من طبقة المدخلات، ثم عبر الطبقات المخفية، وصولا إلى طبقة المخرجات. تقوم هذه الشبكات بتحليل التفاعلات بين المتغيرات للتنبؤ بالنتائج. تستخدم شبكات FNNs دوال التنشيط لمعالجة المدخلات وإنتاج المخرجات. يمكن أن تكون هذه الشبكات بسيطة تحتوي على طبقة مخفية واحدة، أو معقدة تحتوي على طبقات مخفية متعددة لتشكيل ما يعرف بالشبكات العصبية العميقة. تستخدم شبكات FNNs بشكل شائع في التنبؤ بالأزمات المالية بفضل قدرتها على التعامل مع البيانات غير الخطية وتحديد الأنماط المعقدة.(Marso & El Merouani, 2020, pp. 1135, 1136)

الشكل رقم (06): الشبكات العصبية ذات التغذية الأمامية



المصدر:(Marso & El Merouani, 2020, p. 1136)

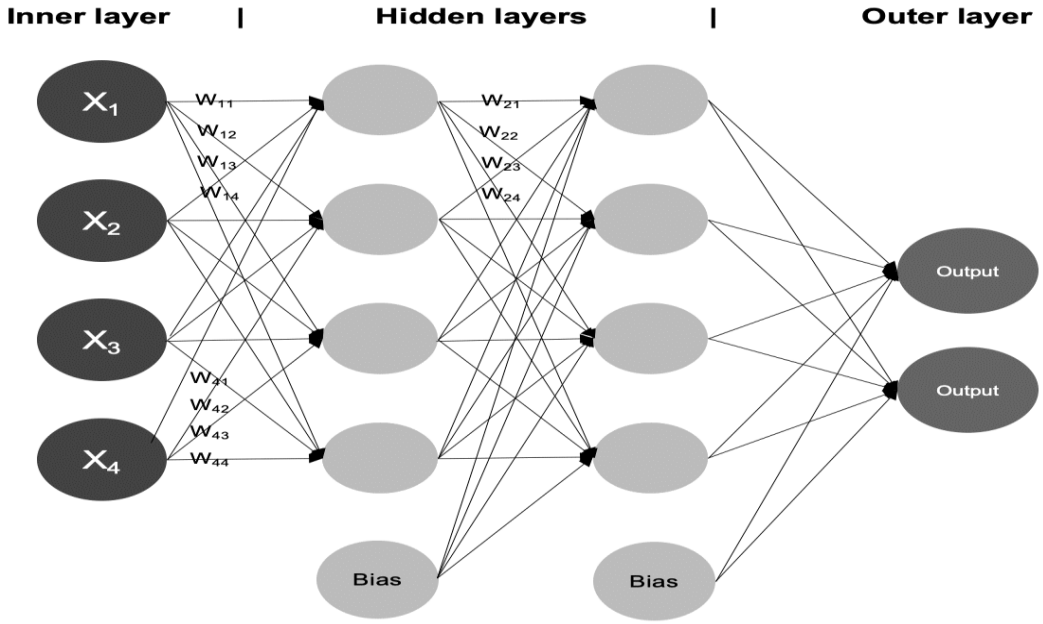
- **الشبكات العصبية متعددة الطبقات (MLP: Multilayer Perceptron Networks)**

تعد الشبكات العصبية متعددة الطبقات نوعا من الشبكات العصبية ذات التغذية الأمامية، حيث يتم تنظيم العناصر المعالجة أو العصبونات في طبقات يتصل كل منها بالكامل بالطبقة التالية. تعد طبقة المدخلات نقطة البدء في الشبكة العصبية حيث يتم استقبال البيانات المدخلة، بينما توفر طبقة المخرجات التنبؤات النهائية. أما الطبقات المخفية، فهي ضرورية لاستيعاب العلاقات المعقدة في البيانات.

في بنية شبكة MLP، من الشائع وجود وصلات أحادية الاتجاه بين العصبونات، حيث تمثل الأوزان قوة هذه الوصلات، ويتم تعديل هذه الأوزان أثناء التدريب لتحسين أداء الشبكة. عادة ما تستخدم شبكات MLP وظائف التفعيل لإدخال اللاخطية في النموذج. يتم حساب مخرجات كل عصبون أولا عن طريق حساب المجموع الموزون للمدخلات ثم تطبيق دالة تفعيل.

يمكن أن تحتوي شبكات MLP على طبقات مخفية متعددة، يضم كل منها عددا مختلفا من العصبونات. ويمكن أن يؤثر اختيار البنية، بما في ذلك عدد الطبقات المخفية والعصبونات، بشكل كبير على القدرة التنبؤية للنموذج. وفي سياق التنبؤ بالتعثر المالي، يتم تدريب شبكات MLP باستخدام تقنيات مثل التراجع الخلفي أو الانتشار الخلفي (Backpropagation) وخوارزميات التحسين لتعلم الأنماط من البيانات المالية وتقديم تنبؤات دقيقة حول الوضع المالي للمؤسسة.(Elhoseny et al., 2022, p. 5)

الشكل رقم (07): الشبكة العصبية متعددة الطبقات



المصدر:(Elhoseny et al., 2022, p. 6)

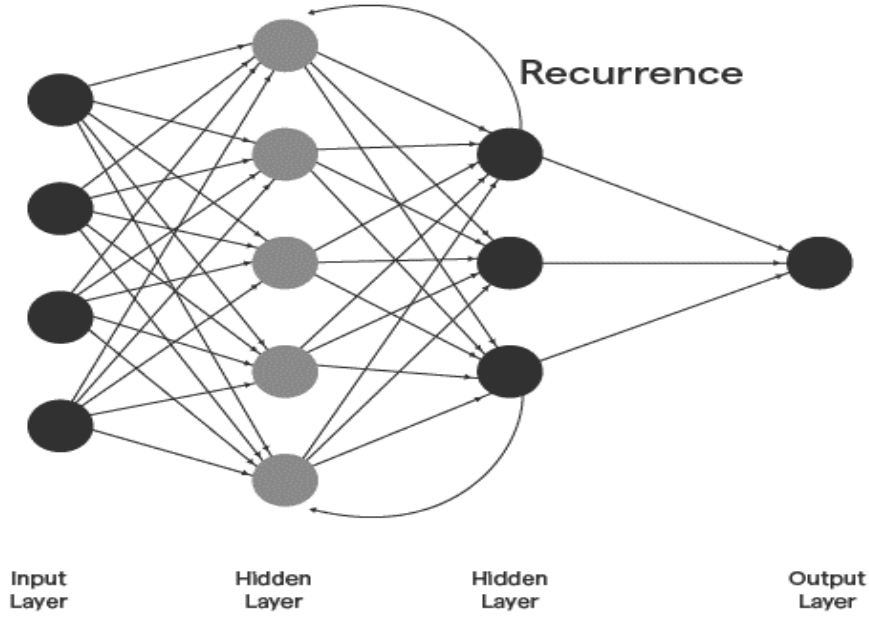
- **الشبكات العصبية الاصطناعية المتكررة (RNNs: Recurrent Artificial Neural Networks):**

هي نوع من الشبكات العصبية الاصطناعية التي تسمح بنقل المعلومات ليس فقط في اتجاه واحد (الأمام) ولكن أيضا إلى الخلف، مما يمكنها من تحقيق سلوك زمني ديناميكي. تنشئ هذه الشبكات حالة داخلية تمكنها من معالجة تسلسلات من المدخلات باستخدام ذاكرتها الداخلية. الشكل الأساسي للشبكة العصبية الاصطناعية المتكررة هو الشبكة المتكررة بالكامل، حيث يكون كل عصبون اصطناعي متصلا بكل عصبون آخر في جميع الاتجاهات. تشمل أنواع الشبكات العصبية المتكررة:

- ❖ شبكات هوبفيلد Hopfield Artificial Neural Network؛
- ❖ شبكات إلمان وجوردان Elman and Jordan Artificial Neural Networks؛
- ❖ شبكات ثنائية الاتجاه Bi-directional Artificial Neural Networks.

وهياكل متخصصة أخرى، كل منها يتميز بخصائص وتطبيقات فريدة.(Krenker et al., 2011, p. 8)

الشكل رقم (08): الشبكة العصبية الاصطناعية المتكررة



المصدر:(Krenker et al., 2011, p. 8)

5. طرق تعليم الشبكات العصبية الاصطناعية:

اختيار طريقة التعلم للشبكات العصبية الاصطناعية أمر حاسم لنمذجة مشاكل التصنيف والسلاسل الزمنية بشكل صحيح. يمكن تقسيم طرق التعلم إلى: التعلم غير الخاضع للإشراف والتعلم تحت الإشراف والتعلم التعزيزي.

- **التعلم تحت الإشراف**: يتم تدريب الشبكة العصبية الاصطناعية من خلال تزويدها بمجموعة من البيانات التدريبية، التي تتكون من المدخلات والمخرجات معروفة فعليا، لتقوم الشبكة بتعديل أوزانها الداخلية بحيث تقلل من الفرق بين مخرجاتها والمخرجات المرغوبة. إن الهدف الرئيسي من التعلم الخاضع للإشراف هو تمكين الشبكة العصبية الاصطناعية من التنبؤ بقيمة المخرجات المستقبلية عند تزويدها بمدخلات جديدة. يتم استخدام هذا النهج بشكل مكثف لحل مشاكل التصنيف والتنبؤ، مما يسمح للشبكات العصبية الاصطناعية بتعلم الأنماط والعلاقات المعقدة من البيانات الموسومة لإجراء تنبؤات دقيقة أو تصنيف بيانات المدخلات إلى فئات محددة مسبقا. (Chen & Du, 2009, p. 4076)
- **التعلم غير الخاضع للإشراف:** يمثل التعلم غير الخاضع للإشراف فرعا هاما من تعلم الآلة يتسم بقدرته على استكشاف بنية البيانات دون الحاجة إلى بيانات مستهدفة معروفة مسبقا أثناء عملية التدريب. على عكس التعلم الخاضع للإشراف، حيث يتم تزويد الخوارزمية بأمثلة معروفة تظهر العلاقة بين المدخلات والمخرجات، تكتشف خوارزميات التعلم غير الخاضع للإشراف بنية البيانات

وتنظمها ذاتيا، مما يتيح لها التعامل مع مجموعات بيانات ضخمة ومعقدة قد يصعب تصنيفها يدويا. (Walczak & Cerpa, 2001, p. 636)

- **التعلم التعزيزي:** تتضمن هذه التقنية ضبط معلمات الشبكة العصبية الاصطناعية من خلال التفاعلات مع بيئة معينة بدلا من البيانات المقدمة، حيث تعتمد الشبكة على مكافآت (Rewards) أو عقوبات (Penalties) لتعلم السياسة المثلى لتحقيق الهدف المطلوب. يهدف التعلم التعزيزي إلى تنمية مهارات الشبكة العصبية بحيث تتمكن من اتخاذ أفضل الإجراءات المحتملة في بيئة معينة للحصول على أقصى قدر من المكافآت على المدى الطويل. غالبا ما يتم دمج التعلم التعزيزي مع خوارزميات التعلم الآلي الأخرى، مثل التعلم الخاضع للإشراف والتعلم غير الخاضع للإشراف، لتحسين قدرات الشبكات العصبية في مختلف المهام.. (Krenker et al., 2011, pp. 14, 15)

الفرع الثاني: مراحل تصميم نموذج الشبكة العصبية الاصطناعية

يتضمن تصميم الشبكات العصبية الاصطناعية اتخاذ قرارات بشأن قيم المدخلات، وأحجام مجموعات بيانات التدريب والاختبار، وخوارزميات التعلم، وبنية الشبكة، ودوال التحويل. إذ يعد اتباع تسلسل محدد من الخطوات أمرا أساسيا في تصميم الشبكات العصبية الاصطناعية، بما في ذلك تحديد البيانات المستخدمة من خلال اختيار المتغيرات المدخلة، وفصل البيانات إلى مجموعات تدريب واختبار، وبعد ذلك يتم تحديد بنية الشبكة الملائمة، واختيار خوارزمية التعلم المناسبة، بعدها يتم تدريب الشبكة المختارة، وكخطوة أخيرة يتم اختبار أداء الشبكة واستخدامها كنموذج من أجل الاستعلام أو التنبؤ.(Walczak & Cerpa, 2001, pp. 633, 634)

ويمكن تلخيص مراحل عملية تصميم نموذج الشبكة العصبية كما يلي:(يوسف وآخرون., 2022, ص. 19)

1. **معالجة البيانات:** في هذه المرحلة يتم فحص البيانات المدخلة إلى الشبكة عن طريق إجراء بعض التحويلات الرياضية والتحقق من وجود حالات شاذة لتحسين أداء الشبكة، ومن ثم يتم تقسيم البيانات المدخلة إلى نسب محددة وبطريقة عشوائية إلى ثلاث مجموعات: مجموعة التدريب، ومجموعة الاختبار، ومجموعة التحقق من الفعالية؛
2. **تحديد نموذج الشبكة العصبية:** يتم تحديد هيكل الشبكة العصبية المناسب لبيانات البحث، من خلال تحديد العدد المناسب من الطبقات وعدد وحدات المعالجة داخل كل طبقة، يتم ذلك عن طريق تجربة عدة تركيبات مختلفة واستخدام بعض المعايير الإحصائية لاختيار أفضلها. أيضا يتم في هذه المرحلة اختيار خوارزمية التدريب المناسبة، تحديد قيم الأوزان الابتدائية ومعدل التعلم، ودالة التحويل؛
3. **تدريب الشبكة:** بعد تحديد نموذج الشبكة العصبية الملائم، يتم تدريب هذه الشبكة المختارة عدة مرات باستخدام خوارزمية التدريب المختارة واستخدام معيار معدل الخطأ للوصول إلى مرحلة

التعلم المثالية، أي المرحلة التي تتقارب فيها مخرجات الشبكة مع المخرجات الفعلية أو تساويها، بحيث تكون قيمة الخطأ صغيرة قدر الإمكان؛

4. **اختبار الشبكة:** يتم في هذه المرحلة اختبار أداء الشبكة المدربة للتحقق من أدائها في ظل البيانات الجديدة وقدرتها على التصنيف والتنبؤ، وذلك باستخدام بعض أدوات التحقق مثل: معدل الخطأ، ومصفوفة التصنيف، ومنحنى ROC؛
5. **الاستعلام:** كمرحلة أخيرة يتم استخدام الشبكة المدربة كنموذج رياضي من اجل الاستعلام أو التنبؤ، وذلك من خلال عرض بيانات جديدة على الشبكة للحصول على النتيجة المتوقعة.

الفرع الثالث: مزايا الشبكات العصبية الاصطناعية

تتفوق الشبكات العصبية الاصطناعية على الأساليب التقليدية في العديد من المجالات، بما في ذلك التنبؤ بالتعثر المالي. وتوفر هذه الشبكات عدة مزايا رئيسية نذكر منها: (Abdel-Nasser Sharkawy, 2020, pp. 9, 10; Marso & El Merouani, 2020, p. 1135)

- **القدرة على التعامل مع البيانات غير الخطية:** تتميز الشبكات العصبية بقدرتها العالية على التعامل مع البيانات غير الخطية، مما يجعلها فعالة في تحديد الأنماط المعقدة داخل البيانات المالية؛
- **تحسين القوة التنبؤية:** أثبتت الدراسات أن الشبكات العصبية لديها قدرة تنبؤية أفضل مقارنة بالأساليب الإحصائية التقليدية المستخدمة في التنبؤ بالتعثر المالي؛
- **التعامل مع البيانات المعقدة:** تعد الشبكات العصبية أداة قوية للتعامل مع المعلومات الغامضة وغير الدقيقة والضوضاء والاحتمالية، حيث بنيتها المعقدة تمكنها من استخلاص المعرفة من البيانات المعقدة وفهم أنماطها المُتخفية، مما يجعلها مناسبة لمجموعة واسعة من التطبيقات؛
- **مرونة في بناء النموذج:** توفر الشبكات العصبية مرونة كبيرة في نمذجة السيناريوهات المالية المختلفة، مما يسمح بتحليل أكثر شمولاً لعوامل التعثر المالي المحتملة؛
- **التكيف مع البيئة الديناميكية:** تتميز الشبكات العصبية بقدرتها على التكيف مع التغيرات في البيئة المحيطة من خلال تعديل معاملاتها .تمكن هذه الخاصية الشبكات العصبية من التعلم المستمر وتحسين أدائها بمرور الوقت، حتى في ظل الظروف المتغيرة؛
- **قوة حاسوبية هائلة:** تستمد الشبكات العصبية قوتها الحاسوبية من هيكلها الموزع بشكل كبير وقدرتها على التعلم .تتيح لها هذه الخاصية معالجة كميات هائلة من البيانات بكفاءة عالية، مما يجعلها مناسبة لمهام معقدة تتطلب قدرة حاسوبية كبيرة؛

- **تقريب أي دالة:** أثبتت الدراسات أن الشبكات العصبية قادرة على تقريب أي دالة خطية أو غير خطية، مهما كانت معقدة، بشرط توفر بيانات تدريب مناسبة .تمكنها هذه الخاصية من حل مشكلات معقدة لا يمكن حلّها باستخدام الأساليب التقليدية.

تساهم هذه المزايا في إبراز فعالية الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ بالتعثر المالي وتؤكد على أهميتها في مجال تقييم المخاطر المالية.

خاتمة الفصل

في هذا الفصل، تم استعراض مختلف المفاهيم المتعلقة بالتعثر المالي، بدءا من الأعراض التي تشير إليه، والمراحل التي يمر بها حتى الوصول إلى الإفلاس، علاوة على الأضرار المحتملة التي قد تلحق بالمؤسسات والاقتصادات بشكل عام. مرورا بالنظريات المختلفة التي تشرح الأسباب المحتملة للتعثر المالي والأساليب الممكنة لعلاجه والتعامل معه.

ونظرا للتأثيرات السلبية التي تنتج عن خطر التعثر المالي، تظهر أهمية تصميم نماذج فعالة للتنبؤ به قبل حدوثه. ولقد نال موضوع التنبؤ بالتعثر المالي اهتمام العديد من الباحثين والمختصين في هذا المجال، لذلك تم عرض في هذا الفصل أهم النماذج العالمية للتنبؤ بالتعثر المالي، مثل نموذج ألتمان Z-Score ونماذج أخرى تعتمد على معايير مالية وإحصائية محددة.

وفي الجزء الأخير من الفصل، تم التطرق إلى الأساليب المختلفة للتنبؤ بالتعثر المالي، بما في ذلك التحليل التمييزي، والانحدار اللوجستي، والشبكات العصبية الاصطناعية. حيث تم توضيح كيفية بناء نموذج بالاعتماد على هذه الأساليب وكيف يمكن أن تساهم في تحسين الدقة التنبؤية لهذه النماذج، من خلال تحليل البيانات المالية واستخدام النماذج الإحصائية المتقدمة.

بالختام، يعد التعرف على هذه المفاهيم والأساليب المتنوعة للتنبؤ بالتعثر المالي خطوة أساسية نحو بناء أنظمة إنذار مبكر تساعد على اتخاذ قرارات مستنيرة، وتقليل مخاطر التعثر المالي. من خلال الجمع بين مختلف الأساليب والنماذج، يمكن الوصول إلى تنبؤات أكثر دقة وشمولية، مما يعزز استقرار النظام المالي ويحد من الأزمات المالية المستقبلية.

الفصل الثاني:

أهمية نسب قائمة التدفقات النقدية كأداة للتنبؤ بالتعثر المالي

الفصل الثاني: أهمية نسب قائمة التدفقات النقدية كأداة للتنبؤ بالتعثر المالي

مقدمة الفصل:

تعتبر قائمة التدفقات النقدية أحد الأدوات المحاسبية الحيوية التي تسهم في فهم عمق وصحة الأداء المالي للمؤسسة، حيث تشكل هذه القائمة جزءا أساسيا من القوائم المالية، لما توفره من نظرة شاملة حول كيفية تداول النقد في المؤسسة وكيفية استخدامه في مختلف الأنشطة التشغيلية والاستثمارية والتمويلية. فهي تتيح للمستثمرين والمساهمين رؤى واضحة حول قدرة المؤسسة على تحمل المخاطر وتحقيق الاستدامة المالية.

يعتبر هذا الفصل بوابة لفهم تفاصيل قائمة التدفقات النقدية وتحليلها. من خلال هذا الفهم، نضع الأسس لاستكشاف الإمكانيات التنبؤية لأنماط التدفقات النقدية في التنبؤ بالتعثر المالي. بدءا بالتعرف على كيفية نشوء وتطور قائمة التدفقات النقدية، ابراز أهميتها وأهدافها، وعرض أهم ما جاءت به المعايير المحاسبة الدولية التي خصصت معيار خاص بقائمة التدفقات النقدية، وهو المعيار المحاسبي الدولي السابع، الذي ألح على ضرورة عرض هذه القائمة والإفصاح عنها كجزء لا يتجزأ من القوائم المالية. بالإضافة إلى ذلك، سنتناول المقاييس والنسب التي تنبع من تحليل التدفقات النقدية، وهي أدوات تقدم رؤى حول السيولة وتوليد التدفقات النقدية والاستدامة المالية.

في هذا الفصل الثاني، نضع الأسس لدراستنا - أسس تقوم على فهم أن التدفقات النقدية هي الدم الحيوي للمؤسسة، وأن تحليلها يمنحنا الأدوات للتنبؤ بالتحديات والفرص القادمة.

وللإلمام بالجانب النظري للقائمة التدفقات النقدية ارتأينا تخصيص فصل بعنوان **أهمية نسب قائمة التدفقات النقدية كأداة للتنبؤ بالتعثر المالي**، حيث تم تقسيم هذا الفصل إلى ثلاث مباحث كما يلي:

- **المبحث الأول:** مدخل إلى قائمة التدفقات النقدية؛
- **المبحث الثاني:** عرض وتحليل المعيار المحاسبي الدولي السابع؛
- **المبحث الثالث:** التحليل المالي لقائمة التدفقات النقدية.

المبحث الأول: مدخل إلى قائمة التدفقات النقدية

تظهر أهمية التدفقات النقدية من خلال أثرها على كل الوظائف بالمؤسسة، وباعتبار أن كل العمليات الخاصة بحيازة ونشاط المؤسسة، تترجم في الأخير بتدفق نقدي داخل أو تدفق نقدي خارج، وبالتالي يمكن القول إن ضمان وجود واستمرارية المؤسسة يكون من خلال ارتفاع قيمة تدفقاتها النقدية الداخلة عن التدفقات النقدية الخارجة.

المطلب الأول: ماهية قائمة التدفقات النقدية

تعد قائمة التدفقات النقدية أحد أهم القوائم المالية الثلاثة، إلى جانب الميزانية وقائمة الدخل، وذلك لما توفره من معلومات عن التدفقات النقدية الداخلة والخارجة للمؤسسة خلال فترة زمنية معينة، وترجع أهمية هذه القائمة لما توفره من بيانات مهمة تمكن المستثمرين والمقرضين وأصحاب المصالح من تقييم الوضعية المالية للمؤسسة.

الفرع الأول: مفهوم التدفقات النقدية

"التدفق النقدي هو تدفق الأموال داخل المؤسسة خلال فترة زمنية". (Drake & Fabozzi, 2010, p. 275)

يتم تعريف التدفق النقدي على أنه: "مقدار الزيادة النقدية أو النقصان الناجم عن مختلف المعاملات التي تقوم بها المؤسسات، أي جميع التدفقات النقدية الداخلة والخارجة". (Feng, 2011, p. 342)

"يشير مفهوم التدفقات النقدية إلى التدفقات النقدية الداخلة للفترة الحالية ناقصا منه التدفقات النقدية الخارجة، تختلف التدفقات النقدية عن مقاييس قائمة الدخل التي تكون على أساس الاستحقاق للأداء. تتمثل التدفقات الداخلة عند استلام النقد، ولكن ليس بالضرورة كسبها، وتعترف بالتدفقات الخارجة عند دفع النقد، ولكن المصروفات التي لا يتم تكبدها بالضرورة". (Subramanyam & Wild, 2009, p. 401)

"تتوافق التدفقات النقدية للمؤسسة مع التدفقات الداخلة (الإيصالات) والتدفقات الخارجة (المدفوعات) للأموال، تنتج بعض التدفقات النقدية عن قرارات الشركة، مثل الاستثمارات أو القروض أو زيادة رأس المال أو سداد الديون. في حين تكون تدفقات نقدية أخرى ناتجة عن عواقب قرارات المؤسسة، مثل مدفوعات الأرباح أو المنتجات المالية".(Cappelleti & Hoarau, 2013, p. 199)

"تعتبر معلومات التدفق النقدي جزءا من المعلومات المحاسبية المنشورة والمقدمة في قائمة التدفقات النقدية لمؤسسة معينة، ويعتبر التدفق النقدي مؤشرا ماليا مهما للمشكلة المالية، حيث سيوفر أي انخفاض في مقدار التدفق النقدي للشركة إشارة إنذار مبكر بالإفلاس للمستخدمين مثل الدائنين وغيرهم".(Mulenga, 2015, p. 180)

مما سبق يمكن تعريف التدفقات النقدية بأنها جميع المدخلات والمخرجات النقدية الفعلية للمؤسسة من مختلف أنشطتها التشغيلية، الاستثمارية والتمويلية خلال فترة زمنية معينة. بعبارة أخرى، التدفقات النقدية للمؤسسة هي قياس للوضعية المالية، فهي توضح مقدار الأموال التي تكتسبها المؤسسة والأموال التي أنفقتها، يمكن استخدام التدفقات النقدية للمؤسسة لاتخاذ قرارات حول كيفية إدارة المؤسسة وكيفية استثمار الأموال.

بعض المصطلحات المرتبطة بمفهوم التدفقات النقدية: (Ernst & Young, 2022, p. 5)

- **النقدية:** تشمل العملة المتاحة وحتى الودائع والحسابات تحت الطلب لدى البنوك أو المؤسسات المالية الأخرى؛
- **النقدية المعادلة:** وهي عبارة عن استثمارات قصيرة الأجل وعالية السيولة تتميز بالخصائص التالية:
  - ✓ قابلة للتحويل بسهولة إلى سيولة نقدية؛
  - ✓ آجال استحقاقها قصيرة جدا الأمر الذي يجعل خطر التغير في قيمتها الناجمة عن التغيرات في أسعار الفائدة ضئيل جدا.

أجمع الباحثين على أن التعريف العام لمصطلح التدفقات النقدية هو حركة الأموال داخل أو خارج حساب نقدي على مدى فترة زمنية، إلا أنه في الوقت الحالي أصبحت هناك العديد من التعاريف المتضاربة للتدفق النقدي، حتى أن هذا المصطلح فقد معناه تقريبا، هذا الاختلاف جاء نتيجة محاولة الباحثين التدقيق أكثر في مفهوم النقدية ومكوناتها، ليصلو في الأخير إلى أربعة تعاريف شائعة عن التدفقات النقدية، والمتمثلة في: (Higgins et al., 2016, p. 23)

- **صافي التدفقات النقدية:** غالبا ما يعرف صافي التدفق النقدي في دورة الاستثمار بالأرباح النقدية، ويهدف إلى قياس النقد الذي تولده المؤسسة. تتمثل مشكلة صافي التدفق النقدي كمقياس لتوليد النقد في أنه يفترض ضمنيا أن الأصول والخصوم المتداولة للمؤسسة، إما لا علاقة لها بالأنشطة التشغيلية للمؤسسة أو لا تتغير بمرور الوقت. وبالتالي، فإن المقياس الأكثر شمولا لتوليد النقد هو التدفق النقدي من الأنشطة التشغيلية؛
- **التدفق النقدي من الأنشطة التشغيلية:** ويتمثل في صافي التدفقات النقدية مضافا إليه التغيرات في الأصول والخصوم المتداولة؛
- **التدفق النقدي الحر:** التدفق النقدي الحر هو في الأساس التدفق النقدي من الأنشطة التشغيلية ناقصا منه النفقات الرأسمالية، يعمل على توسيع التدفق النقدي من الأنشطة التشغيلية من خلال إدراك أن بعض النقد الذي تولده المؤسسة يجب أن يتم إعادة استثماره لدعم نموها؛
- **التدفقات النقدية المخصومة:** يشير التدفق النقدي المخصوم إلى مجموعة من التقنيات تستخدم لتحليل فرص الاستثمار من خلال النظر في القيمة الزمنية للنقود. وهي طريقة قياسية لتقييم

الاستثمارات والمؤسسات، حيث تستخدم تقنيات التدفق النقدي المخصوم لحساب القيمة الحالية للتدفقات النقدية الحرة المتوقعة.

الفرع الثاني: تعريف قائمة التدفقات النقدية

"قائمة التدفقات النقدية هي تقرير عن التدفقات النقدية الناتجة عن عمليات التي تقوم بها المؤسسة، من مختلف أنشطتها التشغيلية، الاستثمارية والأنشطة التمويلية خلال فترة زمنية معينة".(Corelli, 2016, p. 20)

"قائمة التدفقات النقدية هي عبارة عن كشف بالمقبوضات والمدفوعات لمنشأة معينة خلال الفترة المالية، وتشمل المقبوضات جميع المبالغ المقبوضة خلال الفترة باختلاف مصدرها، وتشمل المدفوعات جميع المبالغ المدفوعة خلال الفترة بغض النظر عن أوجه استخدامات النقدية".(رمضان والخلايلية, 2013, ص. 166)

"قائمة التدفقات النقدية هي وثيقة موجزة في حد ذاتها، والغرض منها هو شرح التغيير الحاصل في التدفق النقدي للمؤسسة، فمن خلالها يمكن قياس الملاءة المالية للمؤسسة بدقة، كما أنها تكشف عن تأثير التغيرات النقدية لجميع العمليات التي تمت خلال السنة المالية". (La Bruslerie, 2010, p. 313)

"تعكس قائمة التدفقات النقدية بشكل مباشر أو غير مباشر مبالغ نقدية تم استلامها من المصادر الرئيسية للمؤسسة، ومبالغ نقدية تم دفعها لأغراض رئيسية خلال فترة زمنية معينة، توفر معلومات مفيدة عن قدرة المؤسسة في توليد تدفقات نقدية من أنشطتها التشغيلية لسداد الديون وتوزيع الأرباح، أو إعادة الاستثمار للحفاظ على قدرتها التشغيلية أو توسيعها، أيضا قدرتها على توليد تدفقات نقدية من أنشطتها التمويلية سواء كانت عبارة عن ديون أو حقوق ملكية؛ وكذا أنشطتها الاستثمارية. وتكمن أهمية المعلومات التي تحتويها قائمة التدفقات النقدية في المساعدة على تقييم سيولة المؤسسة ومرونتها المالية، الربحية والمخاطر". (Carmichael et al., 2007, p. 434)

"جدول تدفقات الخزينة هو تلك الأداة الدقيقة المستخدمة في الحكم على فعالية تسيير الموارد المالية واستخدامها، وذلك اعتمادا على عنصر الخزينة الذي يعد المعيار الأكثر موضوعية في الحكم على نجاعة التسيير المالي للمؤسسة".(بن ساسي وآخرون., 2022, ص. 187)

قائمة التدفقات النقدية هي قائمة مالية تلخص فيها كل التدفقات النقدية الداخلة للمؤسسة، التدفقات النقدية الخارجة منها خلال فترة زمنية معينة، سواء كانت متعلقة بالأنشطة التشغيلية أو الاستثمارية أو التمويلية:

- **التدفقات النقدية التشغيلية:** هي التدفقات النقدية الناتجة عن الأنشطة التشغيلية العادية للمؤسسة، مثل بيع السلع أو الخدمات؛
- **التدفقات النقدية الاستثمارية:** هي التدفقات النقدية الناتجة عن استثمارات المؤسسة في الأصول طويلة الأجل، مثل المباني والمعدات؛

- **التدفقات النقدية التمويلية:** هي التدفقات النقدية الناتجة عن تمويل المؤسسة، مثل إصدار الأسهم أو السندات أو سحب القروض.

المطلب الثاني: لمحة تاريخية عن نشوء وتطور قائمة التدفقات النقدية

تعود نشأة قائمة التدفقات النقدية إلى حاجة المؤسسات والمستثمرين إلى فهم أوضاع النقد وتحليل تحركاته، في السابق، كان يتم التركيز بشكل أساسي على الميزانية وقائمة الدخل، ولكنها لم تقدم صورة واضحة عن التدفقات النقدية، لذا بدأ المحاسبون والخبراء الماليون في التفكير بجدية في وجود قائمة تظهر حركات النقد بشكل مباشر. ومع تطور مفاهيم المحاسبة والمعايير المالية الدولية، تم تحسين وتوسيع تقرير قائمة التدفقات النقدية، وتضمنت التطورات اللاحقة تعزيز الشفافية والدقة في تقديم المعلومات حول تحركات النقد، مما أتاح للمستثمرين ومستخدمي القوائم المالية فهما أفضل لكيفية إدارة واستخدام النقد داخل المؤسسة.

الفرع الأول: نشأة قائمة التدفقات النقدية

يعود ظهور قائمة التدفقات النقدية إلى قرون مضت، لكن لم تصبح قائمة مالية مهمة إلا في أواخر القرن التاسع عشر، اذ يعود أول أثر لقائمة التدفقات النقدية إلى النصف الثاني من القرن التاسع عشر، عندما قامت أول شركتين من كبريات الشركات الأمريكية والبريطانية بتقديم تقريرا عن التدفقات النقدية، هما شركة Assam وشركة Northern Central Railroad، قامت هذه الشركات بإعداد بيان يوضح التغيرات في النقد ومكافئات النقد، وقسمت التدفقات النقدية إلى ثلاث فئات رئيسية: التشغيل، والاستثمار، والتمويل.

علاوة على ذلك، كانت شركة الصلب الأمريكية أول من وضع بيانا بالتدفقات النقدية في عام 1902، مع تسليط الضوء على تلك الناجمة عن إدارة التشغيل / الإيرادات بدءا من صافي الدخل وتعديله لجميع البنود غير النقدية حتى صافي الدخل "النقدي"، وذلك بالاعتماد على الطريقة غير المباشرة.

قفي بداية القرن الماضي، كان هناك وعي متزايد كون صياغة وثيقة تحليلية تمثل الديناميكيات المالية يمكن أن تكون ذات أهمية أساسية، خاصة لتحليل البيانات المالية، اذ لطالما كان الهدف من قائمة التدفقات النقدية هو تسليط الضوء على مستوى السيولة والملاءة المالية للمؤسسة، كون هذه المعلومات مهمة للمستثمرين والمقرضين، لأنها تساعدهم على تقييم قدرة المؤسسة على الوفاء بالتزاماتها المالية، ومع ذلك، فقد اختلفت هذه المستندات اختلافا كبيرا، سواء فيما يتعلق بهيكلها أو محتواها المالي.(Paolone, 2020, pp. 23, 24)

واليوم صارت قائمة التدفقات النقدية أكثر أهمية من أي وقت مضى، اذ أصبحت المؤسسات أكثر اعتمادا على التدفقات النقدية في تمويل عملياتها واستثماراتها، كما أصبح المستثمرون والمقرضون أكثر اهتماما بالتدفقات النقدية للمؤسسات عند اتخاذ قراراتهم الاستثمارية، اذ تعد قائمة التدفقات النقدية

جزءا أساسيا من التقارير المالية للمؤسسة، فهي تقدم معلومات قيمة للمستثمرين والمقرضين حول صحة المالية للمؤسسة ومدى قدرتها على توليد النقد.

الفرع الثاني: تطور قائمة التدفقات النقدية

مرت قائمة التدفقات النقدية خلال فترة زمنية طويلة نسبيا على عدة مراحل حتى تتشكل كما هي عليه الآن، وقد تطورت من شكل إلى آخر بما يتماشى مع تطور بيئة الأعمال ومتطلباتها، ويمكن تقسيم هذا التطور إلى ثلاث مراحل أساسية:

1. قائمة مصادر الأموال واستخداماتها:

في نهاية الخمسينيات من القرن العشرين بدأت هذه المرحلة بعرض القائمة في صورة تحليل مبسط أطلق عليه (قائمة من أين تم الحصول على الأموال وأين صرفت) والتي لم تتضمن سوى عملية عرض للزيادة أو النقص في بنود ميزانية المؤسسة، وبعد عدة سنوات عدل عنوان هذه القائمة إلى قائمة الأموال، وقد اعترف معهد المحاسبين القانونيين الأمريكي (AICPA) في سنة 1961 بأهمية هذه القائمة، وأوصى بأن تدرج في كل التقارير السنوية المقدمة للمساهمين وبأن يشملها تقرير المحاسب القانوني.(محمد, 2013, ص. 332)

في سنة 1963 قام مجلس معايير المحاسبة (FASB) المالية بإصدار الرأي رقم Opinion No.03، الذي شجع على تقديم قائمة تحت عنوان "قائمة مصادر الأموال واستخداماتها"، ولكنه لم يشترط ذلك. وبالنظر إلى الاعتراف الواسع النطاق الحالي بفائدة المعلومات المتعلقة بقائمة مصادر الأموال واستخداماتها، نظر المجلس فيما إذا كان ينبغي اشتراط تقديم هذه القائمة لما تتضمنه من معلومات إضافية في التقارير المالية وذلك بجانب قائمة الدخل والميزانية، إلا أن إدراج هذه القائمة ظل اختياريا فيما إذا كان ينبغي تغطيتها في تقرير المحاسب، وتجدر الإشارة بأن قائمة مصادر الأموال لا يمكن أن تحل محل قائمة الدخل والميزانية، فالهدف منها هو تقديم معلومات إضافية التي لا تقدمها القوائم الأخرى، أو يمكن أن تقدم فقط بشكل غير مباشر معلومات عن تدفق الأموال والتغيرات في المركز المالي خلال فترة معينة.(American Institute of Certified Public Accountants (Accounting Principles Board, 1971b, pp. 1201–1202

قائمة مصادر الأموال واستخداماتها هي قائمة مالية توضح مصادر الأموال التي تحصل عليها المؤسسة وأين تم استخدام هذه الأموال فيها، فهي تقدم معلومات مفصلة عن تدفق الأموال وتقدم ملخصا مفيدا وهاما لبعض المعاملات التي لها معنى في حد ذاتها، وهي تلك التي تؤثر على تدفق الأموال. (American Institute of (Certified Public Accountants. Accounting Principles Board, 1963, pp. 14–16

2. قائمة التغيرات في المركز المالي:

في 1970 أصدرت هيئة تداول الأوراق المالية الأمريكية (SEC) بيانها رقم 17، الذي طلبت فيه من جميع الشركات المسجلة لديها، أن تحتوي تقاريرها المالية السنوية المقدمة للهيئة قائمة مصادر الأموال

واستخداماتها، مما جعل المعهد الأمريكي للمحاسبين القانونيين يقوم بإصدار الرأي رقم 19 وذلك في سنة 1971.(الأزهر ودينوري, 2013, ص. 28)

وقد جاء في الرأي رقم Opinion No.19 الصادر عن (FASB) سنة 1971 المعنون ب "الإبلاغ عن التغيرات في المركز المالي"، إرشادات بشأن كيفية الإبلاغ عن التغيرات في المركز المالي في البيانات المالية، ومن أهم ما جاء به هذا الرأي بأن تقدم قائمة بجانب كل من قائمة الدخل والميزانية، تلخص فيها التغيرات في المركز المالي لكل فترة، يجب أن تستند هذه القائمة إلى مفهوم واسع وتحت اسم "قائمة التغيرات في المركز المالي". وهي قائمة مالية توفر معلومات حول كيفية تغير الرصيد النقدي للمؤسسة خلال فترة زمنية محددة، إذ توضح هذه القائمة مصادر واستخدامات أموال المؤسسة خلال الفترة المعنية، بما في ذلك تدفق النقد إلى الداخل والخارج من أنشطة التشغيل والاستثمار والتمويل، فهي تهدف إلى تقديم ملخص للأنشطة المالية للمؤسسة ومساعدة المستثمرين والمحللين على فهم كيفية قيام المؤسسة بتوليد واستخدام أموالها. كانت قائمة التغيرات في المركز المالي تعرف سابقا باسم قائمة مصادر الأموال واستخداماتها، ولكن تم تغيير اسمها ليعكس المفهوم الموسع للقائمة. (American Institute of Certified Public Accountants Accounting Principles Board, 1971a, pp. 373, 374)

بالرغم من أن الرأي رقم Opinion No.19 كان خطوة مهمة نحو الاعتراف بأهمية معلومات التدفقات النقدية في إعداد التقارير المالية، إلا أنها تعرضت إلى جملة من الانتقادات نذكر منها ما يلي: (Duboisée De Ricquebourg, 2013, pp. 15, 16)

- المفهوم الواسع لمصطلح "الأموال" وفقا للرأي 19، والذي يمكن أن يكون إما "رأس المال العامل" أو "النقد"، جعله يتعرض لجملة من الانتقادات الشديدة؛
- كان للرأي رقم 19 نقاط ضعف كثيرة، كونه لم يحدد بطريقة واضحة الهدف العام من قائمة التغيرات في المركز المالي؛
- كون الغرض من الرأي رقم 19 بدا مختلطا بين الإبلاغ عن التدفقات إلى الداخل والخارج من "كيان الأموال"، ورصد التغيرات في حسابات قائمة المركز المالي، حتى مجلس معايير المحاسبة المالية (FASB) اعترف بعدم وجود أهداف واضحة لقائمة التغيرات في المركز المالي.

مع بداية الثمانينات ومع التغير الجذيري الذي حدثت في بيئة عملية التقرير المالي نتيجة لاتجاه المؤسسات للاقتراض بمبالغ ضخمة، أوصى معهد المديرين الماليين في سنة 1981 المؤسسات بأن تستخدم المنهج النقدي بدلا من منهج رأس المال العامل في إعداد القائمة، وقد دعا العديد من المهنيين والباحثين إلى التوجه نحو الأساس النقدي وأيد مجلس معايير المحاسبة المالية بشدة أن تدرج "قائمة التدفقات النقدية" ضمن القوائم المالية الأساسية، وفي عام 1987 أصدر مجلس معايير المحاسبة المالية المعيار رقم 95، "قائمة التدفقات النقدية"، الذي قدم إرشادات أكثر شمولا وأكثر توحيدا لإعداد قائمة التدفقات النقدية، وعالج أوجه القصور في الرأي رقم 19.(كسسو وويجانت, 2006, ص. 1225)

3. قائمة التدفقات النقدية:

في عام 1987 أصدر مجلس معايير المحاسبة المالية (FASB) بيانا يسمى SFAS رقم 95، يحل هذا البيان محل الرأي رقم Opinion No.19 "الإبلاغ عن التغييرات في المركز المالي"، الذي طلب من المؤسسات تقديم قائمة بالتدفقات النقدية بدلا من قائمة التغييرات في المركز المالي، كما تطلب تقديم معلومات محددة حول المعاملات الاستثمارية والتمويلية غير النقدية والمعاملات الأخرى بشكل منفصل.(Financial Accounting Standards Board, 1987, p. 5)، حيث وضع هذا البيان معايير وقواعد لكيفية قيام المؤسسات بالإبلاغ عن تدفقاتها النقدية في قوائمها المالية، كون هذه المعلومات مهمة لفهم الصحة المالية للمؤسسة، ألزم فيه شركات المساهمة الأمريكية بإصدار قائمة التدفقات النقدية مصنفة إلى ثلاث أنشطة رئيسية: تشغيلية، استثمارية وتمويلية، إذ أصبحت هذه القائمة جزءا أساسيا من التقارير المالية حيث تم الاعتراف بأهمية المعلومات حول التدفقات النقدية للمؤسسة بشكل متزايد. (النعيمي والتميمي, 2008, ص. 58)

وفي عام 1994 ألزم المعيار المحاسبي السابع المعدل الصادر عن اللجنة الدولية لمعايير المحاسبة الدولية (IASC)، أن يتم عرض هذه القائمة كجزء لا يتجزأ من القوائم المالية المدققة المرفقة بالتقارير السنوية، وسيتم التفصيل أكثر عن المعيار المحاسبي السابع في المبحث الثاني.

الجدول رقم (03): ملخص لتطور قائمة التدفقات النقدية

البيان	الفترة	الهيئة المصدرة	الصفة
قائمة مصادر الأموال واستخداماتها	نهاية الخمسينيات من القرن العشرين	معهد المحاسبين القانونيين الأمريكي AICPA (1961) مجلس معايير المحاسبة FASB المالية "إصدار الرأي رقم 03 Opinion No.03 (1963)	اختيارية
قائمة التغيرات في المركز المالي	من 1971 إلى 1987	هيئة تداول الأوراق المالية الأمريكية SEC إصدار بيان رقم 17 (1970) مجلس معايير المحاسبة المالية FASB إصدار الرأي رقم Opinion No.19 (1971)	اختيارية
قائمة التدفقات النقدية	من 1987 إلى يومنا هذا	مجلس معايير المحاسبة المالية (FASB) إصدار بيان SFAS رقم 95 (1987) اللجنة الدولية لمعايير المحاسبة الدولية IASC إصدار المعيار المحاسبي السابع المعدل (1994)	إلزامية

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على المعلومات السابقة.

المطلب الثالث: أهمية وأهداف قائمة التدفقات النقدية

يعتبر التدفق النقدي مؤشرا رئيسيا للتحليل المالي، فالمؤسسة التي تولد تدفقا نقديا كبيرا بشكل منتظم تكون في نفس الوقت قادرة على سداد ديونها، ومربحة، وقادرة على ضمان نموها. فالهدف الرئيسي لقائمة التدفقات النقدية هو "توفير معلومات عن قدرة المؤسسة على توليد النقد واستخدامه خلال فترة زمنية معينة، فهي تحتوي على قدر كبير من المعلومات المفيدة والمهمة للمحللين بحيث تمكنهم من الحكم على ربحية المؤسسة، وإدارة دورة رأس المال العامل، مستوى الدين (وبالتالي، المخاطر المالية)، السيولة، واستراتيجيات النمو والتمويل، وما إلى ذلك.(Barreau et al., 2004, p. 266)

الفرع الأول: أهمية قائمة التدفقات النقدية

تتمثل أهمية قائمة التدفقات النقدية كونها تقوم بالأدوار التالية:(الصيرفي, 2014, ص. 195)

- التحليل التاريخي للمركز المالي للمؤسسة وتطوره، مما يسمح بتحديد نقاط القوة والضعف للمؤسسة وتقييم أدائها؛

- تقييم الوضعية المالية المستقبلية للمؤسسة بناء على نتائجها السابقة، وفي ضوء ظروف السوق المتغيرة والمنافسة، وما إلى ذلك؛
- تقديم معلومات لا تظهر في قائمتي الدخل والميزانية، مما يجعل هذه القائمة بمثابة رابط بين هاتين القائمتين؛
- يمكن استخدام المعلومات التي توفرها القائمة لاشتقاق مجموعة من النسب المالية التي يمكن استخدامها كدليل لفهم الجوانب المختلفة لأنشطة المؤسسة.

كما ترجع أهمية هذه القائمة أيضا لما توفره من معلومات مهمة التي تخدم مصالح الجهات التالية:(داوود, 2012, ص. 117)

1. **إدارة المؤسسة:** تمكن قائمة التدفقات النقدية إدارة المؤسسة من تقييم أداءها خاصة فيما يتعلق بقراراتها الاستثمارية من عمليات الحيازة والتنازل، أيضا تمكنها من اتخاذ قرارات مبنية على أسس صحيحة مستقبلا، فقائمة التدفقات النقدية تظهر الوضع النقدي للمؤسسة في فترة زمنية معينة وفي نقطة معينة، وذلك دون اللجوء إلى الافتراض والتوقع العشوائي؛
2. **المستثمرين والمقرضين:** تساعد هذه القائمة المستثمرين والمقرضين في معرفة ما إذا كانت المؤسسة قادرة على توليد تدفقات نقدية من أنشطتها، أيضا تقييم الوضعية المالية للمؤسسة وقدرتها على مواجهة التزاماتها في الآجال المحددة.

الفرع الثاني: أهداف قائمة التدفقات النقدية

إن الغرض الأساسي من قائمة التدفقات النقدية هو إظهار مساهمة كل فئة من فئات الأنشطة الرئيسية (الاستغلال، الاستثمار والتمويل) للشركة في التغير الإجمالي في التدفق النقدي خلال السنة المعنية (Colasse & Lesage, 2013, p. 450)، من خلال تقديم صورة شاملة لكيفية قيام المنشأة بتوليد واستخدام النقد خلال فترة محددة، هذه القائمة هي بوصلة مالية توجه أصحاب المصلحة والمستثمرين والدائنين والمحللين نحو فهم أعمق لسيولة المؤسسة وملاءتها المالية، لذا فإن إعداد قائمة التدفقات النقدية يعد ضروريا لتحقيق الأهداف التالية: (الحبيطي ويحي, 2011, ص ص. 186, 187)

- شرح أسباب التغيير في السيولة خلال فترة زمنية معينة، مع تحديد التدفقات النقدية الداخلة والخارجة عن كل نشاط من الأنشطة التي تقوم بها المؤسسة: أنشطة التشغيلية، الاستثمارية والتمويلية؛
- الإفصاح عن العمليات الاستثمارية والتمويلية غير النقدية التي ليس لها تأثير مباشر على التدفقات النقدية من أنشطة الاستثمار والتمويل؛
- تقديم صورة صحيحة ودقيقة لأداء المؤسسة خلال الفترة المالية، وذلك لمنح المستفيدين مزيدا من الثقة والأمان في القرارات المتعلقة بالمؤسسة؛

- تسهيل عملية تقييم المؤسسة من حيث قدرتها على تحقيق الربحية من الأنشطة المختلفة التي تقوم بها خلال السنة المالية، بالإضافة إلى تقييم السيولة النقدية والقدرة على الوفاء بالتزاماتها في المواعيد المتفق عليها؛
- المساعدة في إعداد توقعات حدوث التدفقات النقدية وتوقيت عملية توليد النقد واستخدامه، وذلك من أجل تقليل الفجوة الزمنية بين التدفقات النقدية المتوقعة والتدفقات الخارجة، مع القدرة على تحديد الحد الأدنى من السيولة المحتفظ بها خلال السنة المالية، والقدرة على استثمار السيولة التي تزيد عن الحد الأدنى للرصيد النقدي أو إدارة عدم كفايتها لخدمة الديون المستحقة للمؤسسة.

بالإضافة إلى: (Reider & Heyler, 2003, p. 286)

- تقديم معلومات ذات صلة عن المبالغ النقدية التي تم استلامها والمبالغ النقدية التي تم دفعها من قبل المؤسسة خلال فترة زمنية؛
- مساعدة المستثمرين والمقرضين وأصحاب المصالح على تقييم:
  - ✓ قدرة المؤسسة على توليد تدفقات نقدية صافية مستقبلية؛
  - ✓ قدرة المؤسسة على توليد تدفقات نقدية صافية مستقبلية إيجابية، والوفاء بالالتزامات، وتوزيع الأرباح؛
  - ✓ احتياجات المؤسسة من التمويل الخارجي؛
  - ✓ الآثار كل من العمليات الاستثمارية والتمويلية النقدية منها وغير النقدية على المركز المالي للمؤسسة.

المبحث الثاني: عرض وتحليل المعيار المحاسبي الدولي السابع

يعد المعيار المحاسبي الدولي السابع (IAS 7) أحد أهم المعايير المحاسبية الدولية التي تهدف إلى توحيد الممارسات المحاسبية على مستوى العالم، حيث يهدف هذا المعيار إلى توفير معلومات عن التغيرات التاريخية في النقدية وما يعادلها للمؤسسة. وتعد هذه المعلومات مهمة لمستخدمي القوائم المالية، مثل المستثمرين والمقرضين ومديري المؤسسة، لأنها تساعدهم على تقييم قدرة المؤسسة على توليد النقدية وما يعادلها في المستقبل، ومدى قدرتها على الوفاء بالتزاماتها، ومدى قدرتها على النمو والتوسع.

المطلب الأول: تقديم المعيار المحاسبي الدولي السابع

يصف المعيار المحاسبي الدولي السابع كيفية عرض المعلومات في قائمة التدفقات النقدية والمتعلقة بكيفية تغير النقدية والنقدية المعادلة للمؤسسة خلال فترة زمنية معينة، فقد اشترط المعيار على المؤسسات الإفصاح عن مكونات النقدية والنقدية المعادلة، وتقديم تسوية للمبالغ في قائمة التدفقات النقدية مع البنود المكافئة المدرجة في الميزانية.

الفرع الأول: نشأة المعيار

في أفريل 2001، تبنى مجلس معايير المحاسبة الدولية (IFRS) المعيار المحاسبي الدولي السابع (IAS 7) بعنوان: "قائمة التدفقات النقدية"، والتي كانت قد أصدرتها في الأصل لجنة معايير المحاسبة الدولية في ديسمبر 1992، إذ حل معيار المحاسبة الدولي السابع "قائمة التدفقات النقدية" محل المعيار المحاسبي الدولي السابع "قائمة التغيرات في المركز المالي" (الصادر في أكتوبر 1977)، نتيجة للتغييرات في المصطلحات المستخدمة في جميع معايير (IFRS) الناشئة عن متطلبات معيار المحاسبة الدولي الأول الخاص بعرض القوائم المالية (الصادر في 2007)، تم تغيير عنوان معيار المحاسبة الدولي السابع إلى قائمة التدفقات النقدية.

في جانفي 2016، تم تعديل المعيار المحاسبي الدولي السابع من خلال مبادرة الإفصاح، نصت هذه التعديلات على ضرورة قيام المؤسسات بتقديم إفصاحات حول التغيرات في المطلوبات الناشئة عن أنشطة التمويل، بعدها أدخلت معايير أخرى تعديلات طفيفة على معيار المحاسبة الدولي السابع، فقد تم تعديل ومراجعة المعيار عدة مرات على مر السنين، ومن المرجح أن يستمر تعديله في المستقبل لمعالجة أي نقائص أو ثغرات.(IFRS - IAS 7 Statement of Cash Flows, n.d.)

ويمكن تلخيص مراحل تنفيذ المعيار المحاسبي السابع كما هو موضح في الجدول الموالي:

الجدول رقم (04): مراحل تنفيذ المعيار المحاسبي السابع

التاريخ	مراحل التنفيذ
جوان 1976	عرض المسودة E7 تحت عنوان قائمة مصادر الأموال واستخداماتها
أكتوبر 1977	IAS 7 قائمة التغيرات في المركز المالي
جويلية 1991	عرض المسودة E36 تحت عنوان بيانات التدفق النقدي
ديسمبر 1992	IAS 7(1992) بيانات التدفق النقدي
جانفي 1994	تاريخ تنفيذ المعيار المحاسبي الدولي رقم 07 تحت عنوان بيانات التدفق النقدي
سبتمبر 2007	تغيير اسم القائمة من "بيانات التدفق النقدي" لـ "قائمة التدفقات النقدية"، التعديل الناجم عن مراجعة المعيار المحاسبي الدولي رقم 01
أفريل 2009	تعديل المعيار المحاسبي الدولي رقم 07 بموجب التحسينات السنوية للمعايير الدولية للإبلاغ المالي لسنة 2009 وذلك فيما يتعلق بالنفقات لا ينتج عنها أصل معترف به
جويلية 2009	تاريخ سريان التعديلات المستمدة من المعيار المحاسبي الدولي 27 (2008) والمتعلقة بالتغييرات في ملكية الشركة التابعة
جانفي 2010	التاريخ الفعلي لمراجعات أفريل 2009 لمعيار المحاسبي الدولي رقم 07

جانفي 2016	تعديلات على المعيار المحاسبي الدولي رقم 07 المتعلقة بالإفصاح عن التغيرات في الالتزامات الناشئة عن الأنشطة التمويلية، بما في ذلك كل من التغييرات الناشئة عن التدفقات النقدية والتغيرات غير النقدية
جانفي 2017	تاريخ سريان مراجعات جانفي 2016 للمعيار المحاسبي الدولي رقم 07
ماي 2023	تعديلات على المعيار المحاسبي الدولي رقم 07 فيما يتعلق بترتيبات تمويل الموردين
جانفي 2024	تاريخ الفعلي لتنفيذ مراجعات ماي 2023 للمعيار المحاسبي الدولي رقم 07

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على: (IAS 7 — Statement of Cash Flows, n.d.)

❖ **أهم المفاهيم التي جاء بها المعيار:**

يحتوي المعيار المحاسبي الدولي السابع على العديد من المصطلحات المهمة التي يحتاج معدو ومستخدمي قائمة التدفقات النقدية إلى معرفتها، وذلك لتجنب الاختلافات في تفسير هذه المصطلحات وتحقيق التوافق في استخدامها، والمتمثلة في:(شنوف, 2012, ص. 167)

- **النقديات:** ويقصد بها النقدية بالخزينة والودائع تحت الطلب؛
- **النقدية المعادلة:** وتتكون من الاستثمارات قصيرة الأجل والتي يمكن تحويلها إلى مقدار محدد ومعروف من النقدية والتي لا تتعرض لدرجة عالية من المخاطر من حيث التغيير في قيمتها؛
- **التدفقات النقدية:** وتتمثل في التدفقات النقدية الداخلة والخارجة من النقدية وما يعادلها؛
- **وظيفة الاستغلال:** عبارة عن الأنشطة الرئيسية المولدة لإيرادات المؤسسة وكذلك الأنشطة الأخرى التي لا تعتبر أنشطة استثمارية أو تمويلية؛
- **وظيفة الاستثمار:** عبارة عن الأنشطة المتعلقة بحيازة و/أو التنازل عن الموجودات طويلة الأجل، بالإضافة إلى الاستثمارات التي لا تدخل ضمن النقدية المعادلة؛
- **وظيفة التمويل:** عبارة عن الأنشطة التي ينتج عنها تغيرات في حجم ومكونات حقوق الملكية، المتمثلة في إجمالي حقوق المساهمين أو الأموال الخاصة والقروض.

الفرع الثاني: الغرض من المعيار

والهدف من المعيار المحاسبي الدولي السابع هو اشتراط تقديم معلومات عن التغيرات التاريخية في النقدية ومكافئات النقدية للكيان عن طريق بيان التدفقات النقدية، الذي يصنف التدفقات النقدية خلال الفترة وفقا لأنشطة التشغيل والاستثمار والتمويل.(IAS 7 — Statement of Cash Flows, n.d.)

الفرع الثالث: نطاق المعيار

رأى المجلس الدولي لمعايير المحاسبة أن الإبلاغ عن التدفقات النقدية مهم للغاية، بحيث لا توجد إعفاءات لأي مؤسسة، بغض النظر عن أنشطتها الرئيسية المدرة للدخل، فإنها تحتاج إلى نقود للقيام بعملياتها،

دفع التزاماتها، ولتوفير عائدات لمستثمريها، هذا من جهة، ومن جهة أخرى يحتاج مستخدمو القوائم المالية إلى المعلومات التي توفرها قائمة التدفقات النقدية، وذلك لمعرفة كيفية استخدام المؤسسة للنقد وطرق توليده من أجل اتخاذ قراراتهم.(Alexander et al., 2014, p. 533)

لذا ينبغي على كل المؤسسات إعداد قائمة التدفقات النقدية بغض النظر عن طبيعة نشاطها، وذلك وفقا لمتطلبات المعيار المحاسبي الدولي السابع، مع ضرورة عرضها والإفصاح عنها كجزء لا يتجزأ من القوائم المالية عن كل فترة.(حماد, 2013, ص. 177)

المطلب الثاني: تبويب وعرض قائمة التدفقات النقدية

يتطلب المعيار المحاسبي الدولي السابع من المؤسسات أن تعرض تدفقاتها النقدية من الأنشطة التشغيلية والاستثمارية والتمويلية بطريقة تعكس طبيعة أعمالها. كما يسمح المعيار للمؤسسات باستخدام إحدى الطريقتين، الطريقة المباشرة أو الطريقة غير المباشرة، للإبلاغ عن التدفقات النقدية من الأنشطة التشغيلية.

الفرع الأول: تبويب قائمة التدفقات النقدية

يتم تصنيف التدفقات النقدية للمؤسسة إلى تدفقات نقدية متأتية من الأنشطة التشغيلية والاستثمارية والتمويلية وهذا بما يتماشى وطبيعة عمل المؤسسة، بحيث يوفر التصنيف حسب النشاط معلومات تسمح للمستخدمين بتقييم تأثير هذه الأنشطة على المركز المالي للمؤسسة وحجم النقدية والنقدية المعادلة، كما يمكن أيضا استخدام هذه المعلومات لتقييم العلاقات بين هذه الأنشطة.

1. التدفقات النقدية من الأنشطة التشغيلية

يعرف مجلس معايير المحاسبة المالية الأنشطة التشغيلية على أنها جميع المعاملات التي لا تصنف على أنها أنشطة استثمارية أو تمويلية، أي جميع المعاملات التي تؤثر على الأصول المتداولة والخصوم المتداولة باستثناء إصدار وتسديد السندات مستحقة الدفع. أيضا تشمل الأنشطة التشغيلية التغييرات في حسابات الميزانية غير المتداولة التي تؤثر بشكل مباشر على صافي الدخل.(Garrison et al., 2010, p. 695)

التدفقات النقدية من الأنشطة التشغيلية هي القسم الأول من قائمة التدفقات النقدية، وتعرف على أنها صافي التدفق النقدي الداخل أو الخارج من النشاط الرئيسي للمؤسسة، اذ يمكن استخراجها إما باستخدام الطريقة المباشرة أو الطريقة غير المباشرة(Atrill et al., 2011, pp. 192–195)، حيث تعد الفكرة الأساسية لفصل التدفقات النقدية التشغيلية عن التدفقات النقدية المتعلقة بالأنشطة التمويلية والاستثمارية، كون التدفقات النقدية التشغيلية أكثر انتظاما من التدفقات النقدية الأخرى فهي توفر أساسا أكثر أمانا لتقدير التدفقات النقدية المستقبلية للمؤسسة.(Flower & Ebbers, 2002, p. 481)

تشمل الأنشطة التشغيلية التدفقات النقدية الخارجة والتدفقات النقدية الداخلة التالية:

الجدول رقم (05): التدفقات النقدية من الأنشطة التشغيلية

التدفقات النقدية الداخلة	التدفقات النقدية الخارجة
المقبوضات النقدية من بيع السلع وتقديم الخدمات	المدفوعات النقدية للموردين مقابل الحصول على السلع والخدمات
المقبوضات النقدية من عوائد حقو الملكية الفكرية والأتعاب والعمولات والإيرادات الأخرى	المدفوعات النقدية للموظفين، وبالنيابة عنهم
المقبوضات النقدية من الضرائب المستردة (ما لم تكن مرتبطة مباشرة بالأنشطة الاستثمارية أو التمويلية)	المدفوعات النقدية من الضرائب (ما لم تكن مرتبطة مباشرة بالأنشطة الاستثمارية أو التمويلية)
المقبوضات النقدية المتعلقة بعقود محتفظ بها للتداول أو المتاجرة	المدفوعات النقدية المتعلقة بعقود محتفظ بها للتداول أو المتاجرة

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على: (the International Accounting Standards Board., 2016, p. 6)

2. التدفقات النقدية من الأنشطة الاستثمارية

تشمل الأنشطة الاستثمارية بشكل عام المعاملات التي تتضمن شراء أو بيع الأصول غير المتداولة(Garrison et al., 2010, p. 695)، حيث تمثل التدفقات النقدية من الأنشطة الاستثمارية الصافي الإجمالي الناتج عن الفرق بين الاستثمار وتصفية الاستثمارات، يتم أخذ عمليات اقتناء الأصول الثابتة الممتلكات والمنشآت والمعدات والأصول غير الملموسة والمالية بعين الاعتبار (Grandguillot & Grandguillot, 2018, p. 316)، إن الكشف المنفصل عن التدفقات النقدية الناشئة عن الأنشطة الاستثمارية مهم لأن التدفقات النقدية تمثل المدى الذي تم فيه إنفاق الأموال على الموارد المخصصة لتوليد دخل وتدفقات نقدية مستقبلية. فقط النفقات التي تؤدي إلى وجود أصل معترف به في بيان المركز المالي مؤهلة للتصنيف كأنشطة استثمارية.(Ayoub et al., 2017, p. 3)

وفيما يلي بعض الأمثلة على التدفقات النقدية المتعلقة بالأنشطة الاستثمارية:

الجدول رقم (06): التدفقات النقدية من الأنشطة الاستثمارية

التدفقات النقدية الداخلة	التدفقات النقدية الخارجة
المقبوضات النقدية من التنازل عن الأصول غير المتداولة الملموسة وغير الملموسة	المدفوعات النقدية لاقتناء الأصول غير المتداولة الملموسة وغير الملموسة
المقبوضات النقدية من مبيعات حقوق الملكية أو أدوات الدين الخاصة بالمؤسسات الأخرى والحصص في المشاريع المشتركة (بخلاف المقبوضات لتلك الأدوات التي تعتبر مكافئة للنقد وتلك المحتفظ بها لأغراض التداول أو المتاجرة)	المدفوعات النقدية للحصول على حقوق ملكية أو أدوات دين أدوات الدين الخاصة بالمؤسسات الأخرى والحصص في المشاريع المشتركة (بخلاف المدفوعات لتلك الأدوات التي تعتبر مكافئة للنقد أو تلك المحتفظ بها لأغراض التداول أو المتاجرة)
المقبوضات النقدية من سداد القروض والسلفات المقدمة للغير (بخلاف القروض والسلفات المؤسسات المالية)	القروض والسلفات المقدمة لأطراف أخرى (بخلاف القروض المقدمة من المؤسسات المالية)
المقبوضات النقدية الناتجة عن العقود المستقبلية والعقود الآجلة، الخيارات وعقود المبادلة (يستثنى من ذلك العقود التي يتم الاحتفاظ بها لأغراض التداول أو المتاجرة، أو عندما تصنف المقبوضات على أنها أنشطة التمويلية)	المدفوعات النقدية للعقود المستقبلية والعقود الآجلة، الخيارات وعقود المبادلة، (يستثنى من ذلك العقود التي يتم الاحتفاظ بها لأغراض التداول أو المتاجرة، أو عندما تصنف المدفوعات على أنها أنشطة التمويلية)

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على: (the International Accounting Standards Board., 2016, p. 7)

3. التدفقات النقدية من الأنشطة التمويلية

أنشطة التمويل هي أنشطة ناتجة عن التغيرات في حجم ومكونات حقوق الملكية والاقتراض للمؤسسة(Brun, 2011, p. 117)، بما في ذلك إجمالي حقوق المساهمين، فمن خلال الإفصاح عن التدفقات النقدية الناتجة من الأنشطة التمويلية في قسم منفصل من قائمة التدفقات النقدية(شنوف, 2016, ص. 222)، يمكن توضيح التدفقات النقدية الداخلة والخارجة من الأنشطة التمويلية للمؤسسة، مما يوفر معلومات حول كيفية تمويل المؤسسة لعملياتها واستثماراتها، وكيف تدير هيكل رأسمالها. الأمر الذي يجعل هذا مهم للمستثمرين والدائنين لتقييم الأداء المالي للشركة والمخاطر التي يمكن أن تواجهها.(OMAG, 2016, pp. 117, 118)

فيما يلي أمثلة للتدفقات النقدية الناتجة من الأنشطة التمويلية:

الجدول رقم (07): التدفقات النقدية من الأنشطة التمويلية

التدفقات النقدية الداخلة	التدفقات النقدية الخارجة
المتحصلات النقدية الناتجة عن إصدار الأسهم أو غيرها من أدوات حقوق الملكية	المدفوعات النقدية للملاك لاقتناء أو استرداد أسهم المؤسسة
المتحصلات النقدية الناشئة عن الاقتراضات قصيرة وطويلة الأجل	المدفوعات النقدية لسداد المبالغ المقترضة
	المدفوعات النقدية بواسطة المستأجر لتخفيض الالتزامات عن الموجودات المستأجرة ناتجة عن عقد إيجار تمويلي

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على (the International Accounting Standards Board., 2016, p. 8)

الفرع الثاني: طرق عرض قائمة التدفقات النقدية

وفقا لمعيار المحاسبة الدولي السابع، يجب على المؤسسة الإبلاغ عن التدفقات النقدية من الأنشطة التشغيلية باستخدام إحدى الطريقتين، الطريقة المباشرة التي يتم فيها الكشف عن الفئات الرئيسية من إجمالي المقبوضات النقدية والمدفوعات النقدية الإجمالية؛ أو الطريقة غير المباشرة التي من خلالها يتم تحويل نتيجة السنة المالية (الربح أو الخسارة) القائمة على أساس الاستحقاق إلى الأساس النقدي. (Ayoub et al., 2017, pp. 3, 4)

1. الطريقة المباشرة:

تنص هذه الطريقة على تسجيل التدفقات النقدية الداخلة والخارجة من الأنشطة التشغيلية، من خلال إظهار المتحصلات والمدفوعات النقدية الفعلية، حيث تعرض النقد المستلم من العملاء والنقد المدفوع للموردين والموظفين والمصروفات التشغيلية الأخرى، وذلك من خلال تحليل السجلات النقدية للمؤسسة للفترة المعنية. (Nguyen, 2020, p. 88)

توفر الطريقة المباشرة معلومات أكثر تفصيلا وشفافية حول مصادر واستخدامات النقد في المؤسسة، فهي تعد الطريقة الأسهل في الفهم لمستخدمي القوائم المالية الذين قد لا يكونون على دراية بالمصطلحات المحاسبية، إلا أنه إذا كانت المؤسسة تستخدم هذه الطريقة في استخراج التدفقات النقدية التشغيلية، فإن المعيار المحاسبي السابع يشترط الإفصاح عن تسوية صافي الدخل إلى صافي التدفقات النقدية من الأنشطة التشغيلية في قائمة منفصلة.(Gibson, 2009, pp. 367–369)

الجدول رقم (08): عرض قائمة تدفقات النقدية وفق الطريقة المباشرة

	ملاحظة	السنة المالية N	السنة المالية N-1
تدفقات النقدية المتأتية من الأنشطة التشغيلية			
التحصيلات المقبوضة من عند الزبائن			
المبالغ المدفوعة للموردين والمستخدمين			
التدفقات النقدية المتولدة من العمليات			
الضرائب الدخل المدفوعة			
صافي التدفقات النقدية المتأتية من الأنشطة التشغيلية			
التدفقات النقدية المتأتية من الأنشطة الاستثمارية			
الفوائد المستلمة			
توزيعات الأرباح المستلمة			
متحصلات التنازل عن أدوات حقوق الملكية المخصصة في القيمة العادلة من خلال الأرباح أو الخسائر الشاملة الأخرى			
متحصلات التنازل عن المؤسسات التابعة			
اقتناء الممتلكات والمنشآت والمعدات			
عائدات التنازل عن الممتلكات والمنشآت والمعدات			
المنح الحكومية لاقتناء المعدات			
اقتناء الاستثمار في شركة زميلة			
مشتريات براءات الاختراع والعلامات التجارية			
اقتناء شركة تابعة			
النقد المستلم من تسويات الأدوات المالية المشتقة المحتفظ بها لأغراض التحوط			
النقد المدفوع لتسويات الأدوات المالية المشتقة المحتفظ بها لأغراض التحوط			
صافي التدفقات النقدية المتأتية من الأنشطة الاستثمارية			

التدفقات النقدية المتأتية من الأنشطة التمويلية			
توزيعات الأرباح المدفوعة			
الفوائد المدفوعة			
تكاليف المعاملات المتعلقة بالقروض والاقتراضات			
سداد القروض والاقتراضات			
متحصلات القروض والاقتراضات			
إعادة شراء سندات الخزينة			
سداد التزامات الإيجار			
عائدات إصدار سندات القروض القابلة للتحويل			
عائدات إصدار الأسهم			
عائدات بيع سندات الخزينة			
عائدات التنازل عن حصة جزئية في الشركة التابعة لا تنطوي على فقدان السيطرة			
النقدية المستلمة من تسويات الأدوات المالية المشتقة المستخدمة للتحوط من الالتزامات الناشئة عن الأنشطة التمويلية			
النقدية المدفوعة لتسويات الأدوات المالية المشتقة المستخدمة في التحوط الالتزامات الناشئة عن الأنشطة التمويلية			
صافي التدفقات النقدية المتأتية من الأنشطة التمويلية			
صافي الزيادة/(النقصان) في النقدية والنقدية المعادلة			
النقدية والنقدية المعادلة عند افتتاح السنة المالية			
تأثير تغيرات أسعار صرف العملات الأجنبية			
النقدية والنقدية المعادلة عند إقفال السنة المالية			

المصدر: (International GAAP Holdings Limited, 2023, pp. 22, 23)

غير أن من ضمن عيوب هذه الطريقة كونها تتطلب المزيد من الجهد والموارد للتحضير مقارنة بالطريقة غير المباشرة، فهي تتطلب معلومات أكثر تفصيلا عن المقبوضات والمدفوعات النقدية، التي قد لا تكون متاحة بسهولة في بعض الحالات. بالإضافة إلى ذلك، لا توفر الطريقة المباشرة معلومات عن التعديلات التي تم إجراؤها لتسوية صافي الدخل إلى صافي التدفق النقدي من الأنشطة التشغيلية، والتي قد تكون مهمة لبعض مستخدمي البيانات المالية.(Nguyen, 2020, p. 88)

2. الطريقة غير المباشرة:

تنص الطريقة غير المباشرة على القيام بالتعديل للبنود غير النقدية في صافي النتيجة لقائمة الدخل والتغيرات في رأس المال العامل للوصول إلى التدفقات النقدية من الأنشطة التشغيلية(Atrill et al., 2011, pp. 192–195)، حيث تتضمن هذه الطريقة نوعين من التعديلات التي تحول صافي الدخل من أساس الاستحقاق إلى الأساس النقدي:

- تعديل الإيرادات والمصروفات غير النقدية التي تم تضمينها على أساس الاستحقاق؛
- تعديل التغييرات في الأصول التشغيلية والخصوم التشغيلية.

تستخدم معظم الشركات الطريقة غير المباشرة لأنها الطريقة الأسهل في الإعداد(Sawyer Tom Y, 2014, p. 237)، فهي تتميز بالتركيز على الاختلافات بين الدخل والتدفق النقدي من الأنشطة التشغيلية، مما يجعلها الطريقة الأسهل وأقل تكلفة في التحضير مقارنة بالطريقة المباشرة التي تتطلب معلومات أكثر تفصيلا.(Gibson, 2009, p. 369)

الجدول رقم (09): عرض قائمة التدفقات النقدية وفق الطريقة غير المباشرة

	ملاحظة	السنة المالية N	السنة المالية N-1
التدفقات النقدية المتأتية من الأنشطة التشغيلية			
صافي نتيجة قبل الضرائب			
تصحيحات من أجل:			
حصة الأرباح من المؤسسات التابعة			
حصة الأرباح من المشاريع المشتركة			
دخل تمويلي			
أرباح وخسائر أخرى			
تكاليف تمويلية			
نفقات ضريبة الدخل			
ربح من التنازل عن الأنشطة المتوقفة			

اهتلاكات الممتلكات والمنشآت والمعدات خسارة قيمة الممتلكات والمنشآت والمعدات اهتلاك الأصول حق الانتفاع خسائر قيمة الصافية عن الأصول المالية اهتلاكات الأصول غير الملموسة انخفاض قيمة Goodwill نفقات الدفع القائمة على الأسهم أرباح/خسائر القيمة العادلة في الممتلكات الاستثمارية أرباح التنازل عن الممتلكات والمنشآت والمعدات زيادة/(نقصان) في المخصصات والمؤونات الربح/الخسارة بالقيمة العادلة على المشتقات والأصول المالية الأخرى المحتفظ بها للتداول الفرق بين مساهمات تمويل المعاشات التقاعدية المدفوعة ورسوم تكلفة المعاشات التقاعدية			
التدفقات النقدية التشغيلية قبل حركات رأس المال العامل التغيرات في المخزونات التغيرات في الحسابات الجارية وغيرها من الذمم المدينة التغيرات في أصول العقود التغيرات في تكاليف العقود التغيرات في أصول الحق في العائدات التغيرات في الحسابات الجارية وغيرها من الذمم الدائنة التغيرات في التزامات العقود التغيرات في التزام الاسترداد			

التغيرات في الإيرادات المؤجلة التدفقات النقدية المتولدة من العمليات الفوائد المدفوعة **صافي التدفقات النقدية المتأتية من الأنشطة التشغيلية** **التدفقات النقدية المتأتية من الأنشطة الاستثمارية** الفوائد المستلمة توزيعات الأرباح المستلمة متحصلات التنازل عن أدوات حقوق الملكية المخصصة في القيمة العادلة من خلال الأرباح أو الخسائر الشاملة الأخرى متحصلات التنازل عن المؤسسات التابعة اقتناء الممتلكات والمنشآت والمعدات عائدات التنازل عن الممتلكات والمنشآت والمعدات المنح الحكومية لاقتناء المعدات اقتناء الاستثمار في المؤسسات التابعة مشتريات براءات الاختراع والعلامات التجارية اقتناء شركة تابعة النقد المستلم من تسويات الأدوات المالية المشتقة المحتفظ بها لأغراض التحوط النقد المدفوع لتسويات الأدوات المالية المشتقة المحتفظ بها لأغراض التحوط **صافي التدفقات النقدية المتأتية من الأنشطة الاستثمارية** **التدفقات النقدية المتأتية من الأنشطة التمويلية** توزيعات الأرباح المدفوعة الفوائد المدفوعة			

تكاليف المعاملات المتعلقة بالقروض والاقتراضات سداد القروض والاقتراضات متحصلات القروض والاقتراضات إعادة شراء سندات الخزينة سداد التزامات الإيجار عائدات إصدار سندات القروض القابلة للتحويل عائدات إصدار الأسهم عائدات بيع سندات الخزينة عائدات التنازل عن حصة جزئية في الشركة التابعة لا تنطوي على فقدان السيطرة النقدية المستلمة من تسويات الأدوات المالية المشتقة المستخدمة للتحوط من الالتزامات الناشئة عن الأنشطة التمويلية النقدية المدفوعة لتسويات الأدوات المالية المشتقة المستخدمة في التحوط الالتزامات الناشئة عن الأنشطة التمويلية **صافي التدفقات النقدية المتأتية من الأنشطة التمويلية** **صافي الزيادة/(النقصان) في النقدية والنقدية المعادلة** **النقدية والنقدية المعادلة عند افتتاح السنة المالية** تأثير تغيرات أسعار صرف العملات الأجنبية **النقدية والنقدية المعادلة عند إقفال السنة المالية**			

المصدر: (International GAAP Holdings Limited, 2023, pp. 19, 21)

تشمل عيوب الطريقة غير المباشرة في أنها: (Nguyen, 2020, p. 88)

- لا توفر عرضا مفصلا للتدفقات النقدية التشغيلية للمؤسسة، مما يجعلها أمثر تعقيدا ومن الصعب فهمها وتحليلها؛
- يتطلب إعدادها إجراء تعديلات للتوفيق بين صافي الدخل وصافي التدفقات النقدية من الأنشطة التشغيلية، الأمر الذي قد يكون مربكا لبعض مستخدمي البيانات المالية؛
- لا توفر معلومات عن المقبوضات والمدفوعات النقدية الفعلية، والتي قد تكون مهمة لبعض مستخدمي القوائم المالية.

ومع ذلك، يتم تشجيع المؤسسات على الإفصاح عن التدفقات النقدية من الأنشطة التشغيلية باستخدام الطريقة المباشرة بدلا من الطريقة غير المباشرة، كونها توفر تفاصيل أكثر حول مصادر واستخدامات التدفقات النقدية وتساعد المستثمرين على تقييم أداء المؤسسة من خلال التحليل المالي.

الفرع الثالث: خطوات إعداد قائمة التدفقات النقدية

يتطلب إعداد قائمة التدفقات النقدية بيانات ومعلومات مالية يمكن الحصول عليها من المصادر التالية:(Cerbah, 2009, p. 26)

- **ميزانيتين للسنتين متتاليتين (السابقة والحالية):** فمن خلالها يمكن الحصول على الأرصدة الأولية والختامية للأصول والخصوم وحقوق الملكية. وبالتالي، يتم استخراج التغيير في كل حساب من حسابات الميزانية بين بداية ونهاية الفترة؛
- **قائمة الدخل للسنة الحالية:** توفر قائمة الدخل معلومات تفصيلية عن حساب الأرباح المحتجزة في الميزانية، وتوفر المعلومات اللازمة للمساعدة في تحديد مقدار السيولة التي تم توفيرها أو استخدامها في العمليات خلال الفترة؛
- **معلومات أخرى عن معاملات معينة:** يمكن استخدام معلومات من الدفاتر والسجلات المحاسبية عن معاملات معينة لتحديد كيفية وأهمية السيولة التي تم توفيرها أو استخدامها خلال السنة المالية.

وتمر عملية إعداد قائمة التدفقات النقدية بعدد من الخطوات المتسلسلة كما يلي:

الخطوة الأولى: تحديد التغير في النقدية

يتم تحديد التغير في النقدية بحساب الاختلاف بين رصيد النقدية في بداية الفترة ورصيد النقدية في نهايتها، وهذا من خلال تحديد التغيرات في بند النقدية والنقدية المعادلة في الميزانية للفترة المالية السابقة والحالية. (Cerbah, 2009, p. 26)

الخطوة الثانية: حصر المعاملات غير النقدية

من خلال إعداد قائمة خاصة يتم فيها تحديد المعاملات غير النقدية التي قامت بها المؤسسة خلال فترة إعداد قائمة التدفقات النقدية، وسبب ذلك كونها معاملات غير نقدية ليس لها أثر نقدي أو لا ترتبط بالسنة المالية التي أعدت فيها قائمة التدفقات النقدية. (الزبيدي, 2008, ص. 194)

الخطوة الثالثة: استخراج صافي التدفقات النقدية من الأنشطة التشغيلية، الاستثمارية والتمويلية

بالنسبة لصافي التدفقات النقدية من الأنشطة التشغيلية فيتم استخراجها إما بموجب الطريقة المباشرة وذلك بالاستعانة بالبيانات المالية من الدفاتر والسجلات المحاسبية، أو بالطريقة غير المباشرة من خلال تحويل النتيجة المالية المسجلة في قائمة الدخل المعدة على أساس مبدأ الاستحقاق إلى الأساس النقدي، أما بالنسبة لصافي التدفقات النقدية من الأنشطة الاستثمارية والأنشطة التمويلية فيتم مقابلة التدفقات النقدية الداخلة والتدفقات النقدية الخارجة ضمن كل نشاط.(الحبيطي ويحي, 2011, ص ص. 198, 199)

الخطوة الرابعة: استكمال جدول تدفقات النقدية

من خلال جمع صافي التدفقات النقدية المتأتية من مختلفة الأنشطة التشغيلية والاستثمارية والتمويلية، والتأكد من أن التغيير في النقدية والنقدية المعادلة الذي تم تحديده يساوي التغيير الفعلي في النقدية والنقدية المعادلة خلال الفترة المحاسبية.(Cerbah, 2009, p. 28)

المطلب الثالث: الحالات الخاصة المتعلقة بقائمة التدفقات النقدية والانتقادات الموجهة للمعيار المحاسبي السابع

إن تصنيف بعض عناصر قائمة التدفقات النقدية إلى أنشطة تشغيلية أو استثمارية أو تمويلية أمر مثير للجدل، حيث تصنف هذه العناصر بشكل عام حسب طبيعة عمل المؤسسة، إذ يمكن أن يتم تبويبها في مؤسسة ما على أنها تشغيلية في حين في مؤسسة أخرى تعتبر على أنها تمويلية، ولذلك سنشير في هذا المطلب إلى هذه العناصر إضافة إلى أهم الانتقادات الموجهة إلى معيار المحاسبي الدولي السابع المتعلق بقائمة التدفقات النقدية.

الفرع الأول: الحالات الخاصة المتعلقة بقائمة التدفقات النقدية

توجد بعض الحالات الخاصة أو المشاكل التي يمكن أن تواجه المؤسسة عند إعدادها لقائمة التدفقات النقدية، وقد حاولت المعايير المحاسبية الدولية معالجة هذه المشاكل من خلال اقتراح حلول مناسبة، وتتمثل هذه المشاكل في:

1. التدفقات النقدية بالعملة الأجنبية:

أوجب المعيار المحاسبي الدولي السابع تسجيل التدفقات النقدية الناشئة عن المعاملات بالعملة الأجنبية، وذلك باستخدام سعر الصرف السائد في تاريخ إعداد قائمة التدفقات النقدية، إذ يجب إثبات هذه التدفقات وفقا لأحكام معيار المحاسبة الدولي الحادي والعشرين (IAS 21) "آثار التغيرات في أسعار صرف العملات الأجنبية"، كما نص المعيار على عرض آثار تغيرات أسعار الصرف على النقدية والنقدية المعادلة المحتفظ بها بعملة أجنبية في قائمة التدفقات النقدية، كتسوية لأرصدة النقدية والنقدية المعادلة في بداية ونهاية الفترة، شريطة أن يتم عرضها بشكل منفصل عن التدفقات النقدية المتأتية من الأنشطة الرئيسية الثلاثة، وذلك لأن المكاسب والخسائر غير المحققة الناشئة من التغيرات في أسعار صرف العملات الأجنبية لا تعتبر بمثابة تدفقات نقدية.(عاطف, 2009, ص ص. 92, 93)

2. البنود غير العادية:

على المؤسسة أن تقوم بالإفصاح عن التدفقات النقدية المتعلقة بالبنود الاستثنائية بشكل منفصل، لأنها مصنفة بناء على ما إذا كانت هذه البنود نشأت من أنشطة تشغيلية، استثمارية أو تمويلية، إذ يساعد الإفصاح المستقل مستخدمو القوائم المالية على فهم طبيعتها وتأثيرها على التدفقات النقدية الحالية والمستقبلية للمؤسسة، وتكون هذه الافصاحات بموجب المعيار المحاسبي الدولي الثامن (IAS 8) بعنوان: "صافي ربح وخسارة الفترة والأخطاء الأساسية والتغيرات في السياسات المحاسبية". (بروال, 2018, ص. 45)

3. الفوائد وتوزيعات الأرباح:

يتم الإفصاح عن التدفقات النقدية من الفوائد وتوزيعات الأرباح المستلمة والمدفوعة بشكل منفصل، ويصنف كل منهما بطريقة متسقة من فترة إلى أخرى على أنها أنشطة تشغيلية أو استثمارية أو تمويلية، حيث يتم الإفصاح عن المبلغ الإجمالي للفائدة المدفوعة خلال فترة ما في قائمة التدفقات النقدية سواء تم الاعتراف بها كمصروف في الربح أو الخسارة أو تمت رسملتها وفقا لمعيار المحاسبة الدولي (IAS 23) تكاليف الاقتراض.

في المؤسسات المالية، عادة ما يتم تصنيف الفوائد المدفوعة والفوائد وتوزيعات الأرباح المستلمة على أنها تدفقات نقدية تشغيلية. ومع ذلك، لا يوجد إجماع على تصنيف هذه التدفقات النقدية في المؤسسات الأخرى، إذ يمكن أن تصنف على أنها تدفقات نقدية تشغيلية لأنها تساهم في تحديد الربح أو الخسارة. بدلا من ذلك، يمكن تصنيف الفوائد المدفوعة والفوائد وتوزيعات الأرباح المستلمة على أنها تدفقات نقدية تمويلية وتدفقات نقدية استثمارية على التوالي، لأنها تمثل تكاليف الحصول على الموارد المالية أو عوائد الاستثمارات.

كما يمكن تصنيف توزيعات الأرباح المدفوعة على أنها تدفق نقدي تمويلي لأنها تعد تكلفة الحصول على الموارد المالية. وبدلا من ذلك، يمكن تصنيف توزيعات الأرباح المدفوعة كعنصر من عناصر التدفقات النقدية من الأنشطة التشغيلية من أجل مساعدة المستخدمين على تحديد قدرة المؤسسة على دفع توزيعات الأرباح من التدفقات النقدية التشغيلية.(the International Accounting Standards Board., 2016, pp. 10, 11)

4. الضرائب على الدخل:

يجب عرض التدفقات النقدية من ضرائب الدخل بشكل منفصل وتصنيفها على أنها تدفقات نقدية من الأنشطة التشغيلية، ما لم يكن من الممكن تحديدها على أنها ناشئة عن الأنشطة التمويلية والاستثمارية، حيث تنشأ الضرائب على الدخل من المعاملات التي تؤدي إلى تدفقات نقدية، يتم تصنيفها في قائمة التدفقات النقدية على أنها أنشطة تشغيلية أو استثمارية أو تمويلية، يمكن ربط مصروف الضريبة بسهولة بالنشاط الاستثماري أو التمويلي، ولكن قد يكون من الصعب تحديد التدفقات النقدية الضريبية المرتبطة به. كما أنها قد تنشأ في فترة مختلفة عن فترة التدفقات النقدية للمعاملة التي نشأت منها الضريبة. لذلك، يجب تصنيف مدفوعات ضريبة الدخل على أنها تدفقات نقدية من الأنشطة التشغيلية. ومع ذلك، عندما يكون من الممكن ربط التدفقات الناتجة عن الضريبة بعملية معينة تؤدي إلى تدفقات نقدية مصنفة على أنها أنشطة استثمارية أو تمويلية، يتم تصنيف التدفق النقدي الناتج عن الضرائب، على أنه نشاط استثماري أو تمويلي حسب الحالة. عندما يتم توزيع التدفقات النقدية الناتجة عن الضرائب على أكثر من فئة واحدة من الأنشطة، يجب تقديم المبلغ الإجمالي للضرائب المدفوعة.(Jacques, 2000, pp. 345, 346)

5. التدفقات النقدية من شراء/بيع استثمارات الأسهم

بالنسبة للتدفقات النقدية الناشئة عن شراء/بيع الاستثمارات في المؤسسات الفرعية والتابعة، أو المشاريع المشتركة، ينبغي الإشارة إلى ما يلي:(Paolone, 2020, p. 16)

- **استثمارات الأسهم:** والتي يتم تسجيلها باستخدام طريقة حقوق الملكية أو التكلفة، يجب على المؤسسة التي تمتلك الاستثمارات أن تحدد بشكل منفصل التدفقات المتعلقة بتوزيعات الأرباح المستلمة والقروض الممنوحة أو المتحصل عليها والاكتتاب/سداد في رأس المال؛
- **الاستثمارات في المشاريع المشتركة:** (المعيار المحاسبي الدولي 31) التي يتم حسابها باستخدام طريقة الدمج المتناسبة، إذ يجب تضمين الحصة النسبية من التدفقات النقدية التي حققتها المؤسسة الفرعية إلى قائمة التدفقات النقدية الخاصة بالمؤسسة الأم؛
- **الاستثمارات في الكيانات الخاضعة للرقابة المشتركة:** (المعيار المحاسبي الدولي 31) والتي يتم حسابها باستخدام طريقة حقوق الملكية، على المؤسسة تقديم التدفقات النقدية المتعلقة بفائدتها الخاضعة للرقابة المشتركة والتوزيعات وغيرها من المدفوعات/المقبوضات بينها وبين الكيان الخاضع للرقابة المشتركة.

6. التقارير عن العقود المستقبلية والعقود الآجلة والخيارات وعقود المبادلات:

يقر المعيار المحاسبي الدولي السابع بأن التدفقات النقدية من العقود المستقبلية والعقود الآجلة وعقود الخيارات وعقود المبادلات يتم تصنيفها عموما على أنها أنشطة استثمارية، فيما عدا:

- ✓ عندما تكون هذه العقود بغرض المتاجرة وبهذا تمثل أنشطة تشغيلية؛
- ✓ عندما تعتبر المدفوعات أو المقبوضات على أنها أنشطة تمويلية للمؤسسة ويتم الإبلاغ عنها بناء على ذلك.(حماد, 2016, ص. 212)

7. التدفقات النقدية من اقتناء والتنازل عن المؤسسات التابعة و/أو الأعمال الأخرى:

تقدم التدفقات النقدية الإجمالية الناشئة عن الحصول على فروع أو أعمال تجارية أخرى أو فقدان السيطرة عليها بصورة منفصلة وتصنف على أنها أنشطة استثمارية، اذ يجب على المؤسسة الإفصاح إجمالا عن كل ما يلي:(the International Accounting Standards Board., 2016, p. 12)

- ✓ إجمالي المقابل المدفوع أو المستلم؛
- ✓ الجزء من المقابل الذي يتكون من النقدية والنقدية المعادلة؛
- ✓ مقدار النقدية والنقدية المعادلة في المؤسسات التابعة أو المؤسسات الأخرى التي يتم الحصول على السيطرة عليها أو فقدها؛
- ✓ مقدار الأصول والخصوم بخلاف النقدية أو النقدية المعادلة في المؤسسات التابعة أو الأعمال الأخرى التي يتم الحصول على السيطرة عليها أو فقدانها، ملخصة حسب كل فئة رئيسية.

8. التدفقات النقدية المتعلقة بالمساهمات العامة:

ويجب أن تظهر التدفقات النقدية الناشئة عن المنح الرأسمالية الحكومية بصورة منفصلة في إطار أنشطة الاستثمار، بهدف إظهار الاستثمار الإجمالي في الأصول، بصرف النظر عما إذا كانت المنحة تخصم من قيمة الأصول ذات الصلة في الميزانية أم لا.(Paolone, 2020, p. 17)

الفرع الثاني: الانتقادات الموجهة للمعيار المحاسبي السابع

فيما يلي بعض الانتقادات الشائعة المتعلقة بمعيار المحاسبة الدولي السابع: (درغام ودرغام, 2009, ص ص. 16, 17)

- **التصنيف غير الصحيح لبعض البنود:**

يتم التعامل مع الفوائد وفقا للمعيار المحاسبي الدولي 07 على أنها تدفقات نقدية متأتية من الأنشطة التشغيلية على الرغم من أنها ترتبط بالأنشطة التمويلية، أيضا، الضرائب يتم التعامل معها على أنها متأتية من الأنشطة التشغيلية، على الرغم من أنها تتعلق بالأصول الرأسمالية المعترف بها من الأنشطة الاستثمارية؛

- **تقسيم المعاملة الواحدة على أكثر من النشاط:**

يعتبر المعيار المحاسبي الدولي السابع توزيعات الأسهم من التدفقات النقدية الناجمة عن الأنشطة التشغيلية كونها تدخل ضمن صافي الدخل، بينما الأسهم المباعة أو المشتراة فيعتبرها على أنها تدفقات نقدية

من الأنشطة الاستثمارية، أيضا بالنسبة للقروض يتم اعتبارها على أنها ضمن التدفقات النقدية من الأنشطة التمويلية، بينما الفوائد المدفوعة على القروض تعتبر من التدفقات النقدية المتأتية من النشاطات التشغيلية؛

- **المعالجة المركبة للعمليات:**

أي معالجة العملية الواحدة بأكثر من طريقة، نجد مثلا عملية بيع أصل ثابت بتحقيق ربح أو خسارة، تعتبر عملية بيع الأصل الثابت تدفقا نقديا من النشاط الاستثماري، بينما يتم تضمين الربح أو الخسارة الناتجة من عملية البيع ضمن صافي الربح أو الخسارة.

- **المعالجة المختلفة لنفس العمليات:**

معالجة نفس العملية بطرق مختلفة وذلك بحسب الغرض الذي أنشأت من أجله، فمثلا قد تعالج التدفقات النقدية الناجمة عن العقود المستقبلية وعقود الخيار كتدفق نقدي من النشاط الاستثماري. ومع ذلك، إذا كان الغرض من الاحتفاظ بهذه العقود بغرض المضاربة، فإنها تعتبر تدفقات نقدية من النشاط التشغيلي، هذا يمنح مجالا للتلاعب من قبل إدارة المؤسسة لتحسين وضعها المالي أمام الفئات المستفيدة من القوائم المالية.

- **المعالجة المحاسبية غير السليمة:** وذلك لكل من:(درغام ودرغام, 2009, ص ص. 16, 17)

- **سداد أقساط القروض والفوائد المدينة وخصم الإصدار:** يتم تصنيف الفوائد على أنها نشاط تمويلي، بينما تصنف القروض على أنها نشاط استثماري، أيضا يتم تصنيف خصم الإصدار على أنه نشاط تشغيلي، على الرغم من أنه يعتبر نشاطا تمويليا؛
- **متحصلات الفوائد ومدفوعات الفوائد المدينة:** تصنف مدفوعات الفوائد المدينة ومحصلات الفوائد الدائنة على أنها نشاطات تشغيلية، على الرغم من أنها ذات طابع استثماري؛
- **الضرائب:** على الرغم من أن الضرائب مرتبطة بالأصول الثابتة ويجب اعتبارها جزءا من التدفقات النقدية من الأنشطة الاستثمارية، إلا أن المعيار يعتبر ضريبة الدخل المدفوعة جزءا من التدفقات النقدية من الأنشطة التشغيلية؛
- **عمليات شراء وبيع الأصول طويلة الأجل بالتقسيط:** يعالج المعيار المبالغ التي تسدد مقدما على أنها تدفق نقدي من النشاط الاستثماري والأقساط التي تدفع بعد ذلك على أنها تدفق نقدي من النشاط التمويلي. ومع ذلك، يعتبر المعيار جميع المبالغ المحصلة مقدما أو الأقساط على أنها تدفق نقدي من النشاط الاستثماري عند بيع الأصول طويلة الأجل.

بالإضافة إلى انتقادات أخرى: (Elliott & Elliott, 2011, pp. 684, 685)

- على الرغم من كون المعيار المحاسبي الدولي السابع يطبق متطلبات صارمة على تنسيق وكيفية عرض قائمة التدفقات النقدية، إلى أنه لا يزال يسمح للمؤسسات بالاختيار بين الطريقة المباشرة والطريقة

غير المباشرة، أي أنه لم يتم تصحيح مشكلة نقص التوافق بين البيانات، وهذا ما يجعل من الصعب القيام بعملية المقارنة بين المؤسسات بسبب الاختلاف في طرق العرض؛

- تعتبر الطريقة المباشرة التنسيق الحقيقي لقائمة التدفقات النقدية، بينما الطريقة غير المباشرة تمثل تداخلا بين قائمة التدفقات النقدية وقائمة الدخل؛
- سعي المعيار المحاسبي الدولي السابع لتحقيق مبدأ التوافق قلل من نطاق الابتكار؛
- لا تميز قائمة التدفقات النقدية بين التدفقات النقدية التقديرية وغير التقديرية، والتي ستكون معلومات قيمة للمستخدمين؛
- التفسير الخاطئ النقدية والنقدية المعادلة قد يسبب مشكلات حيث قد تفسر المؤسسات استثماراتها على أنها نقدية بشكل مختلف، مما يؤدي إلى نقص في القابلية للمقارنة.

من المهم ملاحظة أنه في حين أن هناك انتقادات لمعيار المحاسبة الدولي السابع، فإن المعيار له أيضا مزاياه ويعمل كإطار أساسي لتقديم معلومات عن التدفقات النقدية. ومع ذلك، فإن هذه الانتقادات تسلط الضوء على التحديات التي قد تواجهها المؤسسات ومراجعو الحسابات ومستخدمو القوائم المالية عند تفسير وتحليل معلومات التدفقات النقدية وفقا لمعيار المحاسبة الدولي السابع، وقد تم تعديل ومراجعة المعيار عدة مرات على مر السنين، ومن المرجح أن يستمر تعديله في المستقبل لمعالجة هذه الانتقادات.

المبحث الثالث: التحليل المالي لقائمة التدفقات النقدية

تعد قائمة التدفقات النقدية أداة قيمة لفهم الصحة المالية للمؤسسة، إذ يمكن استخدام معلوماتها لتقييم قدرة المؤسسة على توليد النقد، واستخدامها للنقد، وآفاق التدفق النقدي المستقبلية. ومع ذلك، من المهم أن يكون مستخدي القوائم المالية على دراية بالقيود المفروضة على قائمة التدفقات النقدية واستخداماتها جنبا إلى جنب مع القوائم المالية الأخرى وذلك للحصول على صورة كاملة عن الصحة المالية للمؤسسة المعنية. إن ضمان الدقة والاتساق والفهم العميق للمعاملات الأساسية أمر بالغ الأهمية لاستخدام بيانات التدفقات النقدية بشكل فعال لصنع القرار والتحليل المالي.

المطلب الأول: التحليل المالي: مفهومه، أساليبه وأهم مؤشراته

تدور المفاهيم الأساسية للتحليل المالي حول فهم وتقييم الصحة المالية للمؤسسة وأدائها وآفاقها، فهو يتضمن التدقيق في البيانات المالية وحساب النسب المالية وتفسير البيانات المالية لاكتساب نظرة ثاقبة على المركز المالي للمؤسسة وإمكاناتها المستقبلية.

الفرع الأول: مفهوم التحليل المالي

التحليل المالي هو مجال ديناميكي ومتطور يتطلب فهما عميقا للمفاهيم المالية والتقنيات التحليلية والمعرفة الصناعية.

1. تعريف التحليل المالي:

يمكن تعريف التحليل المالي على النحو التالي:

"التحليل المالي هو اختيار وتقييم وتفسير البيانات المالية وغيرها من المعلومات ذات الصلة، للمساعدة في تقييم الأداء التشغيلي والوضع المالي للمؤسسة".(Drake & Fabozzi, 2012, p. 4)

"التحليل المالي هو عملية تقييم الأداء المالي للمؤسسة وصحتها من خلال تحليل بياناتها المالية والبيانات الأخرى ذات الصلة، إذ يتضمن التحليل المالي استخدام أدوات وتقنيات مختلفة، مثل: تحليل النسب المالية، وتحليل الاتجاهات، قياس الأداء، وبطاقة الأداء المتوازن، وذلك لتفسير البيانات المالية واستخلاص استنتاجات حول المركز المالي للمؤسسة".(Alani et al., 2013, p. 85)

"هو طريقة لجمع واستخدام المعلومات المالية من أجل تقييم الوضع المالي الحالي للشركة وتقييم السرعة المحتملة للتنمية، وكذلك للتنبؤ بالوضع المالي المستقبلي، وتحديد مصادر الأموال المتاحة وإمكانية تعبئتها، وكذلك للتنبؤ بالمركز المستقبلي للشركة في سوق رأس المال". يتضمن دراسة المؤشرات الرئيسية للوضع المالي والنتائج المالية لأنشطة المنظمة بهدف اتخاذ قرارات بشأن الإدارة والاستثمار والقرارات الأخرى".(Alshowishin, 2021, p. 208)

"التحليل المالي كطريقة لتقييم الإدارة المالية للمؤسسة، يتم من خلالها تصنيف البيانات المالية التي تم الحصول عليها وتجميعها ومقارنتها ببعضها البعض. علاوة على ذلك، يتم تحديد العلاقات بين هذه البيانات كميا والبحث عن العلاقة السببية بينها مع يتم تحديد تطورها، الأمر الذي يزيد من القوة التفسيرية لمعالجة البيانات وقيمتها الإعلامية".(Baran et al., 2016, p. 74)

التحليل المالي هو أداة يستخدمها المساهمون الحاليون والمحتملون في المؤسسة، وكذلك المقرضون أو وكالات التصنيف: (Quiry et al., 2014, pp. 117, 118)

- بالنسبة للمساهمين: يقيم التحليل المالي ما إذا كانت المؤسسة قادرة على خلق قيمة، وعادة ما ينطوي على تحليل لقيمة السهم وينتهي بصياغة توصية شراء أو بيع على السهم؛
- بالنسبة للمقرضين: يقوم التحليل المالي بتقييم الملاءة والسيولة للشركة، أي قدرتها على الوفاء بالتزاماتها وسداد ديونها في الوقت المحدد.

بناء على ما سبق يمكن تعريف التحليل المالي على أنه الفحص المنهجي للمعلومات والنسب المالية للمؤسسة والبيانات الأخرى ذات الصلة لتقييم أدائها المالي، وتحديد نقاط القوة والضعف واتخاذ قرارات مستنيرة بشأن الاستثمارات والعمليات التجارية وأنشطة التمويل.

2. أهمية التحليل المالي:

يعتبر التحليل المالي ركيزة أساسية في تقديم البيانات المالية الأكثر فائدة في ترشيد عملية اتخاذ القرار، ويعمل على استخدام البيانات المالية والمعلومات لإيجاد النماذج النسبية والرياضية التي تسعى للحصول على المعلومات التي يتم استخدامها في عملية تقييم الأداء واتخاذ القرار المناسب (Al-Kassar et al., 2016, p. 95)، إذ يعد التحليل المالي مهم لعدة أسباب:(Alshowishin, 2021, pp. 208, 209)

- **تقييم الوضع المالي الحالي للمؤسسة:** يساعد التحليل المالي على تقييم الصحة المالية للمؤسسة من خلال تحليل بياناتها المالية، وتحديد نقاط القوة والضعف، وتقييم قدرتها على الوفاء بالتزاماتها المالية؛
- **التنبؤ بالوضع المالي المستقبلي:** يساعد التحليل المالي على التنبؤ بالوضع المالي المستقبلي للمؤسسة، من خلال تحليل التغيرات في البيانات المالية وتحديد المخاطر، الفرص المحتملة ووضع التوقعات بناء على البيانات التاريخية؛
- **تحديد مصادر الأموال المتاحة:** يساعد التحليل المالي في تحديد مصادر الأموال المحتملة للمؤسسة، مثل القروض أو الاستثمارات أو خيارات التمويل الأخرى؛
- **اتخاذ قرارات الاستثمار:** يساعد التحليل المالي المستثمرين على اتخاذ قرارات استثمارية مستنيرة، من خلال تزويدهم بمعلومات حول الأداء المالي للمؤسسة والمخاطر والعوائد المحتملة؛
- **تقييم الجدارة الائتمانية:** يساعد التحليل المالي المقرضين على تقييم الجدارة الائتمانية للمؤسسة واتخاذ قرارات بشأن إقراض الأموال للمؤسسة.

بشكل عام، يعد التحليل المالي أداة مهمة لتقييم الصحة المالية للمؤسسة، واتخاذ قرارات فعالة، وإدارة المخاطر المالية.

3. أهداف التحليل المالي:

تتمثل أهداف التحليل المالي في: (Hasanaj & Kuqi, 2019, p. 17)

- توفير معلومات حول الوضعية المالية والأداء المالي للمؤسسة، والتي يمكن استخدامها من قبل مجموعة واسعة من المستخدمين في اتخاذ قراراتهم الاقتصادية؛
- تفسير المعلومات المالية وتوصيلها إلى المستخدمين؛
- توفير ترجمة هادفة للأداء المالي المفصح عنه، ومساعدة مستخدمي القوائم المالية على اتخاذ القرارات ذات الصلة بمصالحهم؛

- تحديد التغيرات ونقاط القوة والضعف في الأداء المالي للمؤسسة؛
- تقييم سيولة المؤسسة وربحيتها ونشاطها ورافعتها المالية، ومقارنة الأداء المالي للمؤسسة بمتوسطات أو معايير الصناعة.

يمكن أن يساعد التحليل المالي أيضا في: (Samryn, 2021, p. 16)

- تحديد المخاطر والفرص المحتملة،
- تقييم فعالية القرارات الإدارية؛
- تقييم الصحة المالية وتقديم رؤى حول آفاق المؤسسة المستقبلية؛
- تحديد المجالات التي يمكن للمؤسسة تحسين أدائها المالي فيها، مثل خفض التكاليف أو زيادة الإيرادات أو تحسين الكفاءة.

كما يختلف الغرض من التحليل المالي للبيانات المالية من فئة مستفيدة إلى أخرى: (Sebaa & Saouli, 2021, p. 471)

- **المستثمرون المحتملون:** يرغبون في معرفة ربحية المؤسسات التي توجد بها فرص استثمارية، ويهتمون أيضا بسياسات توزيع الأرباح المتبعة في المؤسسة؛
- **البنوك والمقرضون:** تهتم بشكل أساسي بتحديد سيولة المؤسسة وقدرتها على سداد ديونها؛
- **الإدارة:** تولي اهتماما خاصا للتحليل المالي وذلك من أجل تقييم الأداء المالي في مختلف الإدارات والأقسام.

بشكل عام، يمكن تلخيص أهداف التحليل المالي في هدفين رئيسيين هما:(Alani et al., 2013, p. 87)

- **تحديد نقاط القوة والضعف**: في أداء الوحدة وتقديم المعلومات من وجهات نظر مختلفة للحصول على رؤى عميقة للمستخدمين الذين لديهم مصلحة مالية في الوحدة؛
- **تقييم الربحية ومخاطر الائتمان** في البيانات المالية للتحقق من كفاية التمويل، وإدارة الأصول والخصوم، والمركز المالي للوحدة، والقدرة على مواصلة العمليات.

الفرع الثاني: استخدامات وأساليب التحليل المالي

لا شك أن عملية التحليل المالي لا تعتمد فقط على طبيعة المعلومات المتاحة للمؤسسة، ولكنها تعتمد أيضا على الطرق والأساليب التي يعتمدها المحلل المالي في تحليل المؤشرات المالية للوصول إلى النتائج المتحصل عليها.

1. استخدامات التحليل المالي:

التحليل المالي هو أداة متعددة الاستخدامات يستخدمها مختلف المستخدمين والمنظمات لمجموعة واسعة من الأغراض. يمكن أن يساعد في تحديد مجالات العمل التي تعمل بشكل جيد وتلك التي تحتاج إلى تحسين. فهو يلعب دورًا حاسمًا في اتخاذ قرارات مالية فعالة بشأن الاستثمارات والتسعير والمسائل المالية

الأخرى. بالإضافة إلى ذلك، يمكن استخدام التحليل المالي لتقييم الصحة المالية للمؤسسة وتحديد المخاطر والفرص المحتملة.(Bragg, 2007, p. 12)

فيما يلي بعض الاستخدامات الرئيسية للتحليل المالي:(Louglaithi & gharbi, 2021, pp. 442, 443)

- **التحليل الائتماني:** يتم إجراء هذا التحليل من قبل المقرضين، من أجل تحديد المخاطر التي قد يتعرضون لها في حالة عدم قدرة المؤسسة على تسديد التزاماتها في الآجال المحددة؛
- **التحليل الاستثماري:** يتم من قبل المستثمرون من الأفراد والمؤسسات، حيث يركزون على سلامة استثماراتهم ومقدار العوائد عليها، اذ يستخدم هذا النوع من التحليل لتقييم كفاءة المؤسسة في خلق مجالات استثمارية جديدة بالإضافة إلى قياس السيولة وربحية المؤسسة؛
- **تحليل الاندماج والاستحواذ:** يستخدم هذا النوع من التحليل أثناء عمليات الاندماج بين مؤسستين، بحيث يتم تقييم القيمة الحالية للمؤسسة المراد شراؤها والأداء المستقبلي المتوقع للمؤسسة بعد الاندماج في المستقبل؛
- **التخطيط المالي:** وهو أحد أهم الوظائف الإدارية، كون عملية التخطيط هي عبارة عن تصور الأداء المتوقع للمؤسسة في المستقبل، وهنا يلعب التحليل المالي دورا مهما في هذه العملية من حيث تقييم الأداء السابق وتقدير الأداء المتوقع مستقبلا؛
- **الرقابة المالية:** وهي عملية تقييم ومراجعة للأعمال للتأكد من أن تنفيذها يتوافق مع المعايير والأسس المعمول بها، وذلك من أجل الكشف عن الأخطاء والانحرافات ونقاط الضعف ومعالجتها في الوقت المناسب؛
- **تحليل الأداء:** يعتبر تقييم أداء المؤسسة من أهم استخدامات التحليل المالي، من خلال عملية إعادة التقييم، الحكم على مستوى الأرباح وقدرة المؤسسة على توفير السيولة، وسداد الالتزامات وقدرتها على الائتمان بالإضافة إلى تقييم الأصول، فإما أن تكون الجهة من هذا التقييم هم إدارة المؤسسة المستثمرين والمقرضين، أو الجهات الرسمية وبيوت الخبرة المالية.

2. أساليب التحليل المالي

يتضمن التحليل المالي مجموعة متنوعة من الأساليب والتقنيات التي تساعد على تقييم الوضعية المالية للمؤسسة، ولعل من أهم هذه الأساليب هي تلك التي توفر تقييمًا شاملاً وثاقبًا للصحة المالية للمؤسسة وأدائها وآفاقها. يمكن تقسيمها إلى:

أولا: الأساليب التقليدية للتحليل المالي

هي النهج التقليدي والمألوف الذي يستخدم منذ فترة طويلة في تحليل الأداء المالي للمؤسسات. تشمل هذه الأساليب:

- **التحليل المقارن:**

تضمن هذا الأسلوب مقارنة البيانات المالية للمؤسسة على مدى فترات زمنية مختلفة، وهو معروف أيضًا باسم التحليل الأفقي. الغرض من التحليل المقارن هو تحديد الاتجاهات والتغييرات في وضع المؤسسة المالي والنتائج التشغيلية على مر الزمن، وذلك من خلال مقارنة البيانات المالية من فترات مختلفة، اذ يمكن للمحللين تحديد المجالات التي تحتاج إلى تحسين أداء المالي للمؤسسة، يمكن إجراء التحليل المقارن على كل من قائمة الدخل والميزانية. (Ravinder & Muskula, 2013, pp. 11, 12)

- **تحليل الاتجاهات:**

تحليل الاتجاهات في البيانات المالية يشير إلى دراسة التغيرات والتوجهات في الأرقام المالية على مدى سنوات متعددة، يتم ذلك عن طريق حساب النسب المئوية لكل بند من بنود القائمة المالية بالنسبة للقيمة مشتركة مثل 100%، حيث يساعد تحليل الاتجاهات في فهم العلاقة بين البنود المختلفة في القوائم المالية وكيفية تغيرها على مر الزمن. كما يمكن أيضًا استخدام هذه النسب المئوية كمؤشر لإظهار التغيرات النسبية في المعلومات المالية على مدى فترة زمنية محددة. (Swathi, 2014, p. 1515)

بشكل عام يساعد هذا الأسلوب من التحليل على في فهم الأداء التاريخي للمؤسسة والاتجاه المستقبلي المحتمل.

- **تحليل النسب:**

يتم حساب النسب المالية بقسمة عنصر بيان مالي على آخر لتوفير نظرة ثاقبة للأداء المالي للمؤسسة. هناك عدة أنواع من النسب المالية التي يمكن استخدامها في تحليل النسب، بما في ذلك: نسب الملاءة المالية، نسب القدرة التشغيلية... وغيرها من النسب.

من خلال تحليل النسب المالية، يمكن للمستخدمين اكتساب رؤى حول نقاط القوة والضعف في الأداء المالي للمؤسسة واتخاذ القرارات المناسبة بشأن التمويل والاستثمار والتشغيل. ومع ذلك، فإن تحليل النسبة له بعض القيود، مثل كون تحليل النسب ينتمي إلى التحليل الثابت والذي يصعب تمثيل الوضع الديناميكي فيه، كما يستخدم تحليل النسب البيانات التاريخية لتوقع المستقبل، مما لا يعتبر بشكل كامل منطقيًا وموثوقًا، والتي قد لا تكون موثوقة دائما. لذلك، يجب دمج تحليل النسبة مع طرق تحليلية أخرى لإجراء تحليل شامل للوضع المالي للمؤسسة. (Tian & He, 2016, p. 78)

- **تحليل التدفقات النقدية:**

تحليل التدفقات النقدية هو أحد الأدوات المهمة في تحليل البيانات المالية، فهو يهدف تحليل التدفقات النقدية إلى تقييم قدرة المؤسسة على توليد التدفقات النقدية الصافية واستخدامها بشكل فعال، اذ يعتبر التدفق النقدي أحد المؤشرات الرئيسية لقوة واستدامة المؤسسة، حيث يعكس القدرة على تلبية الالتزامات المالية وتمويل النمو والاستثمارات. بالإضافة إلى ذلك، يساعد تحليل التدفقات النقدية في تحديد كيفية استخدام المؤسسة للتدفقات النقدية من أنشطتها التشغيلية والاستثمارية والتمويلية. يمكن أن يكشف عن أي نقاط ضعف في إدارة التدفقات النقدية ويوفر فهمًا أعمق للتغيرات في الأصول والخصوم ورأس المال العامل للمؤسسة.

عموما، يعتبر تحليل التدفقات النقدية أداة قوية في تقييم أداء المؤسسة وتحليل وضعها المالي، فهو يوفر صورة أكثر دقة لقدرة المؤسسة على تحقيق النمو والاستدامة المالية، كما يساعد على اتخاذ القرارات المالية المناسبة.(Alexander et al., 2014, pp. 813–815)

ونظرا لأهمية قائمة التدفقات النقدية وارتباطها بشكل أساسي بموضوع الأطروحة، سيتم التفصيل والتعمق أكثر في كيفية تحليل هذه القائمة من خلال أهم النسب المشتقة منها في المطلب الثاني.

بشكل عام، يمكن استخدام الأساليب التقليدية للتحليل المالي لمقارنة أداء المؤسسة بنظيراتها في الصناعة أو مع أداءها التاريخي الخاص، مما يوفر سياقا قيما لتفسير البيانات المالية. فمثلاً، يمكن لتحليل الاتجاهات أن يكشف ما إذا كانت ربحية المؤسسة تتحسن أم تنخفض مع مرور الوقت، بينما يمكن للتحليل المقارن أن يسلط الضوء على ما إذا كانت المؤسسة تتفوق على منافسيها أم تقدم أداءً دون المستوى المتوقع.

إلى أنه في الوقت الحاضر، أصبح من الممكن الآن التنبؤ بالوضعية المالية المستقبلية للمؤسسة، وذلك من خلال نتائج التحليل المالي التي تمكن من الحصول على رؤى واضحة حول الظروف المالية للوحدة الاقتصادية، الأمر الذي يزيد من أهمية استخدام الأساليب الحديثة في البرمجيات، حيث يستطيع المحللون دمج متغيرات لا حصر لها في تحليلاتهم، والتي يمكن أن تعطي تحذيرات قوية حول القدرة على الدفع، وما إلى ذلك.

ثانيا: الأساليب الحديثة للتحليل المالي

وهي أساليب تعتمد على تقنيات وأدوات متقدمة وتحليلات كمية متطورة لفهم وتحليل الأداء المالي بطرق مبتكرة ودقيقة. تشمل هذه الأساليب:

- **الأساليب الإحصائية:**

وهي أدوات أساسية للمديرين الماليين لتفسير قواعد البيانات المالية واتخاذ قرارات إدارية عقلانية. الخطوة الأولى في تطبيق الأساليب الإحصائية هي تجميع وتنظيم قواعد البيانات المالية، وذلك بالاعتماد على

إحدى طريقتين: تحليل النسبة المالية أو تحليل توزيع الترددات. بعدها، يتم حساب المتوسطات والتباين والتوزيعات الاحتمالية، والتي تكمل قدرة ونطاق الأساليب الإحصائية للتحليل المالي.(Zahariev, 2022, p. 20)

هذه الأساليب الإحصائية تعتبر أدوات قوية لفحص وتحليل البيانات المالية وتوفير رؤى مفيدة للمستثمرين والمؤسسات، ومن المهم ملاحظة أن استخدامها يتطلب فهما جيدا للنماذج والتقنيات الإحصائية.

- **الأساليب الرياضية:**

في حال عدم القدرة على استخدام الطرق التقليدية بشكل فعال في التحليل المالي، يمكن استخدام الأساليب الرياضية فهي تمكن المحلل المالي من تحليل العلاقات بين الظواهر والمؤشرات المالية، مثل العلاقة بين الأرباح والمصاريف وغيرها. هذا يتم وفقاً للأهداف المحددة. وهناك عدة طرق رياضية تستخدم في هذا المجال، مثل: طريقة الارتباط والانحدار، طريقة البرامج الخطية وطريقة المصفوفات الخطية... وغيرها. (شنوف, 2012, ص ص. 233, 234)

عموما، تعتبر كل من الأساليب التقليدية والحديثة أساسية لإجراء تحليل مالي دقيق، فهي عبارة عن أدوات مهمة للمستثمرين والمقرضين والدائنين والمديرين، لما توفره من صورة شاملة للوضع والأداء المالي المؤسسة، فمن خلال استخدامها يمكن للمحللين الحصول على رؤى حول ربحية المؤسسة، سيولتها، وكفاءتها المالية، وهي مؤشرات حاسمة في تقييم الصحة المالية العامة وإمكانيات الاستثمار للمؤسسة.

الفرع الثالث: مؤشرات التحليل المالي

مؤشرات التحليل المالي هي مقاييس توفر رؤى حول الصحة المالية للشركة وأدائها وآفاقها. وهي مستمدة من البيانات المالية وتصنف في أربع مجموعات رئيسية:

1. **مؤشر السيولة:**

نسب السيولة هي نسب مالية تقيس قدرة المؤسسة على الوفاء بالتزاماتها قصيرة الأجل. فهي في تقييم قدرة المؤسسة على سداد التزاماتها الجارية باستخدام أصولها الحالية.(Brealey et al., 2011, pp. 718, 719)

إن من أهم نسب السيولة المالية التي تستخدم عادة لقياس الوضع المالي قصير الأجل للمؤسسة أو الملاءة المالية هي نسب السيولة العامة والسريعة والنقدية، هذه المجموعة من النسب تستخدم أيضا لقياس الأداء المالي للمؤسسة، والتي سنوضحها في الجدول التالي:

الجدول رقم (10): نسب السيولة

النسبة	الصيغة	النسبة النموذجية	التفسير
نسب السيولة العامة	الأصول المتداولة/الخصوم المتداولة	أكبر أو تساوي 1,2	تظهر هذه النسبة درجة تغطية الأصول المتداولة للخصوم المتداولة. كلما زادت هذه النسبة عن الواحد كلما دل ذلك على قدرة المؤسسة على تسديد ديونها قصيرة الأجل، كما يدل أيضا على أن رأس المال العامل موجب FR>0.
نسب السيولة السريعة	الأصول السريعة/الخصوم المتداولة الأصول السريعة=الأصول المتداولة -المخزونات	أكبر أو تساوي 1,1	وهي النسبة الأكثر دقة في قياس السيولة فهي تقيس قدرة المؤسسة على مواجهة التزاماتها المتداولة دون اعتبار للمخزون. كلما ارتفعت هذه النسبة كلما زادت سيولتها، مما يسهل على المؤسسة تحديد أو التنبؤ بأي تراجع في أعمالها
نسبة النقدية	النقدية وما يماثلها/الخصوم المتداولة	أكبر أو تساوي 1	تقيس مقدار النقدية المتاحة للمؤسسة في وقت معين لتغطية ديونها قصيرة الأجل، ارتفاع هذه النسبة معناه أن المؤسسة في وضع مالي أفضل.

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على (Kim-Soon et al., 2013, p. 517)

هذه النسب مهمة للدائنين والمستثمرين، لأنها تساعد في تقييم قدرة المؤسسة على سداد ديونها والوفاء بالتزاماتها المالية. وقد تواجه المؤسسة ذات نسبة سيولة منخفضة صعوبة في تسديد ديونها، مما قد يؤدي إلى خطر تعرضها للتعثر المالي أو الإفلاس. من ناحية أخرى، قد تمتلك المؤسسة ذات نسبة سيولة عالية الكثير من النقد أو الأصول السائلة الأخرى، مما قد يشير إلى أنها لا تستثمر مواردها بكفاءة.

2. مؤشر الربحية:

نسب الربحية هي مقاييس مالية تستخدم لتقييم قدرة المؤسسة على تحقيق أرباح مقارنة بإيراداتها وتكاليف التشغيل، أصول الميزانية وحقوق المساهمين، اذ تعد القدرة على تحقيق أرباح من رأس المال المستثمر محددًا رئيسيًا للقيمة الإجمالية للمؤسسة وقيمة الأوراق المالية التي تصدرها. وبالتالي، فإن العديد من محللي الأسهم يعتبرون الربحية محورًا رئيسيًا لجهودهم التحليلية.(Robinson et al., 2015, p. 329)

تشمل هذه النسب هامش الربح الإجمالي، وهامش الربح التشغيلي، وهامش صافي الربح، والعائد على الأصول (ROA)، والعائد على حقوق الملكية (ROE)، والعائد على الاستثمار (ROI):

الجدول رقم (11): نسب الربحية

النسبة	الصيغة	النسبة النموذجية	التفسير
هامش الربح الإجمالي	إجمالي الربح / صافي المبيعات × 100	مقارنته بالنسب القياسية التاريخية وبالنسب المعيارية	يقيس هذا الهامش مقدار الأرباح التي تحققها المؤسسة مقابل كل دينار من المبيعات، وتعد هذه النسبة مقياس عام لكفاءة التشغيل.
هامش صافي الربح	صافي الربح / صافي المبيعات × 100	أكبر من 10 % مع مقارنته بنتائج السنوات السابقة وكذا النسب المعيارية	يبين هامش صافي الربح مقدار صافي الربح المتحقق بعد الفوائد والضرائب عن كل دينار من صافي المبيعات أو الإيرادات، حيث كلما زاد هذا الهامش يكون للمؤسسة سيطرة أكبر على التكاليف.
معدل العائد على الأصول	صافي الربح / متوسط إجمالي الأصول × 100	أكبر من 20 % مع ضرورة مقارنته بالمعدلات القياسية التاريخية، وكذا المعدل المرجعي للصناعة التي تنتمي إليها المؤسسة	يقيس هذا المعدل كفاءة إدارة المؤسسة في استخدام الأصول المتاحة لتوليد الأرباح.
معدل العائد على حقوق الملكية	صافي الربح / متوسط حقوق الملكية × 100	يتراوح بين 15% و20%	يقيس هذا المعدل مقدار الأرباح التي يحققها حملة الأسهم من استثماراتهم في أسهم المؤسسة.

معدل العائد على الاستثمار	الربح قبل الفوائد والضرائب/ (مجموع الأصول- الخصوم المتداولة) ×100	أكبر من 10 %	تستخدم هده النسبة لقياس مدى كفاءة وربحية المؤسسة من الاستثمارات الرأسمالية.

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على (الجعبري, 2014, ص ص. 48–53)

3. مؤشر المديونية:

مؤشرات المديونية هي أدوات تستخدم لتقييم قدرة المؤسسة على الوفاء بالتزاماتها المالية. يمكن استخدام هذه المؤشرات لتحديد ما إذا كانت المؤسسة قادرة على سداد ديونها في الوقت المحدد، وما إذا كانت لديها القدرة على تحمل المزيد من الديون (Bragg, 2011, p. 362). بمعنى آخر تقيس هذه المؤشرات مدى اعتماد المؤسسة على الديون في تمويل أصولها مقارنة مع التمويل الداخلي (الأموال الخاصة)، ومن أهم هذه النسب نذكر:

الجدول رقم (12): نسب المديونية

النسبة	الصيغة	النسبة النموذجية	التفسير
نسبة الديون إلى مجموع الأصول	إجمالي الديون / إجمالي الأصول	مقارنتها بنتائج السنوات السابقة	وتعني هذه النسبة مقارنة إجمالي ديون المؤسسة بإجمالي أصولها. حيث كلما انخفضت هذه النسبة، انخفضت الرافعة المالية للمؤسسة وازداد مركزها المالي قوة، والعكس صحيح.
نسبة الديون إلى حقوق الملكية	إجمالي الديون / إجمالي حقوق الملكية	مقارنتها بنتائج السنوات السابقة	تقيس هذه النسبة مقدار الدين الذي تتحمله الشركة مقارنة بحقوق الملكية، حيث كلما انخفضت هذه النسبة دل ذلك على انخفاض العبء المالي للمؤسسة وتحسن مركزها المالي.
نسبة الرسملة	الديون طويلة الأجل/ (الديون طويلة الأجل+ مجموع حقوق الملكية)	مقارنتها بنتائج السنوات السابقة	وتظهر النسبة مدى اعتماد المؤسسة على الديون طويلة الأجل لتمويل عملياتها الجارية ونموها، حيث يشير انخفاض النسبة إلى جودة استثمارات المؤسسة.

نسبة تغطية الفوائد	الأرباح قبل الضرائب والفوائد / الفوائد	أكبر من 1,5	تبين هذه النسبة قدرة المؤسسة على دفع الفوائد المترتبة على ديونها من خلال أرباحها.

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على (غذوان, 2020, ص ص. 23–25)

4. نسب النشاط:

تتعلق مؤشرات النشاط أساسا بعناصر الميزانية، فهي تقيس مدى كفاءة إدارة المؤسسة في تسيير أصولها من خلال توزيع مواردها المالية، كما تقيس كفاءتها في استخدام أصولها لإنتاج أكبر قدر من السلع والخدمات وبالتالي تحقيق أكبر حجم ممكن من المبيعات، حيث أن تحليل النشاط يقيم بقاء العناصر الفردية لرأس المال بأشكالها المختلفة من الأصول، فإذا استنفد النشاط أصولا أكثر مما ينبغي، سيتطلب ذلك تكاليف أخرى غير ضرورية وسيؤدي إلى انخفاض في الأرباح. على العكس ذلك، إذا كان النشاط يتطلب القليل من الأصول، فسيؤدي ذلك إلى انخفاض في الإيرادات المحتملة. وهنا عندما نطبق مؤشرات النشاط نرى أن المشكلة تكمن في التعامل مع التدفقات والمخزونات وطريقة وتوقيت التخلص منها.(Rahim, 2021, p. 119)

الجدول رقم (13): نسب النشاط

النسبة	الصيغة	النسبة النموذجية	التفسير
معدل دوران المخزونات	تكلفة شراء البضاعة المبيعة / متوسط المخزون	مقارنته بالمعدلات القياسية التاريخية، وكذا المعدل المرجعي للصناعة التي تنتمي إليها المؤسسة	تكشف هذه النسبة عن عدد المرات التي يتم فيها بيع المخزونات خلال الفترة المعنية. يمكن أن يكون انخفاض في معدل دوران المخزونات ناتجا عن انخفاض الأسعار، والمخزون بطيء الحركة، والمخزون المتقادم، وتمديدات التكلفة غير الصحيحة، وما إلى ذلك
معدل دوران الذمم المدينة	رقم الأعمال السنوي / (متوسط رصيد الذمم الدائنة + أوراق القبض)	مقارنتها بالمعدل المرجعي للصناعة التي تنتمي إليها المؤسسة	تكشف هذه النسبة عن مدى سرعة تحصيل المؤسسة لحقوقها.

معدل دوران الذمم الدائنة	المشتريات السنوية/ (متوسط رصيد الذمم الدائنة + أوراق الدفع)	مقارنته بالمعدلات القياسية التاريخية، وكذا المعدل المرجعي للصناعة التي تنتمي إليها المؤسسة	تكشف هذه النسبة عن مدى سرعة سداد المؤسسة لالتزاماتها.

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على (Bragg, 2011, pp. 363, 364)

من المهم ملاحظة أن النسب المالية ليست قواعد ثابتة يمكن تطبيقها على جميع المؤسسات والقطاعات الاقتصادية، فقد تختلف النسب المثلى حسب نوع الصناعة وحجم المؤسسة واحتياجاتها التمويلية. فعند تحليل النسب المالية، يجب أن يتم ذلك مع مراعاة جميع المعلومات المالية والاقتصادية المتاحة. لكل نسبة معنى مختلف وقد تعكس جوانب مختلفة من أداء المؤسسة. ومن أجل تقييم أداء الشركات أو المؤسسات المالية بشكل شامل، من الضروري دراسة عوامل أخرى بالإضافة إلى النسب المالية، مثل التدفقات النقدية والأرباح والخسائر والتوزيعات النقدية والظروف الاقتصادية.

المطلب الثاني: التحليل المالي للنسب المشتقة من قائمة التدفقات النقدية

إن تحليل التدفقات النقدية يساعد في تقييم الأداء المالي الشامل للمؤسسة وقدرتها على تحقيق الأرباح وإدارة التدفقات النقدية بشكل فعال. إذ تعتبر قائمة التدفقات النقدية جزءًا هامًا من البيانات المالية لما توفره من معلومات قيمة للمستثمرين والمساهمين والمديرين لاتخاذ القرارات المالية الصحيحة.

الفرع الأول: أهمية تحليل قائمة التدفقات النقدية

يعد تحليل قائمة التدفقات النقدية أمرا بالغ الأهمية لعدة أسباب:(Kieso et al., 2016, p. 1332)

- **تقدير التدفقات النقدية المستقبلية:** يساعد تحليل قائمة التدفقات النقدية في التنبؤ بحجم وتوقيت ودرجة عدم اليقين في التدفقات النقدية المستقبلية، وذلك من خلال فحص العلاقات بين بنود مثل المبيعات وصافي التدفق النقدي من الأنشطة التشغيلية، يمكن للمستثمرين والدائنين توقع التدفقات النقدية المستقبلية بشكل أفضل من استخدام بيانات أساس الاستحقاق وحدها؛
- **تقييم الوضع المالي:** توفر قائمة التدفقات النقدية معلومات عن الإيرادات والنفقات النقدية للمؤسسة خلال فترة معينة، فمن خلال تحليلها يمكن لمستخدمي القوائم المالية تقييم قدرة المؤسسة على توليد تدفقات نقدية مستقبلية من جهة وقدرتها على تسديد التزاماتها من جهة أخرى. وهذا أمر ضروري لتقييم الوضعية المالية للمؤسسة؛

- **فهم التباينات:** يساعد تحليل قائمة التدفقات النقدية في فهم أسباب الاختلاف بين صافي الدخل وصافي التدفق النقدي من الأنشطة التشغيلية. وهذا مهم لتقييم مصداقية الدخل المحقق وفهم الأداء المالي المؤسسة؛
- **تحديد مصادرواستخدامات النقد:** توضح قائمة التدفقات النقدية مصدر أموال المؤسسة وكيف يتم استخدامها، مما يوفر رؤى قيمة لمختلف لمستخدمي القوائم المالية (الموظفون، الدائنين، المساهمون والعملاء).

باختصار، فإن تحليل قائمة التدفقات النقدية أمر مهم لفهم قدرة المؤسسة على توليد النقد، الوفاء بالتزاماتها وتقييم صحتها المالية وأدائها. لذلك، فإن تحليل قائمة التدفقات النقدية أداة قيّمة لمستخدمي القوائم المالية المختلفين، بما في ذلك المستثمرون والدائنين والمديرون والموظفون والعملاء، لمساعدتهم على اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن المؤسسة.

الفرع الثاني: أنواع التحليل المالي لقائمة التدفقات النقدية

إن تحليل التدفقات النقدية يوفر معلومات قيمة لفهم أعمال المؤسسة وأرباحها والتنبؤ بتدفقاتها النقدية المستقبلية، اذ تتضمن عملية تحليل قائمة التدفقات النقدية أدوات وتقنيات تساعد على تقييم مصادر واستخدامات النقد داخل المؤسسة خلال فترة زمنية معينة، ومن أجل ضمان فعالية التحليل المالي لهذه القائمة يجب اتباع جملة من الخطوات كما يلي: (Robinson et al., 2015, pp. 273–283)

- **المقارنة بين التدفقات النقدية من الأنشطة التشغيلية والاستثمارية والتمويلية:** توفر قائمة التدفقات النقدية معلومات عن إيرادات ونفقات المؤسسة النقدية خلال الفترة المحاسبية، فمن خلال مقارنة التدفقات النقدية من أنشطة مختلفة يمكننا تحديد الاتجاهات والأنماط التي قد تشير إلى الوضع المالي للمؤسسة؛
- **تقييم جودة الأرباح:** من خلال تقييم العلاقة بين صافي الدخل والتدفق النقدي من الأنشطة التشغيلية لقياس جودة الأرباح؛
- **تحليل أنشطة الاستثماروالتمويل غيرالنقدية:** يمكن لأنشطة الاستثمار والتمويل غير النقدية، مثل الاهتلاك والاطفاء، أن تؤثر على قائمة التدفقات النقدية، لذا فإن تحليل هذه الأنشطة يمكن أن يساعد على فهم الأداء المالي للمؤسسة؛
- **استخدام التحليل بحجم ثابت:** التحليل بحجم ثابت هو تقنية تعبر عن كل بند كسعر مئوي لقيمة أساسية. في حالة قائمة التدفقات النقدية، يمكن استخدام التحليل بحجم ثابت لمقارنة الحجم النسبي لكل بند من التدفقات النقدية؛

- **حساب وتفسير نسب التدفقات النقدية:** يمكن لنسب التدفقات النقدية، مثل التغطية النقدية للمؤسسة ونسبة كفاية التدفقات النقدية التشغيلية ونسب تغطية الدين، أن تقدم رؤى حول الصحة المالية للمؤسسة وأدائها.

بفضل اتباع هذه الخطوات، يمكن اكتساب فهم أفضل لبيان التدفقات النقدية للشركة واستخدام هذه المعلومات لاتخاذ قرارات استثمارية مستنيرة.

يعد تحليل قائمة التدفقات النقدية أداة مهمة لتقييم قدرة المؤسسة على توليد النقد واستخدامه. ويوفر هذا التحليل معلومات قيمة للأطراف المهتمة بشؤون المؤسسة، وإذ يمكن استخدامه لأغراض مختلفة، مثل تقييم فرص الاستثمار، تقييم الملاءة المالية للمؤسسة واتخاذ القرارات الاستثمارية والتمويلية.

هناك عدة أنواع من التحليل يمكن تطبيقها على قائمة التدفقات النقدية للحصول على رؤى واضحة حول الصحة المالية وأداء المؤسسة. من أهمها ما يلي: (Palepu & Healy, 2013, pp. 150–154)

- **تحليل الاتجاهات:** يركز هذا الأسلوب على مقارنة بيانات قائمة التدفقات النقدية على مدى فترات متعددة بهدف تحديد الاتجاهات الرئيسية في التدفقات النقدية للمؤسسة، هل تتحسن التدفقات النقدية مع مرور الوقت أم تتراجع؟ يساعد هذا التحليل على فهم اتجاه سيولة المؤسسة بشكل عام؛
- **تحليل النسب:** يعتمد هذا الأسلوب على حساب نسب مختلفة تعتمد على بيانات قائمة التدفقات النقدية، مثل نسبة التدفقات النقدية إلى الديون أو نسبة التوزيعات النقدية. هذه النسب تساعد على تقييم قدرة المؤسسة على الوفاء بالتزاماتها المالية (السيولة)، وإمكانية سداد ديونها (القدرة على الوفاء)، وصحتها المالية بشكل عام؛
- **التحليل المقارن:** يقارن هذا الأسلوب قائمة التدفقات النقدية للمؤسسة مع مؤسسات منافسة أو مماثلة في نفس الصناعة، اذ يسلط الضوء على كيف تختلف ديناميكيات التدفقات النقدية للمؤسسة مقارنة بمنافسيها في نفس المجال؛
- **التنبؤ بالتدفقات النقدية المستقبلية:** يستخدم هذا الأسلوب معلومات من قائمة التدفقات النقدية للتنبؤ بحركة التدفقات النقدية للمؤسسة في المستقبل، فهو يساعد المستثمرين والمحللين على اتخاذ قرارات مستنيرة فيما يتعلق بوضعية المؤسسة المستقبلية وآفاقها.

الفرع الثالث: النسب المشتقة من قائمة التدفقات النقدية

توفر قائمة التدفقات النقدية معلومات يمكن تحليلها بمرور الوقت للحصول على فهم أفضل للأداء السابق للمؤسسة وتوقعاتها المستقبلية، اذ يمكن استخدام هذه المعلومات بشكل فعال لمقارنة أداء وتوقعات مؤسسات مختلفة في صناعة معينة وقطاعات مختلفة، كما تستخدم أيضا لتقييم قدرة المؤسسة على توليد

وإدارة النقد، فهي تقدم رؤى حول سيولة المؤسسة وصحتها المالية وملاءتها المالية. هناك العديد من النسب المستخرجة من قائمة التدفقات النقدية من الأنشطة التشغيلية والتي تعد مفيدة جدا في هذا التحليل.

تتمثل النسب المستخرجة من قائمة التدفقات النقدية أو ما يعرف بنسب التدفق النقدي في معادلات رياضية تستخدم لتقييم الوضع المالي للمؤسسة. فهي مفيدة للغاية عند محاولة فهم وتحليل أرباح وخسائر المؤسسة. اذ يعتبر تحليل نسب التدفق النقدي الذي يستخدم معلومات قائمة التدفقات النقدية، مكونات الميزانية، وقائمة الدخل، أحد التحليلات المالية المهمة.(Pompeng & Rambak, 2022, pp. 2, 3)، حيث تنقسم هذه النسب بشكل عام إلى:

1. **نسب الكفاءة:**

تقيس نسب الكفاءة مدى فعالية استخدام المؤسسة لأصولها والتزاماتها في توليد الإيرادات، اذ توفر هذه النسب رؤى حول الكفاءة التشغيلية للمؤسسة (Das, 2019, p. 4)، فهي تعتبر من نسب التدفق النقدي الأساسية المستخدمة لتقييم مدى كفاءة المؤسسة في توليد التدفقات النقدية مقارنة بالسنوات الأخرى والمؤسسات المنافسة (GÜLEÇ & BEKTAŞ, 2019, p. 251). وبالتالي فإن نسب الكفاءة تعطينا لمحة عن أداء المؤسسة التشغيلي وكيفية إدارة مواردها.(Veronica et al., 2020, p. 116)، من أهم نسب الكفاءة ما يلي:

- **نسبة التدفقات النقدية إلى المبيعات:** توضح هذه النسبة كمية التدفق النقدي التي تولدها المؤسسة مقارنة بإجمالي مبيعاتها، حيث تشير المبيعات هنا إلى صافي المبيعات (Das, 2019, p. 4). يجب أن يكون هناك ترابط إيجابي بين المبيعات والتدفق النقد التشغيلي، فإذا ازدادت المبيعات ولكن لم يتم متابعتها بزيادة في التدفق النقد التشغيلي، يعني ذلك أن المؤسسة تزيد من مبيعاتها على حساب انخفاض تدفقاتها النقدية التشغيلية، حيث تقدم الإدارة خيارات دفع أطول للعملاء. يمكن حساب هذه النسبة باستخدام الصيغة التالية:(GÜLEÇ & BEKTAŞ, 2019, p. 253)

نسبة التدفقات النقدية إلى المبيعات =صافي التدفقات النقدية التشغيلية / صافي المبيعات

على الرغم من عدم وجود قاعدة معيارية لنسبة التدفقات النقدية التشغيلية إلى المبيعات، إلا أن ارتفاع النسبة يعتبر مؤشر جيد للمؤسسة، حيث تشير النسبة المرتفعة إلى قدرة المؤسسة على تحويل المبيعات إلى نقد بكفاءة أكبر واستدامة، كما يشير إلى قوة سياسات الائتمان والتحصيل.

- **نسبة العائد على الأصول من التدفقات النقدية:** تشير هذه النسبة إلى مدى إسهام إجمالي أصول المؤسسة في توليد النقد. من خلال مقارنة هذه النسبة بالمتوسطات الصناعية والبيانات التاريخية، يمكن للمؤسسة تقييم قدرتها على الحصول على النقد من أصولها وتحديد اتجاهات توليد النقد. يمكن حساب هذه النسبة باستخدام الصيغة التالية: (Feng, 2011, p. 343)

نسبة العائد على الأصول من التدفقات النقدية=صافي التدفقات النقدية التشغيلية / مجموع الأصول

كلما كانت هذه النسبة مرتفعة، كانت المؤسسة أكثر قدرة على توليد النقد من إجمالي الأصول. اما إذا كانت النسبة منخفضة فيجب أن يكون هناك اهتمام إضافي بالأصول التشغيلية.

- **نسبة التدفقات النقدية إلى صافي الدخل:** وتعرف أيضا بمؤشر النقدية التشغيلية، تقيس هذه النسبة جودة أرباح المؤسسة المحققة، تعتبر الأرباح عالية الجودة إذا كانت ذات طابع مستدام ومستمر ومدعومة بتدفقات نقدية تشغيلية، اذ يمكن للمؤسسة تحقيق أرباح إما من خلال نشاطها الرئيسي (أي عملياتها التشغيلية) أو من مصادر أخرى مثل التنازل عن الأصول. وبالتالي، تساعد هذه النسبة في التعرف على ما إذا كانت الأرباح ناتجة أساسا عن المبيعات الفعلية للسلع و/أو الخدمات أم عن تعديلات محاسبية. وتحسب هذه النسبة كالتالي:(GÜLEÇ & BEKTAŞ, 2019, p. 254)

نسبة التدفقات النقدية إلى صافي الدخل= صافي التدفقات النقدية التشغيلية / صافي الدخل

إذا كانت هذه النسبة أكبر من الواحد، يشير ذلك عادة إلى دخل عالي الجودة، في حين تشير النسبة الأقل من الواحد إلى دخل منخفض الجودة.

- **نسبة العائد على حقوق الملكية من التدفقات النقدية التشغيلية:** تظهر هذه النسبة مقدار الربح الذي يمكن أن تجنيه المؤسسة من حقوق الملكية الخاصة بها، فهي تعتبر مفيدة للمستثمرين والمحللين بحيث تقدم رؤية حول قدرة المؤسسة على توليد تدفقات نقدية من عملياتها التشغيلية بالنسبة لحجم حقوق المساهمين المستثمرة، اذ تعد مقياس أكثر دقة مقارنة بنسبة العائد على حقوق الملكية التقليدية، التي تعتمد على صافي الدخل بدلا من التدفقات النقدية. وتحسب كما يلي: (Barua & Saha, 2015, p. 240)

نسبة العائد على حقوق الملكية من التدفقات النقدية التشغيلية=صافي التدفقات النقدية التشغيلية / حقوق الملكية

إن ارتفاع هذه النسبة يعتبر عادة علامة إيجابية، حيث يشير إلى أن المؤسسة تستخدم مواردها بكفاءة لتوليد تدفقات نقدية وخلق قيمة لمساهميها.

2. نسب الكفاية:

تقيس نسب الكفاية قدرة المؤسسة على تغطية التزاماتها المالية طويلة الأجل. فهي توفر رؤى واضحة حول الوضع المالي للمؤسسة وقدرتها على سداد ديونها.(Das, 2018, pp. 46, 47)، كما توفر هذه النسب معلومات استشرافية حول قدرة المؤسسة على توليد تدفقات نقدية كافية لسداد الديون والحفاظ على أنشطتها. حيث تم تصميمها لتقييم قدرة المؤسسة على الوفاء بالتزاماتها المالية وتمويل عملياتها (GÜLEÇ & BEKTAŞ, 2019, p. 251)، وبالتالي فهي تعبر عن مدى كفاية التدفق النقدي لتلبية احتياجات المؤسسة. (Veronica et al., 2020, p. 116) وتشمل نسب الكفاية عدة نسب منها:

- **نسبة كفاية التدفقات النقدية التشغيلية:** تقيس هذه النسبة قدرة المؤسسة على توليد نقد كافٍ لسداد ديونها، إعادة استثمار أرباحها في عملياتها، وتوزيع أرباح للملاك. صيغة هذه النسبة كما يلي:(Bragg, 2011, pp. 366, 337)

نسبة كفاية التدفقات النقدية = التدفقات النقدية التشغيلية / (الديون طويلة الأجل المدفوعة + النفقات الرأسمالية + توزيعات الأرباح المدفوعة)

إذا كانت نسبة كفاية التدفقات النقدية أكبر من الواحد، فإن ذلك يعني أن المؤسسة قادرة على تغطية نفقاتها التشغيلية من التدفقات النقدية التي تولدها من عملياتها الأساسية، ولديها فائض نقدي من الأنشطة التشغيلية يمكنها استخدامه للاستثمار أو توزيع الأرباح. أما إذا كانت النسبة أقل من الواحد، فإن ذلك يعني أن المؤسسة لديها عجز نقدي من الأنشطة التشغيلية، مما قد يشير إلى وجود مشاكل مالية.

- **نسبة التدفق النقدي التشغيلي:** تقيس نسبة التدفق النقدي قدرة المؤسسة على توليد تدفق نقدي من عملياتها لتغطية التزاماتها المالية قصيرة الأجل. تعتبر نسبة التدفق النقدي التشغيلي مؤشرا أكثر موثوقية للسيولة مقارنة بنسب المالية التقليدية مثل النسبة الحالية أو نسبة السيولة السريعة، وذلك لأنها تركز على تختبر نسب تدفق النقد مقدار النقد الذي تم توليده على مدى فترة زمنية، وتقارن ذلك بالتزامات قصيرة الأجل. تحسب كما يلي:(Atieh, 2014, p. 148)

نسبة التدفق النقدي التشغيلي=صافي التدفقات النقدية التشغيلية / متوسط الخصوم المتداولة

كلما ارتفعت هذه النسبة، كلما كانت المؤسسة قادرة على توليد النقد من عملياتها بشكل يتيح لها القدرة على الوفاء بالتزاماتها المالية قصيرة الأجل، وبالتالي تكون بعيدة عن مخاطر السيولة.

- **نسبة التدفق النقدي إلى مجموع الديون:** تشير هذه النسبة إلى مقدار الديون الذي يمكن المؤسسة تسديدها باستخدام التدفق النقدي التشغيلي، والمدة التي تستغرقها عملية السداد. ونتيجة لذلك، تساعد هذه النسبة في تقييم احتمالية تعرض المؤسسة لخطر التعثر المالي. صيغة هذه النسبة هي: (GÜLEÇ & BEKTAŞ, 2019, p. 255)

نسبة التدفق النقدي إلى مجموع الديون=صافي التدفقات النقدية التشغيلية / مجموع الديون

ارتفاع هذه النسبة يدل على أن المؤسسة قادرة على تغطية ديونها من خلال عملياتها التشغيلية، مما يشير إلى انخفاض مخاطر التخلف عن السداد. من ناحية أخرى، قد يشير انخفاض هذه النسبة إلى ارتفاع مخاطر التعثر المالي كون التدفق النقدي للمؤسسة غير كافٍ لتغطية ديونها.

- **نسبة التدفقات النقدية التشغيلية إلى مدفوعات الديون طويلة الأجل:** تساعد هذه النسبة في مراقبة كفاية التدفق النقدي لتسوية الالتزامات المالية طويلة الأجل وتسديد الأقساط المتعلقة بديون المؤسسة على أساس سنوي. صيغة هذه النسبة هي:(Das, 2018, p. 47)

نسبة التدفقات النقدية التشغيلية إلى مدفوعات الديون طويلة الأجل = مدفوعات الديون طويلة الأجل / صافي التدفقات النقدية التشغيلية

كلما زادت هذه النسبة الناتجة أشار ذلك إلى أن المؤسسة لديها القدرة تسديد ديونها طويلة الأجل.

- **نسبة التوزيعات النقدية (نسبة تدفق النقد التشغيلي إلى التوزيعات النقدية):** هي مؤشر على قدرة المؤسسة على دفع توزيعات أرباحها لمساهميها باستخدام التدفق النقدي التشغيلي. فهي هي مقياس مهم يجب على المستثمرين والمحللين النظر فيه عند تقييم صحة المالية للمؤسسة وقدرتها على دفع توزيعات الأرباح للمساهمين. يتم حساب هذه النسبة كما يلي:(Gibson, 2009, p. 375)

نسبة التوزيعات النقدية=صافي التدفقات النقدية التشغيلية / التوزيعات النقدية للمساهمين

تشير النسبة الأعلى إلى أن المؤسسة لديها القدرة الكافية على تغطية توزيعاتها بالتدفقات النقدية التشغيلية، وهذا أمر مهم لأنه يظهر أن المؤسسة تولد ما يكفي من النقد من عملياتها التشغيلية لدفع توزيعات الأرباح للمساهمين دون الاعتماد على تمويل خارجي أو اللجوء إلى احتياطاتها النقدية.

- **نسبة أثر الاهتلاك والإطفاء:** تقيس هذه النسبة تأثير نفقات الاهتلاك والاطفاء على الأداء المالي للمؤسسة، فهي تساعد في فهم مدى تأثير هذه النفقات غير النقدية على ربحية المؤسسة وتدفقها النقدي، بحيث تقدم هذه النسبة رؤية حول مدى استخدام التدفق النقدي التشغيلي للمؤسسة لتغطية نفقات الاهتلاك والاستهلاك. صيغة نسبة تأثير الاهتلاك والاطفاء هي:

نسبة تأثير الاهتلاك والاطفاء = مصاريف الاهتلاك + مصاريف الإطفاء / التدفقات النقدية التشغيلية

تشير النسبة الأعلى إلى أن المؤسسة تولد تدفقا نقديا كافيا لتغطية نفقات الاهتلاك والإطفاء، مما يشير إلى الكفاءة المالية وجهود الحفاظ على رأس المال الفعالة.

خاتمة الفصل

من خلال هذا الفصل تم استكمال استكشاف قائمة التدفقات النقدية والنسب المشتقة منها، وذلك بتقديم نظرة مفصلة وشاملة حول قائمة التدفقات النقدية التي عرفت تطورا من شكل إلى آخر بما يتماشى مع تطور بيئة الأعمال ومتطلباتها، ونظرا للأهمية البالغة لهذه القائمة، حظيت باهتمام واسع من قبل المنظمات والهيئات المحاسبية الدولية، بحيث تم تخصيص معيار خاص بها وهو المعيار المحاسبي الدولي السابع "قائمة التدفقات النقدية" الذي تم إصداره في ديسمبر 1992 وصار حيز التنفيذ في بداية 1994، اذ حدد الطرق والضوابط التي يجب أن تلتزم بها المؤسسات في عرضها لقائمة التدفقات النقدية والإفصاح عنها.

ليتم التوجه في الأخير إلى ابراز أهمية التحليل المالي لقائمة التدفقات النقدية، من خلال تسليط الضوء على النسبة المشتقة من هذه القائمة، فمن خلال تحليلها يمكن الحصول على رؤى أعمق حول السيولة والاستدامة المالية، وبالتالي فإن التحليل المالي لقائمة التدفقات النقدية يعزز القدرة على التنبؤ بالتحديات والفرص القادمة، بما يساعد على اتخاذ قرارات استراتيجية مستنيرة وفعالة.

الفصل الثالث:

اقتراح نموذج للتنبؤ بالتعثر المالي باستخدام نسب التدفقات النقدية

مقدمة الفصل:

تعد مشكلة التعثر المالي من التحديات الكبرى التي تواجه المؤسسات الاقتصادية، لما لها من تأثيرات سلبية على الأداء المالي والاقتصادي. ومن هذا المنطلق، أصبح التنبؤ بالتعثر المالي أداة مهمة لتقليل المخاطر المالية وضمان استمرارية المؤسسات. حيث أثبتت الدراسات أن النسب المالية، بما في ذلك نسب التدفقات النقدية، تعد أدوات مهمة في قياس القدرة المالية للمؤسسات وتحديد احتمالية تعثرها.

يهدف هذا الفصل إلى تحليل قدرة نسب التدفقات النقدية في التنبؤ بالتعثر المالي، من خلال مقارنتها بالنسب المالية التقليدية وتقييم قدرتها على التمييز بين المؤسسات المتعثرة والسليمة. كما يسعى إلى استكشاف إمكانية بناء نموذج مشترك يجمع بين نسب التدفقات النقدية والنسب المالية الأخرى، بهدف تحسين دقة التنبؤ وتقوية الأداء التنبؤي للنموذج، مما يوفر أداة فعالة تدعم عملية اتخاذ القرار المالي وتقلل من احتمالات الفشل المالي في المؤسسات الاقتصادية.

تم تخصيص فصل بعنوان **اقتراح نموذج للتنبؤ بالتعثر المالي باستخدام نسب التدفقات النقدية**، حيث تم تقسيم هذا الفصل إلى ثلاث مباحث كما يلي:

- **المبحث الأول:** الأساس المنهجي للدراسة؛
- **المبحث الثاني:** بناء نماذج التنبؤ بالتعثر المالي بالاعتماد على أسلوب الانحدار اللوجستي؛
- **المبحث الثالث:** تحليل أداء النماذج المقترحة وتقييم القدرة التنبؤية لها.

المبحث الأول: الأساس المنهجي للدراسة

يسعى هذا المبحث إلى تقديم رؤية شاملة حول الأساس المنهجي للدراسة، وذلك من خلال عرض مجتمع الدراسة وعينتها، تحديد متغيرات الدراسة وتوضيح النسب المالية المستخرجة من القوائم المالية المختارة لاستخدامها في بناء النموذج التنبؤي وفق الأسلوب الاحصائي المناسب، بالإضافة إلى تحديد فترة الدراسة والأدوات المستخدمة فيها.

المطلب الأول: مجتمع وعينة الدراسة

إن من أهم الخطوات في بناء أي نموذج تنبؤي هي عملية اختيار عينة الدراسة، بحيث تكون ممثلة للمجتمع الذي يتم دراسته وأن تتضمن جميع الفئات ذات الصلة بالمتغير التابع. علاوة على ذلك، يجب أن يكون تعريف المتغير التابع واضحا ومحددا حتى يتمكن الباحث من جمع البيانات المناسبة وتحليلها بشكل صحيح.

يتكون مجتمع هذه الدراسة من مجموعة من المؤسسات المدرجة والمتداول أسهمها في البورصة المصرية خلال الفترة 2020-2023 والبالغ عددها 217 مؤسسة (البورصة المصرية - بيانات السوق - البيانات التاريخية - أهم مؤشرات البورصة, 2024) موزعة على 18 قطاعا (البورصة المصرية - متابعة السوق اليوم - القطاعات, 2024) وفقا للبيانات المعلنة لسنة 2023. وقد تم اختيار عينة الدراسة وفقا للشروط التالية:

- المؤسسات المدرجة في البورصة المصرية؛
- المؤسسات التي تعرض قوائمها المالية بالجنيه المصري؛
- نفس الشكل القانوني للمؤسسات "شركة ذات أسهم"؛
- توافر القوائم المالية (الميزانية، جدول حسابات النتائج، قائمة التدفقات النقدية) للمؤسسات خلال فترة الدراسة 2020-2023؛
- المؤسسات التي تعد قوائم المالية بشكل سنوي لإمكانية مقارنة نتائج الدراسة؛
- أن تحتوي العينة على مؤسسات سليمة ومؤسسات أخرى متعثرة خلال فترة الدراسة 2020-2023، بالاستناد إلى دلائل مالية تدعم تصنيف المؤسسات؛
- استبعاد المؤسسات المالية التي تشمل كل من البنوك والمؤسسات المالية وكل ماله علاقة بالتأمينات، وذلك بسبب اختلاف طريقة اعداد قوائمها المالية.

وبعد تطبيق هذه الشروط بلغ حجم العينة 44 مؤسسة بنسبة 20,23% من إجمالي مجتمع الدراسة. وقد تم اختيار عينة مكونة من 22 مؤسسة متعثرة و22 مؤسسة سليمة، ليصل عدد المشاهدات الإجمالي إلى 176 مشاهدة (44×4). الجدول الموالي يحتوي على قائمة لأسماء المؤسسات محل الدراسة مع توضيح وضعيتها المالية.

الجدول رقم (14): قائمة المؤسسات عينة الدراسة

الرمز	اسم المؤسسة	القطاع	وضعيتها المالية
ND1	أكرو مصر للشدات والسقالات المعدنية ACRO	إنتاجي	سليمة
ND2	مصر للألومنيومALUM	إنتاجي	سليمة
ND3	شركة مصر للأسمنت - قناATQA	إنتاجي	سليمة
ND4	المصرية الدولية للصناعات الدوائيةBIOC	إنتاجي	سليمة
ND5	الصناعات الغذائية العربية دومتيDOMT	إنتاجي	سليمة
ND6	المصرية لصناعة الكابلات الكهربائيةECAP	إنتاجي	سليمة
ND7	مطاحن ومخابز الإسكندريةEDFM	إنتاجي	سليمة
ND8	المصرية الدولية للصناعات الهندسيةEEII	إنتاجي	سليمة
ND9	إيديتا للصناعات الغذائيةEFID	إنتاجي	سليمة
ND10	جهينة للصناعات الغذائيةJUFO	إنتاجي	سليمة
ND11	كفر الزيات للمبيدات والكيماوياتKZPC	إنتاجي	سليمة
ND12	مصر لصناعة الكيماوياتMCQE	إنتاجي	سليمة
ND13	مينا فارم للأدوية والصناعات الكيماويةMEGM	إنتاجي	سليمة
ND14	مصر لصناعة التبريد والتكييف - ميراكوMOSC	إنتاجي	سليمة
ND15	ممفيس للأدوية والصناعات الكيماويةMPCI	إنتاجي	سليمة
ND16	أوراسكوم للتنمية مصرOCPH	خدمي	سليمة
ND17	الشركة العربية لمنتجات الألبان - آراب ديريOLFI	إنتاجي	سليمة
ND18	النساجون الشرقيون للسجادORWE	إنتاجي	سليمة
ND19	الإسكندرية للأدوية والصناعات الكيماويةPHAR	إنتاجي	سليمة
ND20	القاهرة للدواجنPOUL	إنتاجي	سليمة
ND21	سيدي كرير للبتروكيماوياتSKPC	إنتاجي	سليمة
ND22	مطاحن مصر العلياUEFM	إنتاجي	سليمة
D1	أندلسية للخدمات الطبية APSW	خدمي	متعثرة
D2	أسيك للتعدينASCM	إنتاجي	متعثرة
D3	روبكس لتصنيع البلاستيكROTO	إنتاجي	متعثرة
D4	ليسيكو مصرLCSW	إنتاجي	متعثرة
D5	برايم القابضة للاستثمارات الماليةPRCL	خدمي	متعثرة
D6	المصرية لإنتاج البروبلين والبولي بروبلينEPCO	إنتاجي	متعثرة

D7	الإسماعيلية الوطنية للصناعات الغذائيةSNFC	إنتاجي	متعثرة
D8	المصرية لتطوير صناعة البناء (ليفت سلاب مصر)EDBM	إنتاجي	متعثرة
D9	النصر للملابس والمنسوجات (كابو)KABO	إنتاجي	متعثرة
D10	مصر لصناعة التبريد والتكييف (ميراكو)MMAT	إنتاجي	متعثرة
D11	السويس للأسمنتSCEM	إنتاجي	متعثرة
D12	الخليجية الكندية للاستثمار العقاري العربيCCRS	خدمي	متعثرة
D13	القاهرة للزيوت والصابونCOSG	إنتاجي	متعثرة
D14	الصعيد العامة للمقاولات والاستثمار العقاريSDTI	إنتاجي	متعثرة
D15	العربية المتحدة للشحن والتفريغUASG	خدمي	متعثرة
D16	العربية لاستصلاح الأراضيAALR	إنتاجي	متعثرة
D17	المصرية للمنتجعات السياحيةEGTS	خدمي	متعثرة
D18	الإسماعيلية الجديدة للتطوير والتنمية العمرانيةISMA	خدمي	متعثرة
D19	مطاحن ومخابز الإسكندريةSCFM	إنتاجي	متعثرة
D20	المصرية لصناعة المنتجات الورقية (إيبيكو)EPPK	إنتاجي	متعثرة
D21	راكتا للورقRAKT	إنتاجي	متعثرة
D22	جنوب الوادي للأسمنتSVCE	إنتاجي	متعثرة

المصدر: من إعداد الباحثة

❖ **معايير التعثر المعتمدة:**

تم تصنيف المؤسسات على أنها متعثرة بناء على المعايير التالية:

- تحقيق خسارة لسنتين أو أكثر في نتيجة السنة المالية؛
- تحقيق تدفقات نقدية تشغيلية سالبة؛
- انخفاض في معدل العائد على الأصول؛
- نسبة المديونية مرتفعة أو تقترب من 1.

المطلب الثاني: متغيرات وفترة الدراسة

تتضمن متغيرات الدراسة نوعين من المتغيرات حيث يتمثل المتغير التابع في الوضعية المالية للمؤسسة (متعثرة، سليمة) وهو متغير نوعي، بينما تتمثل المتغيرات المستقلة في مجموعة من أهم نسب التدفقات النقدية والنسب المالية التقليدية، وقد تم تحديد هذه المتغيرات في ضوء الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع التنبؤ بالتعثر المالي ونسب التدفقات النقدية والمالية.

الفرع الأول: المتغير التابع y

المتغير التابع في هذه الدراسة هو متغير نوعي ثنائي الاستجابة، يتمثل في الوضعية المالية للمؤسسة، والتي يعبر عنها بالمؤسسات المتعثرة والمؤسسات السليمة، حيث تم إعطاء قيمة معينة لكل وضعية كما يلي:

الجدول رقم (15): المتغير التابع للدراسة

المتغير التابع y	الرمز
المؤسسات المتعثرة	0
المؤسسات السليمة	1

المصدر: من إعداد الباحثة

الفرع الثاني: المتغيرات المستقلة x

من أجل بناء نموذج فعال للتنبؤ تم الاطلاع على العديد من أهم وأحدث الدراسات والأبحاث التي تناولت مواضيع التعثر المالي باستخدام النسب المالية ونسب التدفقات النقدية، لنستخلص في الأخير مجموعة من النسب المالية والنقدية التي أثبتت نجاعتها وكفاءتها في التنبؤ بالتعثر المالي، إضافة إلى النسب التي تم التطرق إليها في الجانب النظري من الدراسة. وهي موضحة في الجدول الموالي:

الجدول رقم (16): المتغيرات المستقلة للدراسة

الرمز	النسبة	نوعها
	نسب التدفقات النقدية	
X_1	التدفق النقدي إلى الإيرادات (هامش التدفق النقدي التشغيلي) =التدفق النقدي التشغيلي/رقم الأعمال	كفاءة
X_2	معدل العائد النقدي على الأصول=التدفقات النقدية التشغيلية/إجمالي الأصول	كفاءة
X_3	العائد النقدي على التدفق الحر=التدفقات النقدية التشغيلية/التدفق النقدي الحر	كفاءة
X_4	العائد النقدي على صافي الدخل=صافي التدفق النقدي التشغيلي/صافي الدخل	كفاءة
X_5	معدل العائد النقدي على حقوق الملكية=صافي التدفق النقدي التشغيلي/إجمالي حقوق الملكية	كفاءة
X_6	نسبة أثر الاستهلاك=مصروفات الاستهلاك/صافي التدفقات النقدية التشغيلية	كفاءة
X_7	مؤشر النقدية التشغيلي=التدفق النقدي التشغيلي/الخصوم الجارية	كفاية

X_8	عدد مرات تغطية التدفقات النقدية لفوائد الديون (مؤشر التغطية النقدية للفوائد) =صافي التدفقات النقدية التشغيلية+ مصروف الفوائد+ مصروف الضرائب/مصروف الفوائد	كفاية
X_9	نسبة التدفق النقدي إلى مجموع الديون=التدفق النقدي/إجمالي الديون	كفاية
X_{10}	نسبة كفاية التدفقات النقدية التشغيلية= التدفقات النقدية التشغيلية / (الديون طويلة الأجل المدفوعة + النفقات الرأسمالية + توزيعات الأرباح المدفوعة)	كفاية
X_{11}	عدد سنوات سداد الديون ط أ=إجمالي الديون ط أ/صافي التدفقات النقدية التشغيلية	كفاية
X_{12}	نسبة التدفق النقدي التشغيلي=صافي التدفقات النقدية التشغيلية / متوسط الخصوم المتداولة	كفاية
X_{13}	نسبة التوزيعات النقدية=صافي التدفقات النقدية التشغيلية / التوزيعات النقدية للمساهمين	كفاية
	النسب المالية التقليدية	
X_{14}	العائد على الأصول= النتيجة الصافية/إجمالي الأصول	الربحية
X_{15}	هامش صافي الربح=صافي الربح/المبيعات	الربحية
X_{16}	هامش الربح الإجمالي=إجمالي الربح/المبيعات	الربحية
X_{17}	معدل العائد على حقوق الملكية=صافي الربح/متوسط حقوق الملكية	الربحية
X_{18}	نسبة رأس المال العامل إلى إجمالي الأصول = رأس المال العامل/إجمالي الأصول	السيولة
X_{19}	السيولة العامة= الأصول المتداولة/الخصوم المتداولة	السيولة
X_{20}	السيولة الفورية= الأصول المتداولة -المخزون/الخصوم المتداولة	السيولة
X_{21}	نسبة الديون إلى حقوق الملكية= إجمالي الديون / إجمالي حقوق الملكية	المديونية
X_{22}	نسبة الديون إلى مجموع الأصول= إجمالي الديون / إجمالي الأصول	المديونية
X_{23}	نسبة تغطية الفوائد= الأرباح قبل الضرائب والفوائد / الفوائد	المديونية
X_{24}	معدل دوران الذمم المدينة = رقم الأعمال السنوي / (متوسط رصيد الذمم المدينة + أوراق القبض)	النشاط
X_{25}	معدل دوران المخزونات= تكلفة شراء البضاعة المبيعة / متوسط المخزون	النشاط
X_{26}	معدل دوران الذمم الدائنة = المشتريات السنوية / (متوسط رصيد الذمم الدائنة + أوراق الدفع)	النشاط
X_{27}	معدل دوران الأصول= رقم الأعمال/إجمالي الأصول	النشاط

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على الدراسات السابقة

الفرع الثالث: فترة الدراسة

من الضروري أن تكون فترة الدراسة محددة وفق أسس علمية بحيث تكون كافية وملائمة مع الأسلوب الاحصائي المختار (الانحدار اللوجستي الثنائي)، حتى يكون النموذج المتوصل إليه يتمتع بمصداقية وقدرة على التصنيف بشكل دقيق المؤسسات المتعثرة والمؤسسات السليمة، ومن خلال الاطلاع على الدراسات السابقة التي تناولت موضوع التنبؤ بالتعثر المالي وفق أسلوب الانحدار اللوجستي، لوحظ أن متوسط الفترة الزمنية المناسبة والأكثر شيوعا وفعالية هو من 3 إلى 5 سنوات والتي عادة ما تكون كافية لتحقيق نتائج دقيقة باستخدام الانحدار اللوجستي. وعليه تم اختيار الفترة ما بين 2020-2023، حيث اقتصرت الدراسة على هذه الفترة فقط لعدم التمكن من الحصول على البيانات المالية للعينة محل الدراسة لفترة أطول.

المطلب الثالث: نموذج الدراسة

يعد بناء النموذج العلمي من الخطوات الأساسية في أي دراسة تطبيقية، حيث يوفر إطارا عمليا لتحليل العلاقات بين المتغيرات وتفسير الظواهر الاقتصادية والمالية. ويهدف نموذج الدراسة إلى تحديد العوامل المؤثرة في الظاهرة محل الدراسة، وتقدير مدى تأثير هذه العوامل باستخدام أساليب إحصائية تعتمد على البيانات المتاحة.

الفرع الأول: خطوات وأدوات الدراسة

من أجل بناء نموذج الدراسة تم الاعتماد على مجموعة من الأدوات وفق خطوات معينة، وهذا حتى يتسنى إجراء التحليل واختبار النتائج المتوصل إليها.

أولا: مصادر جمع بيانات الدراسة:

وهي المرحلة الأولية، تم فيها جمع البيانات المالية من القوائم المالية (ميزانية، جدول حسابات النتائج وقائمة التدفقات النقدية) للمؤسسات محل الدراسة والمفصح عنها في البورصة المصرية، حيث تم الاستعانة بموقع مباشر: https://www.mubasher.info/markets/EGX، ونظرا لعدم توفر بعض التقارير والبيانات لبعض المؤسسات، تم استخدام أيضا موقع https://sa.investing.com/.

ثانيا: تبويب البيانات:

في هذه المرحلة تم جمع البيانات والمعلومات المالية من القوائم المالية للمؤسسات محل الدراسة وتفريغها في برنامج **Excel** من أجل تسهيل عملية حساب النسب المالية ونسب التدفقات النقدية لكل مؤسسة على حدة طيلة فترة الدراسة 2020-2023.

ثالثا: بناء النموذج وتحليل البيانات واختبارها:

من أجل بناء نموذج فعال للتنبؤ بالتعثر المالي باستخدام نسب التدفقات النقدية والنسب المالية التقليدية، وبالاستعانة ببرنامج **XL-Stat** تم الاعتماد على أسلوب الانحدار اللوجيستي الثنائي الذي يعد الأنسب لطبيعة وحجم العينة، كون متغيرات هذه الدراسة لا تخضع للتوزيع الطبيعي والذي يعد من الافتراضات الرئيسية لأسلوب التحليل التمييزي المتعدد (أنظر الملحق رقم 01)، إضافة إلى صغر حجم العينة الذي لا يساعد في تطبيق أسلوب الشبكات العصبية الاصطناعية.

والجدول الموالي يحتوي على مجموعة من اختبارات التوزيع الطبيعي لعينة جزئية من المتغيرات المستقلة والتي أكدت عدم اتباع كل متغيرات الدراسة للتوزيع الطبيعي، حيث أن كل قيم الاختبارات أقل من مستوى الدلالة 0,05.

الجدول رقم (17): اختبار التوزيع الطبيعي للمتغيرات المستقلة

المتغيرات/ الاختبار	Shapiro-Wilk	Anderson-Darling	Lilliefors	Jarque-Bera
X_1	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
X_2	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
X_7	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
X_8	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
X_{10}	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
X_{11}	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
X_{21}	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
X_{22}	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
X_{26}	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
X_{27}	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001

المصدر: من إعداد الباحثة استنادا إلى مخرجات XL-Stat

الفرع الثاني: الأسلوب الاحصائي المعتمد

عند دراسة العلاقة بين مجموعة من المتغيرات المستقلة والمتغير التابع النوعي ذو استجابة ثنائية أو متعددة، يلجأ الباحثون إلى أساليب مختلفة من بينها أسلوب الانحدار اللوجستي. في هذه الدراسة تم الاعتماد على أسلوب **الانحدار اللوجستي الثنائي**، الذي يعد أداة قوية لتحليل هذه العلاقة، فبفضل قدرته على تقييم تأثير كل متغير مستقل بشكل منفرد، يمكن تحديد العوامل الأكثر أهمية في التنبؤ بالنتيجة. هذا الأسلوب يضمن بناء نموذج أكثر دقة في التصنيف ويساعد على فهم أعمق للعوامل المؤثرة في الظاهرة المدروسة.

ومن أجل إيجاد النموذج الأكثر ملاءمة لتحديد العلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة باستخدام أسلوب الانحدار اللوجستي. يتم التعبير عن الدالة اللوجستية كما في المعادلة التالية:

$$P(Y=1) = \frac{1}{1+e^{-(\beta_0+\beta_1 x_1+\beta_2 x_2+\cdots+\beta_i x_i)}} = \frac{e^{(\beta_0+\beta_1 x_1+\beta_2 x_2+\cdots+\beta_i x_i)}}{1+e^{(\beta_0+\beta_1 x_1+\beta_2 x_2+\cdots+\beta_i x_i)}}$$

حيث أن:

- **P(Y=1)**: احتمال حدوث الحدث (التعثر المالي) ذي الصلة للمتغير التابع؛
- $\beta_0+\beta_1+\beta_2+\cdots+\beta_i$: معاملات النموذج، والتي تمثل تأثير كل متغير مستقل على احتمال حدوث الحدث؛
- $x_1, x_2, \ldots, x_i$ هي المتغيرات المستقلة (النسب المالية والنقدية)؛
- **e**: هي الأساس اللوغاريتمي الطبيعي.

في حال كان المتغير التابع يمثل احتمال حدوث الحدث ذي الصلة، فإن المتغيرات الناتجة تتكون من عدد من الاستجابات التي تتراوح بين 0 و1.

من خلال المعادلة السابقة يتضح أن العلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة هي علاقة غير خطية، لذلك هناك عدة تحويلات يمكن القيام بها لجعل العلاقة خطية من أشهر هذه التحويلات تحويل اللوجيت (logit)، فتصبح المعادلة السابقة تأخذ الشكل التالي:

$$g(x) = \ln\left(\frac{P(Y=1)}{(1-P(Y=1))}\right) = \beta_0+\beta_1 x_1+\cdots+\beta_i x_i$$

❖ اختبار افتراضات الانحدار اللوجستي:

قبل البدء في بناء نموذج التنبؤ وفق أسلوب الانحدار اللوجستي الثنائي يجب اختبار توافر مجموعة من الشروط الأساسية، من أهم هذه الشروط ما يلي:

- **المتغير التابع نوعي ثنائي أو متعدد:** من أهم شروط استخدام الانحدار اللوجستي أن يكون المتغير التابع نوعي ثنائي الحد أو متعدد. حسب هذه الدراسة المتغير التابع هو التعثر المالي وهو تصنيفي (نوعي) يأخذ قيمتين مما يسمح لنا بتطبيق نوع الانحدار اللوجستي الثنائي (Binary Logistic Regression). يمكن إيضاح التحليل الوصفي للمتغير التابع كما يلي:

الجدول رقم (18): التحليل الوصفي للمتغير التابع

المتغير التابع	قيمة المتغير	عدد المشاهدات	%
المؤسسات المتعثرة	0	88	50
المؤسسات السليمة	1	88	50
الإجمالي	-	**176**	**100**

المصدر: من إعداد الباحثة استنادا إلى مخرجات XL-Stat

- **عدم التعدد الخطي:** يشترط الانحدار اللوجستي وجود ارتباط قليل من التعدد الخطي أو انعدامه بين المتغيرات المستقلة، يمكن اختبار ذلك من خلال عرض مصفوفة الارتباط بين المتغيرات المستقلة كخطوة أولى. في مصفوفة الارتباط نجد أن المتغير الأفقي يرتبط بالمتغير العمودي إذا كانت القيمة التي تمثل نقطة التلاقي بينهما في الجدول تساوي الواحد الموجب أو الواحد السالب (1 -;1)، أما إذا كانت قيمة التلاقي بين المتغيرين تشير الى قيمة تقترب من 1 أو -1، فإن ذلك يدل على وجود ترابط جزئي بين المتغيرين. فكلما كانت القيمة أكبر من ±0,8 هذا معناه أن هناك علاقة قوية جدا بين متغيرين، مما قد يشير إلى وجود مشكلة التعدد الخطي (Multicollinearity)، وهذا ما قد يؤثر على نتائج نموذج الانحدار اللوجستي.

والجدول الموالي يتضمن عينة جزئية فقط من النتائج المستخرجة من مصفوفة الارتباط، وأن باقي النتائج مدرجة ضمن الملحق رقم (02).

الجدول رقم (19): مصفوفة الارتباط بين المتغيرات المستقلة

X_8	X_7	X_6	X_5	X_4	X_3	X_2	X_1	
0,008	0,487	-0,002	0,012	-0,017	-0,013	0,391	**1,000**	X_1
0,361	0,648	0,008	0,033	0,079	0,006	**1,000**	0,391	X_2
0,019	0,033	- 0,003	0,012	- 0,023	**1,000**	0,006	-0,013	X_3
0,013	0,019	- 0,000	0,016	**1,000**	- 0,023	0,079	-0,017	X_4
0,018	0,050	0,004	**1,000**	0,016	0,012	0,033	0,012	X_5
0,003	0,008	**1,000**	0,004	- 0,000	-0,003	0,008	-0,002	X_6
0,097	**1,000**	0,008	0,050	0,019	0,033	0,648	0,487	X_7
1,000	0,097	0,003	0,018	0,013	0,019	0,361	0,008	X_8

المصدر: مخرجات XL-Stat

حسب مصفوفة ارتباط متغيرات هذه الدراسة نجد أن قيم المتغيرات مثل: X_1، X_7، $X1_2$ وX_{15} في مصفوفة الارتباط أكبر من 0,8 أي أن هناك ارتباط قوي بين المتغيرين (مثل: X_1 وX_{15}، أيضا X_7 وX_{12}) وقد يشير ذلك إلى وجود مشكلة تعدد خطي كبير ومن الأفضل معالجتها. أما باقي المتغيرات فقد حققت قيم أقل من 0,8، هذا دليل على عدم وجود ارتباط قوي بين هذه المتغيرات، وبالتالي عدم وجود مشكلة التعدد الخطي. (انظر الملحق رقم02).

ومن أجل الكشف عن وجود مشكلة التعدد الخطي، تم إجراء تحليل لنتائج Tolerance وVIF الواردة في الجدول رقم (19) بهدف تحديد وجود أي علاقة خطية متعددة بين المتغيرات المستقلة في النموذج. وتعتبر هذه القيم مؤشرات قوية على مدى وجود هذه المشكلة. حيث تجدر الإشارة إلى أن باقي النتائج مدرجة في الملحق رقم (03).

الجدول رقم (20): قيم Tolerance و VIF

المتغير	Tolerance	VIF	المتغير	Tolerance	VIF
X_1	**0,012**	**80,167**	X_{11}	0,871	1,148
X_2	0,208	4,809	X_{12}	0,115	8,704
X_3	0,804	1,244	X_{13}	0,870	1,150
X_4	0,928	1,077	X_{14}	0,209	4,773
X_5	0,933	1,071	X_{15}	**0,020**	**51,091**
X_6	0,896	1,116	X_{16}	**0,094**	**10,680**
X_7	**0,076**	**13,139**	X_{17}	0,982	1,018
X_8	0,510	1,961	X_{18}	0,267	3,740
X_9	0,962	1,039	X_{19}	0,453	2,210
X_{10}	0,268	3,730	X_{20}	0,527	1,898

المصدر: من إعداد الباحثة استنادا إلى مخرجات XL-Stat

تفسر قيم Tolerance وVIF كما يلي:

- **Tolerance**: تعكس هذه القيمة النسبة المئوية للتباين في متغير مستقل واحد غير مفسرة بواسطة المتغيرات المستقلة الأخرى. كلما اقتربت قيمة Tolerance من الصفر، زادت شدة مشكلة التعدد الخطي، والعكس صحيح. القيمة النموذجية المقبولة لـ Tolerance هي 0,1 أو أكثر .
- **VIF (Variance Inflation Factor)**: وهو مقلوب قيمة Tolerance، ويمثل مدى تضخم تباين معامل الانحدار نتيجة لوجود علاقة خطية متعددة. كلما زادت قيمة VIF، زادت شدة المشكلة. القيمة النموذجية المقبولة لـ VIF هي 5 أو أقل.

بناء على ذلك، أظهرت نتائج التحليل أن معظم المتغيرات المستقلة في النموذج لا تعاني من مشكلة التعدد الخطي، حيث كانت قيم Tolerance الخاصة بها أعلى من 0,1 وقيم VIF أقل من 5. رغم ذلك، تم تحديد أربع متغيرات هي X_1، X_7، X_{15}، وX_{16} على أنها تعاني من مشكلة تعدد خطي بدرجات متفاوتة، وذلك استنادًا إلى قيم Toleranceالمنخفضة وقيم VIF المرتفعة لهذه المتغيرات، والتي تشير إلى وجود علاقة خطية قوية بين هذه المتغيرات وبين متغيرات مستقلة أخرى في النموذج، مما قد يؤثر على دقة تقديرات المعاملات.

نظرا لأن عدد المتغيرات التي تواجه المشكلة محدود مقارنة بالإجمالي، يمكن معالجة مشكلة التعدد الخطي من خلال إزالة هذه المتغيرات، خاصة المتغير X_1 وX_{15} لأن لديهما أكبر قيما لـ VIF. وهذا بعد التأكد من عدم تأثير حذف هذه المتغيرات على دقة النماذج وفعاليتها.

المبحث الثاني: بناء نماذج التنبؤ بالتعثر المالي بالاعتماد على أسلوب الانحدار اللوجستي

للإجابة على الإشكالية الرئيسية لهذه الدراسة، والتحقق من أهمية النسب المشتقة من قائمة التدفقات النقدية في التنبؤ بالتعثر المالي، ارتأينا بناء ثلاث نماذج للتنبؤ: النموذج الأول يعتمد بشكل كامل على نسب التدفقات النقدية فقط، نموذج آخر يعتمد على النسب المالية التقليدية، وأخيرا نموذج مشترك يدمج بين نسب التدفقات النقدية والنسب المالية. وذلك بالاعتماد على أسلوب الانحدار اللوجستي الثنائي.

المطلب الأول: بناء نموذج باستخدام نسب التدفقات النقدية

من أجل بناء نموذج للتنبؤ بالتعثر المالي باستخدام نسب التدفقات النقدية، تم اعتماد أسلوب الانحدار اللوجستي الثنائي باستخدام برنامج XL-Stat بالاعتماد على طريقة Best Model Likelihood. تقوم هذه الطريقة باختيار المتغيرات المفسرة للنموذج بناءً على تحسين دالة المعقولية (Likelihood Function)، حيث يتم إدخال المتغيرات تدريجياً في النموذج ومراقبة تغيرات Log Likelihood 2- ، إلى أن يتم الوصول إلى أفضل نموذج قادر على تفسير البيانات مع تحقيق التوازن بين عدد المتغيرات وجودة التوفيق.

الفرع الأول: تقدير معلمات نموذج التدفقات النقدية

لتقدير معلمات نموذج الانحدار اللوجستي، تم إدخال المتغيرات المستقلة، والمتمثلة في نسب التدفقات النقدية، في برنامج XL-Stat. تم الاعتماد على طريقة Best Model للانحدار اللوجستي الثنائي، التي تهدف إلى اختيار أفضل مجموعة من المتغيرات المستقلة لتحقيق أعلى كفاءة وملاءمة للنموذج. وأسفرت هذه الطريقة عن النتائج التالية:

الجدول رقم (21): معلمات نموذج التدفقات النقدية

المصدر	القيمة	الخطأ المعياري	نسبة الأرجحية
ثابت (Intercept)	-0,1121	0,1742	-
X_2	3,6553	1,3031	**38,6784**
X_4	0,0284	0,0175	**1,0288**
X_{13}	0,1308	0,0648	**1,1398**

المصدر: من إعداد الباحثة استنادا إلى مخرجات XL-Stat

يعرض الجدول رقم (20) تفاصيل معلمات النموذج (القيم المقدرة للمعاملات)، والتي تمثل المرحلة الأساسية لتقدير معلمات نموذج الانحدار اللوجستي. تعد هذه المرحلة خطوة محورية في بناء النموذج، حيث تستخدم القيم المقدرة لاحقا لكتابة المعادلة النهائية للنموذج وتفسير تأثير المتغيرات المستقلة على احتمال حدوث الظاهرة المدروسة (التعثر المالي).

يتم تفسير نتائج الجدول وفق النحو التالي:

- X_2: **معدل العائد النقدي على الأصول (نسبة الأرجحية = 38,6784)**: هذا يشير إلى أن احتمالية كون المؤسسة سليمة **تزداد بمقدار 38,68 مرة** مع زيادة وحدة واحدة في المتغير X_2. أي أن هناك تأثير قوي جدا ودال إحصائيا، حيث أن الزيادة في X_2 تساهم بشكل كبير في تحسين احتمالية أن تكون المؤسسة سليمة، وهو ما يدل على أهمية معدل العائد النقدي على الأصول في التنبؤ بوضعية المؤسسة (متعثرة أم سليمة).
- X_4: **العائد النقدي على صافي الدخل (نسبة الأرجحية = 1,0288)**: هذا يعني أن احتمالية كون المؤسسة سليمة **تزداد بنسبة 2,88%**مع زيادة وحدة واحدة في المتغير X_4 أي العائد النقدي على صافي الدخل، بالرغم من أن النسبة ضئيلة (**2,88%**)، إلا أن التأثير لا يزال موجودًا.
- X_{13}: **نسبة التوزيعات النقدية (نسبة الأرجحية = 1,1398)**: يعني أن احتمالية كون المؤسسة سليمة **تزداد بنسبة 13,98 %**مع زيادة وحدة واحدة في المتغير X_{13}، هذا معناه أن هناك تأثير إيجابي يشير إلى أن زيادة في نسبة التوزيعات النقدية قد تحسن من احتمالية أن تكون المؤسسة سليمة.

بناء على النتائج السابقة، يمكن صياغة معادلة **نموذج التدفقات النقدية** على النحو التالي:

$$p\,(y=1) = \frac{1}{1 + exp^{-(-0{,}11210 + 3{,}65528 * X2 + 0{,}02840 * X4 + 0{,}13084 * X13)}}$$

وعليه، المعادلة الخطية تأخذ الشكل:

$$\log\left(\frac{pi}{1-pi}\right) = -0,11210+3,65528*X_2+0,02840*X_4+0,13084*X_{13}$$

حيث:

- p (y=1) : هو احتمال أن تكون المؤسسة سليمة؛
- X_2: معدل العائد النقدي على الأصول؛
- X_4: العائد النقدي على صافي الدخل؛
- X_{13}: نسبة التوزيعات النقدية.

❖ **الاستنتاج:**

أظهرت نتائج طريقة Best Model للانحدار اللوجستي الثنائي أن كل من المتغيرات المستقلة X_2، X_4 وX_{13} دالة احصائيا ولها أهمية بالغة في التنبؤ بالوضعية المالية للمؤسسة، حيث أثبتت نتائج نسب الأرجحية للمتغيرات المستقلة (نسب التدفقات النقدية) أن النموذج الأفضل من ناحية المعنوية الإحصائية هو النموذج الذي يتضمن هذه المتغيرات. أما بالنسبة للمتغيرات الأخرى فلم تحقق أي معنوية إحصائية ولم يكن لها أي تأثير.

لتحليل وتفسير نتائج تطبيق نموذج الانحدار اللوجستي، سيتم تقسيم التقييم إلى جزئين رئيسيين: التقييم الكلي للنموذج والتقييم الجزئي للنموذج.

الفرع الثاني: التقييم الكلي لنموذج التدفقات النقدية

يتم تقييم مدى توافق النموذج الانحدار اللوجستي مع البيانات الواقعية من خلال إجراء مجموعة من الاختبارات الإحصائية والتحليلات، وذلك من خلال معايير جودة التوفيق، اختبار المعنوية الكلية للنموذج، ملائمة النموذج للبيانات، وأخيرا جودة التصنيف ودقة التمييز، حيث تهدف هذه العملية إلى تحديد ما إذا كان النموذج قادرا على تفسير العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع بشكل دقيق، وبالتالي يمكن الاعتماد عليه في عملية التنبؤ.

1. **القوة التفسيرية:**

لقياس الجودة التفسيرية للنموذج يتم استخدام عدة معايير كما هو موضح في الجدول الموالي:

الجدول رقم (22): معايير جودة التوفيق الخاصة بنموذج التدفقات النقدية

المعيار	النموذج من دون متغيرات مفسرة	النموذج بعد إضافة متغيرات مفسرة
درجة الحرية	175	**172**
دالة المعقولية	243,9878	**202,7540**
R^2(Mc Fadden)	0,0000	**0,1690**
R^2(Cox and Snell)	0,0000	**0,2089**
R^2(Nagelkerke)	0,0000	**0,2785**
AIC	245,9878	**210,7540**
SBC	249,1583	**223,4359**
التكرارات	0	**7**

المصدر: من إعداد الباحثة استنادا إلى مخرجات XL-Stat

من خلال نتائج الجدول أعلاه يمكن ملاحظة ما يلي:

- **دالة المعقولية (Likelihood Function)**: انخفضت القيمة من **243,99** في النموذج المستقل إلى **202,75** في النموذج الكامل، مما يشير إلى تحسن كبير في ملاءمة النموذج عند إضافة المتغيرات المستقلة. هذا الانخفاض يعكس تحسينًا في قدرة النموذج على تفسير البيانات.
- **R^2 (McFadden)**: بلغت قيمته **0,1690**، مما يعني أن النموذج يفسر حوالي **16,9%** من التباين في البيانات. على الرغم من أن هذا يعد تفسيرا معتدلا، إلا أن قيمة McFadden R^2 تعتبر مقبولة للنماذج اللوجستية.
- **R^2 (Cox and Snell)**: يظهر أن النموذج يفسر جزءًا من التباين في البيانات (حوالي **20,89%**)، وهو ما يمكن اعتباره مؤشرا إيجابيا على ملاءمة النموذج.
- **R^2 (Nagelkerke)**: بلغت قيمته **0,2785**، مما يشير إلى أن النموذج يفسر حوالي **27,85%** من التباين في البيانات، هذه القيمة تعتبر مرتفعة إلى حد ما وتدل على ملاءمة جيدة للنموذج.
- **معيار AIC وSBC**: شهدت القيم انخفاضًا في النموذج الكامل، حيث بلغت **210,75** لـ **AIC** و**223,44** لـ **SBC**، مقارنة بالقيم المرتفعة في النموذج المستقل. هذه القيم المنخفضة تدل على تحسين كبير في جودة النموذج مقارنة بالنموذج المستقل، مما يشير إلى أن النموذج الكامل يحتوي على مجموعة أفضل من المتغيرات التي تساهم في التنبؤ بالتعثر المالي.

تشير نتائج تحليل معايير جودة التوفيق إلى تحسن كبير في ملاءمة النموذج الكامل مقارنة بالنموذج المستقل بناءً على مؤشرات مختلفة مثل دالة المعقولية و R^2 وAIC وSBC، مما يعكس أداءً أفضل في تفسير البيانات.

2. اختبار المعنوية الكلية:

لتقييم مدى دلالة المعلمات الإحصائية للنموذج إحصائيا، تم استخدام مجموعة من الاختبارات الإحصائية، بما في ذلك (Likelihood) Log 2-، Score واحصائية Wald وقد كشفت نتائج هذه الاختبارات ما يلي:

الجدول رقم (23): اختبارات المعنوية الكلية لنموذج التدفقات النقدية

الاختبارات	درجة الحرية	Ch^2	مستوى المعنوية المحسوب
-2Log (Likelihood)	3	41,2338	**< 0,0001**
Score	3	27,8923	**< 0,0001**
Wald	3	18,8610	**0,0003**

المصدر: من إعداد الباحثة استنادا إلى مخرجات XL-Stat

يوضح الجدول أعلاه اختبارات المعنوية الكلية للنموذج، فمن خلال قيمة مستوى المعنوية المحسوب للاختبارات الثلاثة (**أقل من 0,05**)، الذي يسمح لنا **برفض الفرضية الصفرية** وقبول الفرضية البديلة التي تنص على وجود معنوية كلية لمتغيرات النموذج. أي أن النموذج اللوجستي الذي تم اختباره يفسر البيانات بشكل جيد ويُعتبر دالا إحصائيا. كما أن المتغيرات المستقلة في النموذج تساهم بشكل كبير في التنبؤ بالمتغير التابع.

ومن أجل تقييم مدى جودة نموذج الانحدار اللوجستي في التنبؤ أو مدى مطابقة القيم المتوقعة مع القيم الفعلية، تم اجراء اختبار **Hosmer-Lemeshow**. وكانت نتائجه كالتالي:

الجدول رقم (24): اختبار هوزمر- ليمشو لنموذج التدفقات النقدية

الاختبار	Ch^2	درجة الحرية	$Pr > Ch^2$
Hosmer-Lemeshow Statitic	34,3655	8	**< 0,0001**

المصدر: من إعداد الباحثة استنادا إلى مخرجات XL-Stat

أظهرت نتائج اختبار **Hosmer-Lemeshow** أن **34,3655** = Ch^2 والذي يمثل الفرق بين القيم المتوقعة والقيم الحقيقية للنموذج وهي قيمة مرتفعة نسبيا، و**مستوى الدلالة أقل من 0,05 (0,0001>)**، وبالتالي فإننا **نرفض فرضية العدم** (التي تشير إلى أن القيم المتوقعة متطابقة مع بالبيانات) مما يعني أن النموذج لا يتنبأ بالبيانات بشكل مثالي. أي ان هناك اختلاف معتبر بين القيم الفعلية والقيم المتوقعة.

3. دقة التصنيف والتنبؤ

يتم تحديد دقة التصنيف والتنبؤ للنموذج من خلال جدول التصنيف الذي يعد أداة قوية لتقييم النماذج التصنيف، حيث يوفر مجموعة من المؤشرات التي تساعد في تقييم أداء النموذج. تشمل هذه المؤشرات: حساسية النموذج، خصوصية النموذج، ودقة التصنيف. وقد حددت الدقة التصنيفية لنموذج التدفقات النقدية، كما يلي:

الجدول رقم (25): جدول التصنيف لنموذج التدفقات النقدية

التصنيف	متعثرة	سليمة	المجموع	نسبة التصنيف الصحيح
متعثرة	70	18	88	**79,55%**
سليمة	29	59	88	**67,05%**
المجموع			**176**	**73,30%**

المصدر: من إعداد الباحثة استنادا إلى مخرجات XL-Stat

يتناول هذا الجدول نتائج تصنيف البيانات إلى فئات "متعثرة" و"سليمة" وفقا لنموذج الانحدار اللوجستي الذي تم تطبيقه. ومن خلال النتائج يمكن استنتاج ما يلي:

- **دقة التصنيف للفئة "متعثرة"**: تم تصنيف **70** حالة بشكل صحيح ضمن الفئة "متعثرة" من أصل **88** حالة، مما يشير إلى نسبة تصنيف صحيح تقدر بـ **79,55%**. وهي تعتبر **نسبة دقة مرتفعة** في تحديد المؤسسات المتعثرة، هذه النسبة تمثل حساسية النموذج.
- **دقة التصنيف للفئة "السليمة"**: تم تصنيف **59** حالة بشكل صحيح ضمن الفئة "السليمة" من أصل **88** حالة، ما يعكس نسبة تصنيف صحيح تصل إلى **67,05%**، التي تعبر عن خصوصية النموذج. حيث تظهر دقة أقل مقارنة بتصنيف المؤسسات المتعثرة.
- **الدقة الإجمالية للنموذج:** وصلت النسبة الإجمالية للتصنيف الصحيح إلى **73,30 %** هذه النسبة تمثل معدل النجاح العام للنموذج في تصنيف البيانات بشكل صحيح.

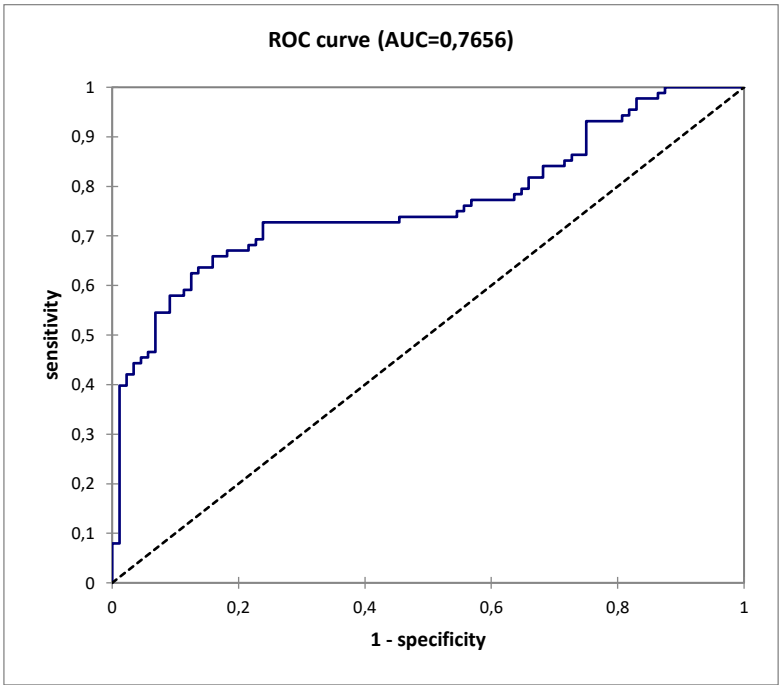
وبالتالي أظهر النموذج قدرة أعلى على تصنيف الفئة "متعثرة" بشكل صحيح مقارنة بالفئة "سليمة".

بشكل عام، النموذج يظهر نسبة تصنيف صحيح إجمالية قدرها **73,30%**، وهي دلالة على أن هناك مجال لتحسين النموذج، خصوصا في فئة المؤسسات السليمة، حيث أن عدد المؤسسات السليمة المصنفة بشكل خاطئ مرتفع نوعا ما.

4. دقة التمييز:

لتقييم مدى دقة نموذج التصنيف في التمييز بين المؤسسات المتعثرة والمؤسسات السليمة، يتم الاعتماد على منحنى خاصية التشغيل (ROC)، حيث يرسم هذا المنحنى بعرض الحساسية على المحور الرأسي مقابل معدل الخطأ الإيجابي (1- النوعية) على المحور الأفقي، كما هو مبين في الشكل المرفق:

الشكل رقم (09): منحنى خاصية التشغيل ROC لنموذج التدفقات النقدية



المصدر: مخرجات XL-Stat

تمثل المساحة تحت منحنى ROC قدرة النموذج على التمييز بين الفئتين (متعثرة وسليمة). وقد قدرت قيمتها بـ **0,7656** = AUC وهي قيمة محصورة ما بين (0,7 و0,8)، هذا معناه أن النموذج يمتلك قدرة مقبولة على التمييز، أي أن هناك احتمالا بنسبة **76,56%** أن يصنف النموذج عينة إيجابية عشوائية بدرجة أعلى من عينة سلبية عشوائية. هذه القيمة تشير إلى أن النموذج ليس مثاليا، ولكن يظل يظهر دقة عالية في التمييز بين الفئتين.

الفرع الثالث: التقييم الجزئي لنموذج التدفقات النقدية

يتعلق التقييم الجزئي للنموذج بدراسة تأثير كل متغير على النتيجة بشكل منفصل. في هذا السياق، سيتم عرض ملخص لعملية اختيار المتغيرات المستقلة التي تم تضمينها في النموذج، بعدها نقوم بتقييم الأهمية الإحصائية لكل متغير مستقل على حدة بناء على أهم الاختبارات الإحصائية.

الجدول رقم (26): المزيج الأمثل للمتغيرات المستقلة (نموذج التدفقات النقدية)

المتغيرات المستقلة	-2 Log (Likelihood)	Pr > LR	Pr > Score	Pr > Wald	AIC	SBC
X_2 / X_4	209,3414	0,000	0,000	0,0005	213,341	219,682
X_2 / X_4 / X_{13}	**202,7539**	**0,000**	**0,000**	**0,0003**	**208,754**	**218,265**

المصدر: من إعداد الباحثة استنادا إلى مخرجات XL-Stat

يقدم هذا الجدول ملخصًا عن عملية اختيار المتغيرات المستقلة التي تم تضمينها في النموذج، ويعرض المتغيرات التي تم الاحتفاظ بها بناءً على أسلوب Best Model، فهو يساعد في تحديد المتغيرات الأكثر تأثيرا على المتغير التابع وتجنب إدراج المتغيرات غير المؤثرة أو المتداخلة. وقد أظهرت النتائج أن:

المرحلة الأولى :عند إدخال المتغيرين X_2 و X_4 فقط، بلغت قيمة **-2 Log (Likelihood)** = 209,3414، مع دلالة إحصائية عالية جدًا (**Pr > LR = 0,000**، **Pr > Score = 0,000**، و**Pr > Wald = 0,000**)، مما يدل على المتغيرين في تفسير المتغير التابع (التعثر المالي).

المرحلة الثانية: عند إضافة المتغير X_{13} تحسنت جودة النموذج بشكل ملحوظ، مما يشير إلى أن هذا المتغير يساهم بشكل إيجابي في التنبؤ بالتعثر المالي، حيث انخفضت قيمة **-2 Log (Likelihood)** إلى 202,7539، بالإضافة إلى انخفاض في قيم كل من **AIC** و**SBC** من 213,341 و219,682 على التوالي إلى 208,754 و218,265.

وعليه، بناءً على المعايير AIC وSBC، فإن النموذج الثاني الذي يتضمن المتغيرات X_2، X_4 وX_{13} هو الأفضل كونه يوفر أفضل ملاءمة للبيانات في جميع المقاييس مقارنة بالنموذج الأول الذي يتضمن متغيرين فقط X_2 وX_4. وبالتالي، من الأفضل اعتماد النموذج الثاني لأنه يحقق توازنا جيدا بين الدقة والتعقيد.

ومن أجل تقييم الأهمية الإحصائية لكل متغير مستقل وتحديد تأثير كل متغير مستقل في النموذج وتحليل أهميته بشكل جزئي، تم الاستعانة بكل من اختبارWald واختبارLR ، كما هو موضح في الجدول الموالي:

الجدول رقم (27): اختبار الدلالة الإحصائية للمتغيرات المستقلة (نسب التدفقات النقدية)

المتغيرات المستقلة	درجة الحرية	Ch² (Wald)	مستوى الدلالة (Wald < Pr)	Ch² (LR)	مستوى الدلالة (LR < Pr)
X_2	1	7,8681	**0,0050**	12,9608	**0,0003**
X_4	1	2,6279	**0,1050**	6,5967	**0,0102**
X_{13}	1	4,0783	**0,0434**	6,5874	**0,0102**

المصدر: من إعداد الباحثة استنادا إلى مخرجات XL-Stat

من خلال الجدول أعلاه يتبين أن:

- **X_2: معدل العائد النقدي على الأصول**

- **اختبار والد:** قيمة **7,8681** = Ch^2 ومستوى دلالة =**0,0050** (< 0,05)، مما يشير إلى أن هذا المتغير له تأثير دال إحصائيًا في تفسير المتغير التابع.
- **اختبارLR**: قيمة **12,9608** =Ch^2 ومستوى دلالة = **0,0003** مما يعزز الأهمية الإحصائية لهذا المتغير في تحسين تفسير النموذج.
- **الاستنتاج** :يعكس نتائج اختبار والد وLR أن قدرة المؤسسة على توليد العائد النقدي من أصولها تعد مؤشرا أساسيا على استقرارها المالي، مما يجعل هذا المتغير أداة قوية في نمذجة التعثر المالي.

- **X_4: العائد النقدي على صافي الدخل**

- **اختبارLR:** قيمة **6,5967** = Ch^2 ومستوى دلالة = **0,0102** (قريب من 0,01)، مما يعكس الأهمية الإحصائية الكبيرة لهذا المتغير في النموذج.
- **اختبار والد**: مستوى دلالة =**0,1049**، قريب من مستوى الدلالة المقبول (0,10)، مما يشير إلى التأثير متوسط الأهمية.
- **الاستنتاج:** على الرغم من أن اختبار LRأظهر أهمية إحصائية قوية، إلا أن اختبار **والد** أظهر دلالة أقل قوة. هذا يشير إلى أن العائد النقدي على صافي الدخل يعد مؤشرا مهما في تحديد الوضع المالي، لكن تأثيره قد يكون أقل وضوحا من المتغيرات الأخرى. ومع ذلك، يبقى هذا المتغير ذا أهمية، خاصة في السياقات التي تتطلب تحليلا دقيقا لاستدامة الدخل النقدي في المؤسسات.

- **X_{13}: نسبة التوزيعات النقدية**

- **اختبار والد:** مستوى دلالة =**0,0434**، وهو أقل من (0,05)، مما يشير إلى أن نسبة التوزيعات النقدية دالة إحصائية.
- **اختبارLR**: مستوى دلالة =**0,0103**، يشير إلى أهمية واضحة لهذا المتغير في تفسير النموذج.
- **الاستنتاج**: سجل هذا المتغير دلالة إحصائية مهمة في كلا من اختباري والد وLR، مما يبرهن على تأثيره الكبير في تفسير ظاهرة التعثر المالي. يشير هذا إلى أن المؤسسات التي تتمتع بتوزيعات نقدية منتظمة ومنضبطة تكون أكثر قدرة على التكيف مع التحديات المالية، مما يقلل من احتمالية التعثر.

بناءً على نتائج السابقة، يمكن استخلاص ما يلي:

معدل العائد النقدي على الأصول ونسبة التوزيعات النقدية هما المتغيران الأكثر تأثيرا في التنبؤ بالتعثر المالي، بينما يظهر العائد النقدي على صافي الدخل أهمية متوسطة. تلعب هذه العوامل دورا حيويًا في تحديد قدرة المؤسسات على إدارة سيولتها وتحقيق استدامة مالية، مما يعزز من قدرة النموذج على التنبؤ بدقة بمخاطر التعثر المالي.

ببساطة، يمكن القول إن المتغيرات X_2، X_4 وX_{13} التي تم تحليلها تمثل مؤشرات قوية على الوضعية المالية للمؤسسة، ويمكن استخدامها كأدوات تنبؤية لتقييم مخاطر التعثر المالي.

❖ **الاستنتاج العام:**

بشكل عام، نموذج التدفقات النقدية يظهر **قدرة مقبولة على التنبؤ** بحالة المؤسسات (سليمة أو متعثرة)، حيث حقق دقة تصنيف إجمالية بلغت 73,30% ومساحة تحت منحنى ROC (AUC) تقدر بـ 76,56%، مما يعكس كفاءة معقولة في التمييز بين الفئتين. المتغيرات المستقلة (X_2، X_4، X_{13}) أظهرت أهمية إحصائية وتأثيرا إيجابيا، خاصة معدل العائد النقدي على الأصول (X_2) الذي يعد المتغير الأكثر تأثيرا. كما أن انخفاض معايير AIC وSBC وتحسن R^2 يعكس جودة ملاءمة النموذج.

ومع ذلك، أظهرت نتائج اختبار Hosmer-Lemeshow وجود اختلاف ملحوظ بين القيم المتوقعة والقيم الفعلية، مما يدل على أن النموذج لا يعكس القيم الفعلية بشكل مثالي. لذلك، **لا يمكن اعتبار النموذج مثاليًا**، وهو بحاجة إلى تحسين دقة تصنيف المؤسسات السليمة وتقليل الفجوة بين القيم المتوقعة والفعلية. يمكن تحقيق ذلك من خلال تضمين متغيرات إضافية أو تطبيق تقنيات متقدمة لتحسين أداء النموذج.

المطلب الثاني: بناء نموذج باستخدام النسب المالية

كمحاولة للتأكد من أهمية نموذج التدفقات النقدية في التنبؤ بالتعثر المالي، ارتأينا بناء نموذج آخر للتنبؤ يعتمد على النسب المالية التقليدية (القائمة على أساس الاستحقاق)، من أجل مقارنة نتائج تصنيفه مع النموذج النقدي.

الفرع الأول: تقدير معلمات النموذج

بالاعتماد على طريقة الترجيح/الإمكان الأعظم تم تقدير معلمات نموذج الانحدار اللوجستي، من خلال تحديد المتغير التابع (التعثر المالي) وإدراج المتغيرات المستقلة والمتمثلة في النسب المالية التقليدية في برنامج **XL-Stat**، تم اختيار طريقة Best Model من أجل تحديد المزيج الأمثل من المتغيرات المستقلة التي تمكننا من بناء نموذج أكثر دقة وفعالية في التنبؤ بالتعثر المالي. وقد توصلنا إلى:

الجدول رقم (28): معلمات نموذج النسب المالية

المتغيرات المستقلة	القيمة	الانحراف المعياري	نسبة الأرجحية
Intercept	-3,2785	0,6846	-
X_{14}	13,5462	3,3528	**763887,2894**
X_{18}	2,6458	1,0740	**14,0954**
X_{27}	4,6712	0,9613	**106,8286**

المصدر: من إعداد الباحثة استنادا إلى مخرجات XL-Stat

يتم تفسير نتائج نسب الأرجحية الموضحة في الجدول رقم 27 وفق النحو التالي:

- X_{14}: **العائد على الأصول**: يظهر تأثيرا كبيرا للغاية، حيث تزيد احتمالية كون المؤسسة سليمة بمقدار **763887,29 مرة** لكل وحدة زيادة في X_{14} (نسبة الأرجحية = **763887,2894**)، مما يبرز دوره الحاسم في تفسير النموذج.
- X_{18}: **رأس المال العامل إلى إجمالي الأصول**: يظهر تأثيرا قويا جدا، حيث تزيد احتمالية كون المؤسسة سليمة بمقدار **14,0954 مرة** لكل وحدة زيادة في X_{18} (نسبة الأرجحية = **14,0954**)، مما يعكس أهميته البالغة؛
- X_{27}: **معدل دوران الأصول**: يساهم بشكل ملحوظ في تفسير النموذج، حيث تزيد احتمالية كون المؤسسة سليمة بمقدار **106,83 مرة** لكل وحدة زيادة في X_{27} (نسبة الأرجحية = **106,8286**).

وعليه، يمكن تمثيل معادلة **نموذج النسب المالية** كما يلي:

$$p\,(y=1) = \frac{1}{1 + exp^{-(-3{,}27855 + 13{,}54618 * X14 + 2{,}64585 * X18 + 4{,}67123 * X27)}}$$

ومنه، الصيغة الخطية للمعادلة تكون على النحو التالي:

$$\log\left(\frac{pi}{1-pi}\right) = -3{,}27855 + 13{,}54618 * X_{14} + 2{,}64585 * X_{18} + 4{,}67123 * X_{27}$$

حيث:

- p (y=1) : هو احتمال أن تكون المؤسسة سليمة؛
- X_{14}: العائد على الأصول؛
- X_{18}: رأس المال العامل إلى إجمالي الأصول؛
- X_{27}: معدل دوران الأصول.

❖ **الاستنتاج:**

عند تطبيق طريقة Best Model للانحدار اللوجستي الثنائي، تبين أن المتغيرات X_{14}، X_{18}، وX_{27} تمتلك دلالة إحصائية عالية، مما يشير إلى دورها الحاسم في توقع الوضعية المالية للمؤسسات. وقد أظهرت نسب الأرجحية أن النموذج الذي يتضمن هذه المتغيرات الثلاثة هو الأفضل من الناحية الإحصائية، حيث حقق أعلى مستوى من المعنوية. وبالمقابل، لم تؤثر المتغيرات الأخرى بشكل ملحوظ على النموذج، مما يدل على عدم أهميتها في التنبؤ بالوضعية المالية.

وعليه، بعدما تم تقدير معلمات نموذج النسب المالية بناء على أهم المتغيرات الدالة إحصائيا والتي لها تأثير على المتغير التابع (التعثر المالي)، سيتم تقييم أداء هذا النموذج بشكل شامل من خلال مجموعة من المقاييس الإحصائية من جهة، وتقييم أداء كل متغير مستقل على حدة لفهم تأثيره في النموذج من جهة أخرى.

الفرع الثاني: التقييم الكلي للنموذج

1. **القوة التفسيرية:** لقياس الجودة التفسيرية للنموذج يتم استخدام عدة معايير كما هو موضح في الجدول التالي:

الجدول رقم (29): معايير جودة التوفيق لنموذج النسب المالية

المعيار	النموذج من دون متغيرات مفسرة	النموذج بعد إضافة متغيرات مفسرة
درجة الحرية	175	**172**
دالة المعقولية	243,9878	**93,6857**
R^2(Mc Fadden)	0,0000	**0,6160**
R^2(Cox and Snell)	0,0000	**0,5743**
R^2(Nagelkerke)	0,0000	**0,7657**
AIC	245,9878	**101,6857**
SBC	249,1583	**114,3677**
التكرارات	0	**9**

المصدر: من إعداد الباحثة استنادا إلى مخرجات XL-Stat

تشير نتائج الجدول أعلاه إلى تحسن ملحوظ في جودة التوفيق بعد إضافة المتغيرات المفسرة إلى النموذج مقارنة بالنموذج الأساسي الذي لا يحتوي على متغيرات مفسرة. ومقارنة أيضا بنموذج التدفقات النقدية، حيث نلاحظ ما يلي:

- **دالة المعقولية (Log-Likelihood):** شهدت انخفاضا كبيرا من **243,9878** إلى **93,6857**، الانخفاض الكبير في دالة المعقولية يشير إلى تحسن كبير في توافق النموذج مع البيانات، حيث تظهر القيمة المنخفضة أن التنبؤات الناتجة عن النموذج أقرب إلى القيم الحقيقية للملاحظات، اذ يعد هذا التحسن علامة إيجابية على فعالية المتغيرات الجديدة المضافة في تحسين ملاءمة النموذج.
- **معاملات التحديد الزائف ($Pseudo\ R^2$):** أظهرت تحسنًا ملموسًا؛ حيث ارتفع معامل **McFadden** من**0,0000** إلى **0,6160**، **Cox and Snell** من **0,0000** إلى **0,5743**، و **Nagelkerke** من **0,0000** إلى **0,7657**، مما يدل على قدرة النموذج المحسّن على تفسير نسبة كبيرة من التباين في البيانات؛
- **معايير الكفاءة (AIC وSBC):** فقد انخفضت قيمها بشكل ملحوظ من **245,9878** إلى **101,6857** و**249,1583** إلى **114,3677** على التوالي، مما يشير إلى أن النموذج بعد إضافة المتغيرات المفسرة أصبح أكثر كفاءة وتوازنا بين دقته وتعقيده.

2. اختبار المعنوية الكلية:

لاختبار المعنوية الإجمالية لمعاملات النموذج، يتم الاعتماد على مجموعة من الاختبارات الإحصائية، كما هو موضح في الجدول أدناه:

الجدول رقم (30): اختبارات المعنوية الكلية لنموذج النسب المالية

الاختبارات	درجة الحرية	Ch^2	مستوى المعنوية المحسوب
-2Log(Likelihood)	3	150,3021	**< 0,0001**
Score	3	56,1167	**< 0,0001**
Wald	3	41,5267	**< 0,0001**

المصدر: من إعداد الباحثة استنادا إلى مخرجات XL-Stat

تشير نتائج اختبارات المعنوية الكلية للنموذج إلى فعاليته في تفسير التباين في المتغير التابع. حيث أظهرت جميع الاختبارات **(-2Log(Likelihood** ، **Score**، و**Wald** مستويات معنوية منخفضة جدا(**Pr < 0,0001**) ، مما يدل على أن النموذج المحسّن ذو ملاءمة إحصائية عالية ويفسر التباين في البيانات بشكل فعّال. حيث تعكس هذه النتائج معنوية النموذج الكلية وقدرته على تمثيل العلاقة بين المتغيرات المدخلة والمتغير التابع بكفاءة

الجدول رقم (31): اختبار هوزمر- ليمشو لنموذج النسب المالية

الاختبار	Ch^2	درجة الحرية	$Pr > Ch^2$
Hosmer-Lemeshow Statitic	5,2194	8	**0,7339**

المصدر: من إعداد الباحثة استنادا إلى مخرجات XL-Stat

تشير نتائج اختبار هوزمر-ليمشو إلى أن النموذج يتمتع **بملاءمة جيدة للبيانات**، حيث بلغت القيمة الإحصائية **5,2194** مع مستوى معنوية قدره **0,7339**، وهو **أكبر من 0,05**، مما يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القيم المتوقعة والقيم الفعلية. تعزز هذه النتيجة مصداقية النموذج في تمثيل البيانات وتحليلها بدقة.

3. دقة التصنيف والتنبؤ

لتقييم قدرة النموذج على التمييز بين المؤسسات المتعثرة والمؤسسات السليمة، تم الاعتماد على مقياسين رئيسيين هما جدول التصنيف ومنحنى ROC. والجدول الموالي يعرض نتائج دقة التصنيف لنموذج النسب المالية:

الجدول رقم (32): جدول التصنيف لنموذج النسب المالية

التصنيف	متعثرة	سليمة	المجموع	نسبة التصنيف الصحيح
متعثرة	78	10	88	**%88,64**
سليمة	9	79	88	**%89,77**
المجموع			**176**	**%89,20**

المصدر: من إعداد الباحثة استنادا إلى مخرجات XL-Stat

يتناول هذا الجدول نتائج تصنيف البيانات إلى فئات "متعثرة" و"سليمة" وفقًا لنموذج الانحدار اللوجستي الذي تم تطبيقه. ومن خلال النتائج يمكن استنتاج ما يلي:

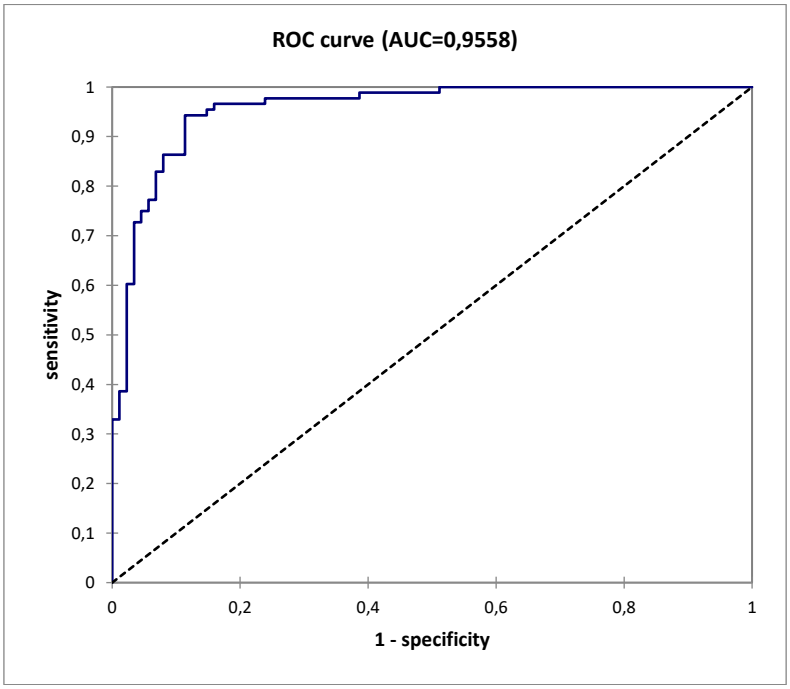
تشير نتائج جودة التصنيف إلى أن النموذج يتمتع بكفاءة عالية في التمييز بين المؤسسات المتعثرة والمؤسسات السليمة. حقق النموذج نسبة تصنيف صحيحة للمؤسسات المتعثرة بلغت **88,64%**، بينما بلغت نسبة التصنيف الصحيحة للمؤسسات السليمة **89,77%**.

إجمالًا، بلغ معدل التصنيف الصحيح للنموذج **89,20**%. تعكس هذه النتائج دقة عالية للنموذج في تصنيف البيانات وأداء قوي في التفريق بين المؤسسات المتعثرة والسليمة، **مما يعزز من موثوقيته في التحليل والتنبؤ. وهذا ما يجعله مناسبا للتطبيق في التنبؤ بالتعثر المالي.**

4. دقة التمييز:

لتقييم دقة النموذج في التمييز بين الفئتين، تم استخدام منحنى ROC كما هو مبين في الشكل التالي:

الشكل رقم (10): منحنى خاصية تشغيل ROC لنموذج النسب المالية



المصدر: مخرجات XL-Stat

تشير مساحة منحنى ROC البالغة **0,9558** إلى أداء عال جدا للنموذج في التمييز بين المؤسسات المتعثرة والسليمة. هذه القيمة قريبة من **الواحد**، مما يعكس قدرة النموذج على التنبؤ بشكل دقيق مع معدلات منخفضة للخطأ. يشير هذا الأداء إلى أن النموذج يمتلك حساسية ونوعية عالية في تصنيف المؤسسات، مما يجعله أداة فعالة لاتخاذ القرارات والتحليل.

الفرع الثالث: التقييم الجزئي للنموذج

بعد بناء النموذج وتقييم ملاءمته الكلية، سيتم تقييم أهمية كل متغير مستقل بشكل منفصل من خلال عملية تحليلية تتضمن توضيح كيفية اختيار هذه المتغيرات، ثم تطبيق مجموعة من الاختبارات الإحصائية لتحديد مدى تأثير كل متغير على المتغير التابع.

الجدول رقم (33): المزيج الأمثل للمتغيرات المستقلة (النسب المالية)

SBC	AIC	Pr> Wald	Pr> Score	Pr> LR	-2 Log (Likelihood)	المتغيرات
146,872	143,702	0,000	0,000	0,000	141,702	X_{14}
110,807	104,466	0,000	0,000	0,000	100,466	X_{14} / X_{27}
109,197	**99,686**	**0,000**	**0,000**	**0,000**	**93,686**	X_{14} / X_{18} / X_{27}

المصدر: من إعداد الباحثة استنادا إلى مخرجات XL-Stat

بفضل أسلوب Best Model، تمكنا من تحديد المجموعة المثلى من المتغيرات المستقلة التي تساهم بشكل كبير في تفسير المتغير التابع. يشير الجدول رقم (32) إلى تحليل المزيج الأمثل للمتغيرات المستقلة، حيث تم إدخال المتغيرات **العائد على الأصول** (X_{14})، و**رأس المال العامل إلى إجمالي الأصول**(X_{18}) ، و**معدل دوران الأصول** (X_{27}) بشكل تدريجي، لتقييم تأثيرها على كفاءة النموذج.

المرحلة الأولى :عند إدخال المتغير X_{14} فقط، بلغ **2 Log (Likelihood)**-قيمة 141.702، مع دلالة إحصائية عالية جدًا (**Pr > LR = 0,000**، **Pr > Score = 0,000**، و**Pr > Wald = 0,000**)، مما يدل على أهمية هذا المتغير كعنصر أساسي في تفسير الظاهرة التعثر المالي، حيث يمثل هذا المتغير ربحية المؤسسة مقارنة بإجمالي أصولها، فهو يعتبر مؤشر مهما على الأداء المالي والكفاءة الاقتصادية.

المرحلة الثانية :بعد إضافة المتغير الثاني X_{27} الذي يعكس قدرة الشركة على استخدام أصولها لتحقيق الإيرادات، تحسن أداء النموذج بشكل ملحوظ، حيث انخفضت قيمة **2 Log (Likelihood)**-إلى 100,466، مع انخفاض قيم **AIC** و**SBC** إلى 104,466 و110,807 على التوالي، مما يشير إلى زيادة قدرة النموذج التفسيرية بفضل هذا المتغير.

المرحلة الثالثة :عند إدخال المتغير الثالث X_{18} الذي يوفر رؤية حول سيولة المؤسسة ومدى استقرارها ماليا، وصل النموذج إلى أفضل تكوين له، حيث انخفضت قيمة **2 Log (Likelihood)**-إلى 93,686، وقيم **AIC** و**SBC** إلى 99,686 و109,197 على التوالي. يوضح ذلك أن إضافة هذا المتغير الأخير عزز من جودة النموذج بشكل كبير.

بناء على ما سبق، يشير النموذج إلى أن المزيج المثالي للمتغيرات X_{14} وX_{27} وX_{18} يعزز القدرة التفسيرية للنموذج، ويوفر دقة عالية في تحليل البيانات المالية

لتحليل الأهمية الجزئية لكل متغير مستقل وتأثيره على النموذج، تم الاعتماد على اختباري Wald وLR. وتقدم النتائج الموضحة في الجدول التالي تفاصيل حول أهمية كل متغير.

الجدول رقم (34): اختبار دلالة المتغيرات المستقلة (النسب المالية)

المتغيرات المستقلة	درجة الحرية	Ch^2 (Wald)	Pr > Wald	Ch^2 (LR)	Pr > LR
X_{14}	1	16,3239	**< 0,0001**	25,3737	**< 0,0001**
X_{18}	1	6,0691	**0,0138**	6,7805	**0,0092**
X_{27}	1	23,6132	**< 0,0001**	47,0168	**< 0,0001**

المصدر: من إعداد الباحثة استنادا إلى مخرجات XL-Stat

يمثل الجدول أعلاه تقييما إحصائيا لدور المتغيرات المستقلة الثلاثة X_{14} وX_{27} وX_{18} في تفسير الظاهرة التعثر المالي باستخدام اختبارات Ch^2 (Wald) وCh^2 (LR). فيما يلي تفسير لكل متغير ونتائجه:

- X_{14}: **العائد على الأصول:** سجل هذا المتغير مستوى دلالة إحصائية قوي للغاية، بلغت قيمة اختبار والد 16,3239، مع دلالة إحصائية مرتفعة جدًا (**0,0001 >**). يشير ذلك إلى أن X_{14} هو متغير ذو تأثير كبير ومهم إحصائيًا في النموذج. كما بلغت قيمة اختبار نسبة الإمكان 25,3737 (LR) مع دلالة إحصائية عالية .(**Pr > LR < 0.0001**) يعزز ذلك أهمية هذا المتغير في تحسين ملاءمة النموذج. هذا يدل على أن الربحية، المتمثلة في العائد على الأصول، هي مؤشر رئيسي في قياس الأداء المالي للمؤسسات. الربحية تلعب دورا مهما في استدامة الشركات وقدرتها على تجنب التعثر المالي، مما يعكس تأثيرًا مباشرًا على استقرار الوضع المالي للمؤسسة.
- X_{18}: **رأس المال العامل إلى إجمالي الأصول**: أظهر هذا المتغير تأثيرا معنويا قويا، حيث بلغت قيمة اختبار والد 6,0691، مع دلالة إحصائية مهمة (**Pr > Wald = 0,0138**)، أيضا بلغت قيمة اختبار نسبة الإمكان 6,7805 مع دلالة إحصائية عالية (**Pr > LR = 0,0092**). يشير ذلك إلى أن هذا المتغير يساهم بشكل ملحوظ في تفسير الظاهرة المدروسة، ولكنه أقل أهمية من المتغير X_{14}. تشير هذه النتيجة إلى أن الشركات التي تتمتع بقدرة على إدارة رأس المال العامل بكفاءة أكثر قدرة على تجنب التعثر المالي، ولكن تأثيره ليس بنفس قوة العائد على الأصول.
- X_{27}: **معدل دوران الأصول**: حقق هذا المتغير أعلى مستوى من الدلالة الإحصائية بين جميع المتغيرات المدروسة. قيمة اختبار والد 23,6132 مع دلالة إحصائية مرتفعة جدا (**Pr > Wald < 0,0001**). يشير ذلك إلى أن X_{27} له تأثير كبير ومهم جدًا في النموذج. وبلغت قيمة اختبار نسبة الإمكان 47,0168 مع دلالة إحصائية مرتفعة (**Pr > LR < 0,0001**). يؤكد ذلك الأهمية الكبيرة لهذا المتغير في تحسين دقة النموذج، فهو يبرز كفاءة استخدام الأصول في تحقيق الإيرادات، لكونه يعتبر عامل حاسم في التنبؤ بالاستدامة المالية، حيث أن المؤسسات ذات الكفاءة العالية في استخدام الأصول قادرة على تحسين أدائها المالي وتقليل مخاطر التعثر المالي.

بناءً على نتائج التقييم الجزئي للنموذج، يمكن استخلاص ما يلي:

تشير النتائج إلى أن العائد على الأصول، رأس المال العامل إلى إجمالي الأصول، ومعدل دوران الأصول هي العوامل الأساسية التي تؤثر في قدرة المؤسسة على تجنب التعثر المالي. يعد تحسين هذه العوامل أمرًا حيويًا للمؤسسات التي تسعى إلى الحفاظ على استقرارها المالي على المدى الطويل. تدعم نتائج اختباري Wald و LR هذه الاستنتاجات، حيث أظهرت جميع المتغيرات الثلاثة دلالة إحصائية قوية، مما يؤكد تأثيرها المباشر على احتمال تعثر المؤسسة. وبالتالي، يمكن الاعتماد على هذه المتغيرات كأدوات تنبؤية لتقييم مخاطر التعثر المالي.

❖ **الاستنتاج العام:**

يعكس نموذج النسب المالية **فعالية عالية في التنبؤ بالتعثر المالي** للمؤسسات، من خلال تحقيق دقة تصنيف إجمالية **89,20%**ومساحة تحت منحنى ROC قدرت بـ **95,58%**، التي تعكس حساسية وخصوصية النموذج في التفريق بين المؤسسات السليمة والمتعثرة. وذلك، بالاعتماد على المتغيرات المستقلة: X_{14}العائد على الأصول، X_{18} رأس المال العامل إلى إجمالي الأصول، و X_{27}معدل دوران الأصول، التي أظهرت دلالات إحصائية قوية وقدرة تفسيرية عالية خاصة المتغير X_{27} معدل دوران الأصول، حيث تحسنت جودة النموذج بشكل ملحوظ مع إضافة هذه المتغيرات.

نتائج اختبار المعنوية الكلية للنموذج أكدت أن نموذج النسب المالية يتمتع بملاءمة جيدة للبيانات، أي عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القيم المتوقعة والقيم الفعلية. تعزز هذه النتيجة **موثوقية النموذج في تمثيل البيانات وتحليلها بدقة**.

تؤكد هذه النتائج أهمية النسب المالية الثلاثة كأدوات تنبؤية فعالة وتثبت **موثوقية النموذج** في التنبؤ بالتعثر المالي، مما يجعله مناسبًا لتطبيقات تحليل البيانات واتخاذ القرارات الاستراتيجية.

المطلب الثالث: بناء نموذج مشترك

في هذا النموذج سيتم دمج نسب التدفقات النقدية مع النسب المالية التقليدية من أجل محاولة بناء نموذج أكثر فعالية ودقة في التنبؤ بالتعثر المالي.

الفرع الأول: تقدير معلمات النموذج

لتحقيق أفضل دقة في التنبؤ بالتعثر المالي، تم الاعتماد على طريقة الترجيح/الإمكان الأعظم لتقدير معلمات النموذج، وأسلوب Best Model لاختيار المزيج الأمثل من المتغيرات المستقلة. وقد أدى هذا النهج إلى تحديد المجموعة المثلى من المتغيرات المستقلة التي تساهم بشكل أكبر على التمييز بين المؤسسات السليمة والمؤسسات المعرضة للتعثر. كما هو مبين في الجدول الموالي:

الجدول رقم (35): معلمات النموذج المشترك

المتغيرات المستقلة	القيمة	الخطأ المعياري	نسبة الأرجحية
Intercept	-3,6767	2,107	-
X_8	-0,0191	0,0058	**0,9811**
X_{14}	13,9291	3,3567	**1120255,3601**
X_{18}	3,4474	1,2326	**31,4183**
X_{22}	-0,0106	0,0039	**0,9894**
X_{23}	0,1399	0,0620	**1,1501**
X_{27}	5,0608	1,1209	**157,7152**

المصدر: من إعداد الباحثة استنادا إلى مخرجات XL-Stat

أوضحت النتائج الإحصائية وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين مجموعة من المتغيرات واحتمالية بقاء المؤسسة سليمة، ويمكن تفسير هذه العلاقة على النحو التالي:

- X_8: **مؤشر التغطية النقدية للفوائد:** لكل وحدة زيادة في هذا المتغير، تنخفض احتمالية كون المؤسسة سليمة بنسبة **1,89%**، هذا يشير إلى تأثير طفيف سلبي لكنه محتمل معنوي. (نسبة أرجحية = **0,9811**)؛
- X_{14}: **العائد على الأصول:** نسبة الأرجحية = 1120255,3601، وهي قيمة ضخمة جدًا، مما يدل على التأثير الهائل لـ X_{14} في زيادة احتمالية كون المؤسسة سليمة. يعكس هذا الدور الحاسم لهذا المتغير كأقوى مؤشر في النموذج.
- X_{18}: **رأس المال العامل إلى إجمالي الأصول:** تزداد احتمالية كون المؤسسة سليمة بشكل كبير جدا مع زيادة هذا المتغير، بمقدار **31,4 مرة**، مما يجعله أحد أهم المؤشرات الدالة. (نسبة أرجحية تبلغ **31,4183**)؛
- X_{22}: **نسبة الديون إلى مجموع الأصول:** أظهر تأثيرا سلبيا طفيفا، حيث تقل احتمالية كون المؤسسة سليمة بنسبة **1,06%** لكل وحدة زيادة في قيمة المتغير، مع نسبة أرجحية تبلغ **0,9894**، يشير ذلك إلى تأثير ضعيف وسلبي نسبيا لهذا المتغير على النموذج؛
- X_{23}: **نسبة تغطية الفوائد :** لكل وحدة زيادة في هذا المتغير، تزداد احتمالية كون المؤسسة سليمة بنسبة **15,01%**، مما يشير إلى تأثير إيجابي واضح. (نسبة أرجحية تبلغ **1,1501**)؛
- X_{27}: **معدل دوران الأصول:** ارتفاع هذا المتغير يرتبط بزيادة كبيرة في احتمالية كون المؤسسة سليمة بنسبة **15671%**، مما يبرز دوره كعامل مؤثر للغاية في بناء النموذج. (نسبة أرجحية تبلغ **157,7152**).

بناء على النتائج السابقة، يمكن صياغة معادلة **النموذج المشترك** كما يلي:

$$p(y=1) = \frac{1}{1+exp^{-(-3,677-0,019*X8+13,929*X14+3,447*X18-0,011*X22+0,140*X23+5,061*X27)}}$$

الصيغة الخطية لمعادلة النموذج تأخذ الشكل التالي:

$$\ln\left(\frac{P}{(1-P)}\right) = -3,677-0,019*X_8+13,929*X_{14}+3,447*X_{18}-0,011*X_{22}+0,140*X_{23}+5,061*X_{27}$$

حيث:

- **p (y=1)** : هو احتمال أن تكون المؤسسة سليمة؛
- X_8: مؤشر التغطية النقدية للفوائد؛
- X_{14}: العائد على الأصول؛
- X_{18}: نسبة رأس المال العامل إلى إجمالي الأصول؛
- X_{22}: نسبة الديون إلى مجموع الأصول؛
- X_{23}: نسبة تغطية الفوائد؛
- X_{27}: معدل دوران الأصول.

❖ **الاستنتاج:**

تظهر النتائج السابقة أن نسبة العائد على الأصولX_{14}ونسبة رأس المال العامل إلى إجمالي الأصول X_{18} ومعدل دوران الأصول X_{27} بالإضافة إلى نسبة تغطية الفوائد X_{23}، هي المتغيرات الأكثر أهمية في تفسير النموذج، حيث تمتلك تأثيرات إيجابية كبيرة على احتمال كون المؤسسة سليمة. بالمقابل، مؤشر التغطية النقدية للفوائد X_8 ونسبة الديون إلى مجموع الأصول X_{22} لهما تأثيرات سلبية لكنها ضعيفة. كما تشير نسبة الأرجحية المرتفعة جدا لنسبة العائد على الأصول X_{14} إلى أنه المؤشر المالي الرئيسي في التنبؤ بالتعثر المالي، مما يدعم استخدامه كمتغير محوري في النموذج.

بناء على النتائج، تم اختيار المتغيرات X_8، X_{14}، X_{18}، X_{22}، X_{23}، وX_{27} لتضمينها في بناء نموذج التنبؤ بالتعثر المالي. سيتم بعد ذلك تقييم وتحليل أداء هذا النموذج باستخدام مجموعة من الاختبارات الإحصائية التي تهدف إلى قياس مدى ملاءمته الكلية ودقته الجزئية.

الفرع الثاني: التقييم الكلي للنموذج

1. **القوة التفسيرية:** يتم قياسها من خلال استخدام عدة معايير كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول رقم (36): معايير جودة التوفيق للنموذج المشترك

المعيار	النموذج من دون متغيرات مفسرة	النموذج بعد إضافة متغيرات مفسرة
درجة الحرية	175	**169**
دالة المعقولية	243,9878	**76,731**
R^2(Mc Fadden)	0,0000	**0,686**
R^2(Cox and Snell)	0,0000	**0,613**
R^2(Nagelkerke)	0,0000	**0,803**
AIC	245,9878	**90,731**
SBC	249,1583	**112,924**
التكرارات	0	**12**

المصدر: من إعداد الباحثة استنادا إلى مخرجات XL-Stat

تظهر النتائج الجدول أعلاه تحسنا كبيرا في أداء النموذج بعد إدخال المتغيرات المفسرة، وهو ما يمكن تحليله كما يلي:

- **تحسن دالة المعقولية (Log-likelihood):**

انخفضت قيمة الدالة المعقولية من **243,9878** في النموذج من دون متغيرات مفسرة إلى **76,731** في النموذج مع المتغيرات المفسرة. يشير هذا الانخفاض الكبير إلى تحسّن ملحوظ في جودة التوفيق للنموذج وقدرته على تفسير العلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة.

- **مؤشرات جودة التوفيق (Goodness of Fit):**

- **قيمة R^2 (McFadden):** ارتفعت إلى **0,686** مقارنة بـ **0,0000** في النموذج الأساسي، مما يدل على أن النموذج أصبح قادرا على تفسير نسبة كبيرة من التباين في البيانات؛
- **قيمة R^2 (Cox and Snell) وR^2 (Nagelkerke):** سجلت قيما بلغت **0,613** و**0,803** على التوالي، مما يعزز مصداقية النموذج ويؤكد ملاءمته العالية لتفسير الظاهرة محل الدراسة.

- **تحسن معايير المعلومات (AIC وSBC):**

انخفضت قيمة معيار **AIC** إلى **90,731**، وقيمة معيار **SBC** إلى **112,924**، يشير هذا الانخفاض إلى كفاءة أعلى في البنية الإحصائية للنموذج، مما يعكس تناسبًا أفضل بين المعطيات وعدد المتغيرات المفسرة المستخدمة.

تعكس كل هذه المؤشرات فعالية المتغيرات المفسرة المضافة في تحسين دقة النموذج وقدرته على التنبؤ.

2. اختبار المعنوية الكلية:

لتقييم مدى ملاءمة النموذج الإحصائي للبيانات، نقوم بتطبيق مجموعة من الاختبارات الإحصائية، تتمثل هذه الاختبارات في:

جدول رقم (37): اختبارات المعنوية الكلية للنموذج المشترك

الاختبارات	درجة الحرية	Ch^2	مستوى المعنوية المحسوب
-2Log (Likelihood)	6	167,257	**< 0,0001**
Score	6	69,491	**< 0,0001**
Wald	6	37,753	**< 0,0001**

المصدر: من إعداد الباحثة استنادا إلى مخرجات XL-Stat

تظهر نتائج اختبارات المعنوية الكلية للنموذج دلالة إحصائية عالية على مستوى النموذج بالكامل، حيث جاءت القيم كما يلي:

- اختبار **-2Log(Likelihood)** يظهر قيمة إحصائية قدرها **167,257** بدرجة معنوية أقل من **0,0001**، مما يدل على أن النموذج يفسر البيانات بشكل أفضل مقارنة بالنموذج الأساسي؛
- اختبار**Score** يظهر قيمة قدرها **69,491** عند مستوى معنوية أقل من **0,0001**، مما يدعم بقوة دلالة المتغيرات المستقلة في تفسير الظاهرة؛
- اختبار**Wald** يظهر قيمة قدرها **37,753** هذه القيمة العالية تشير إلى وجود تأثير كبير للمتغير المستقل على المتغير التابع، مع مستوى معنوية أقل من **0,0001**، مما يشير إلى وجود دليل قوي جدا على وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين المتغير المستقل والمتغير التابع.

بناءً على هذه النتائج، يمكن الاستنتاج أن النموذج يمتلك دلالة إحصائية قوية، ويعتبر صالحا وفعالا للتنبؤ بالمتغير التابع بناءً على المتغيرات المستقلة المدروسة.

ومن أجل تقييم مدى ملاءمة النموذج سيتم استخدام اختبار Hosmer-Lemeshow الذي يقيس الفرق بين القيم المتوقعة والقيم الفعلية، بحيث يشير إلى ما إذا كان النموذج مناسبا للبيانات. حيث تنص الفرضية الصفرية (H_0) على أن النموذج مناسب للبيانات (أي لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين القيم المتوقعة والقيم الفعلية).

الجدول رقم (38): اختبار هوزمر- ليمشو للنموذج المشترك

الاختبار	Ch^2	درجة الحرية	$Pr > Ch^2$
Hosmer-Lemeshow Statitic	3,2825	8	**0,9154**

المصدر: من إعداد الباحثة استنادا إلى مخرجات XL-Stat

تشير نتائج اختبار **هوزمر- ليمشو** إلى أن النموذج يتمتع بملاءمة جيدة للبيانات، حيث جاءت قيمة الاختبار **3,283** بدرجة حرية **8** ومستوى معنوية **أكبر من 0,05 (0,915)**. نظرا لأن مستوى المعنوية **أكبر من 0,05**، فإننا نقبل فرضية العدم التي تفترض أن النموذج يلائم البيانات بشكل جيد. هذا يعني أن النموذج قادر على تمثيل البيانات بدقة عالية، حيث أظهرت النتائج توافقا جيدا بين القيم المتوقعة والقيم الحقيقية. هذا **يعزز موثوقية النموذج في استخدامه كأداة للتنبؤ بالتعثر المالي**.

3. دقة التصنيف والتنبؤ

يتم استخدام كل من نسب التصنيف الصحيحة ومنحنى **ROC**، كما هو موضح في الجداول أدناه:

الجدول رقم (39): جدول التصنيف للنموذج المشترك

التصنيف	متعثرة	سليمة	المجموع	نسبة التصنيف الصحيح
متعثرة	79	9	88	**% 89,77**
سليمة	6	82	88	**% 93,18**
المجموع			**176**	**% 91,48**

المصدر: من إعداد الباحثة استنادا إلى مخرجات XL-Stat

تشير نتائج جودة التصنيف إلى أن النموذج يتمتع بدقة تصنيف عالية جدا:

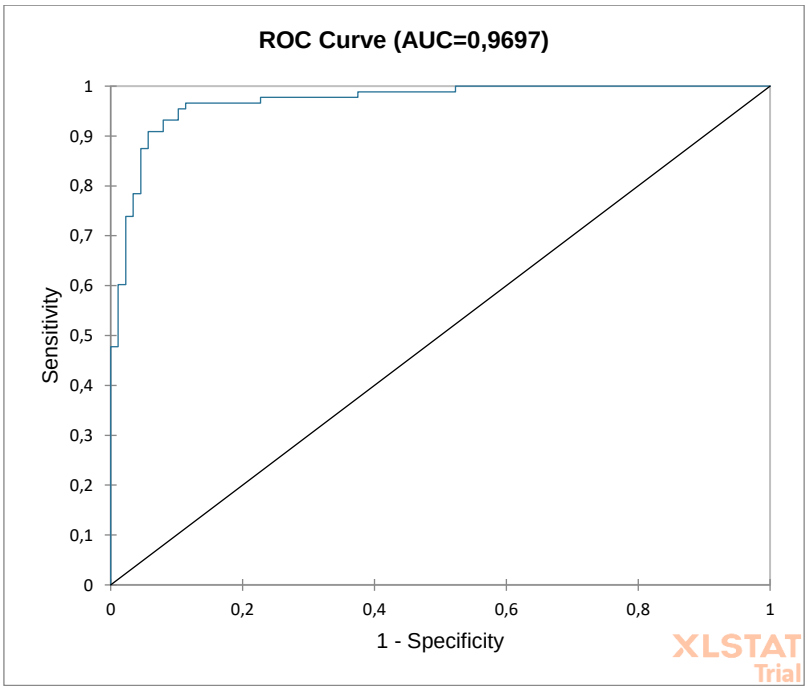
- **المؤسسات المتعثرة:** حقق النموذج نسبة تصنيف صحيحة بلغت **89,77 %** لهذه الفئة، حيث تم تصنيف **79 حالة متعثرة** بشكل صحيح من أصل **88 حالة**، مما يشير إلى قدرته العالية على تحديد المؤسسات التي تواجه صعوبات مالية؛
- **المؤسسات السليمة:** بلغت نسبة التصنيف الصحيح لهذه الفئة **93,18 %**، مع تصنيف **82حالة سليمة** بشكل صحيح من أصل **88 حالة**، وهو ما يعد نتيجة جيدة أيضا. هذا يعني أن النموذج يقلل من احتمال تصنيف المؤسسات السليمة على أنها متعثرة بشكل خاطئ.

تشير النتائج إلى أن النموذج المقترح يحقق أداء ممتازا في تصنيف المؤسسات إلى متعثرة وسليمة. إذ بلغت نسبة التصنيف الصحيح بشكل عام **91,48%**. وهذا يعني أن النموذج قادر على التمييز بدقة عالية بين الحالتين، مما يجعله أداة قوية لاتخاذ القرارات المالية والاستثمارية.

4. دقة التمييز:

يوضح الشكل المرفق منحنى ROC الذي تم استخدامه لتقييم قدرة النموذج المشترك على التمييز بين المؤسسات السليمة والمؤسسات المتعثرة بدقة.

الشكل رقم (11): منحنى خاصية تشغيل ROC للنموذج المشترك



المصدر: مخرجات XL-Stat

تشير مساحة منحنى ROC التي بلغت **0,9697** إلى أداء استثنائي للنموذج في التمييز بين المؤسسات المتعثرة والسليمة. تعتبر هذه القيمة قريبة جدا من **1**، مما يعكس دقة عالية جدا في التصنيف. بناء على هذه النتيجة ذلك، يمكن القول إن النموذج المطور يتمتع بقدرة قوية ودقة عالية في تحديد المؤسسات المتعثرة مقارنة بالمؤسسات السليمة، مما يجعله أداة موثوقة وفعالة في التنبؤ بالتعثر المالي.

الفرع الثالث: التقييم الجزئي للنموذج

عقب بناء النموذج وتقييم أدائه بشكل عام، سننتقل إلى تحليل دقيق لمساهمة كل متغير مستقل على حدة. هذا التحليل سيشمل توضيح الأسس المنطقية لاختيار هذه المتغيرات، ثم تطبيق مجموعة من الاختبارات الإحصائية المتخصصة لتحديد مدى تأثير كل متغير بشكل منفرد على المتغير التابع، وبالتالي فهم العلاقة السببية بينهما.

الجدول رقم (40): المزيج الأمثل للمتغيرات المستقلة

SBC	AIC	Pr> Wald	Pr > Score	Pr > LR	-2Log (Likelihood)	المتغيرات
110,807	104,466	0,000	0,000	0,000	100,466	X_{14} / X_{27}
109,197	99,686	0,000	0,000	0,000	93,686	X_{14} / X_{18} / X_{27}
105,868	93,186	0,000	0,000	0,000	85,186	X_{14} / X_{18} / X_{22} / X_{27}

X_{14} / X_{18} / X_{19} / X_{22} / X_{27}	79,846	0,000	0,000	89,846	105,698
X_8 / X_{14} / X_{18} / X_{22} / X_{23} / X_{27}	**76,731**	**0,000**	**0,000**	**88,731**	**107,753**

المصدر: من إعداد الباحثة استنادا إلى مخرجات XL-Stat

من خلال تطبيق أسلوب Best Model، تمكنا من تحديد المزيج الأمثل للمتغيرات المستقلة الذي يقدم أفضل تفسير للمتغير التابع، كما هو موضح في الجدول (39). وقد أظهر التحليل أن المتغيرات: X_8، X_{14}، X_{18}، X_{22}، X_{23}، وX_{27} تساهم بشكل كبير في تفسير التغيرات في المتغير التابع.

المرحلة الأولى: نموذج (X_{14} / X_{27})

في البداية، تم استخدام المتغيرين X_{14} وX_{27} لتقدير النموذج. وقد أظهرت النتائج قيمة -2 Log (Likelihood) بلغت 100,466، مما يعكس ملاءمة مقبولة للنموذج الأساسي. كانت قيم Pr > LR، Pr > Score، و Pr > Wald جميعها أقل من 0,000، مما يدل على التأثير الدال إحصائيا لهذين المتغيرين. ومع ذلك، كانت قيم AICوSBC عند 104,466 و110,807 تشير إلى وجود مجال لتحسين جودة النموذج.

المرحلة الثانية: نموذج (X_{14} / X_{18} / X_{27})

بإضافة المتغير X_{18}، انخفضت قيمة -2 Log (Likelihood) إلى 93,686، مما يشير إلى تحسن ملحوظ في ملاءمة النموذج. استمرت الدلالات الإحصائية لجميع الاختبارات عند مستوى 0,000، مما يعزز أهمية المتغيرX_{18} . كما انخفضت قيم AIC وSBC إلى 99,686 و109,197، مما يعكس تحسنا واضحا مقارنة بالنموذج السابق.

المرحلة الثالثة: نموذج (X_{14} / X_{18} / X_{22} / X_{27})

عند إضافة المتغير X_{22} إلى النموذج، انخفضت قيمة -2 Log (Likelihood) بشكل إضافي إلى 85,186، مما يدل على تعزيز جودة النموذج. ظلت الدلالات الإحصائية تؤكد أهمية المتغيرات المضافة عند مستوى 0,000. وقد لوحظ أيضا تحسن في قيم AIC وSBC، حيث انخفضت إلى 93,186 و105,868 على التوالي.

المرحلة الرابعة: نموذج (X_{14} / X_{18} / X_{19} / X_{22} / X_{27})

مع إدخال المتغير X_{19}، انخفضت قيمة -2 Log (Likelihood) إلى 79,846، مما يعزز من دقة النموذج بشكل أكبر. وأكدت القيم الإحصائية أهمية جميع المتغيرات عند مستوى دلالة 0,000. كما أظهرت قيمة AIC انخفاضًا إضافيا لتصل إلى 89,846 إلى أن قيمة SBC انخفضت بنسبة ضعيفة جدا من 105,868إلى 105,698، مما يشير إلى أن النموذج تحسن قليلا مقارنة بالمراحل السابقة.

المرحلة الخامسة: النموذج النهائي (X_8 / X_{14} / X_{18} / X_{22} / X_{23} / X_{27})

في المرحلة الأخيرة، تم استبدال المتغير X_{19} بإضافة المتغيرين X_8 وX_{23} إلى النموذج. بلغت قيمة Log 2- (Likelihood) 76,731، وهو أقل مستوى تم تحقيقه، مما يدل على أن هذا النموذج هو الأكثر ملاءمة ودقة. استمرت الدلالات الإحصائية في تأكيد أهمية جميع المتغيرات عند مستوى 0,000. كما سجلت قيم AIC وSBC انخفاضا إلى 88,731 و107,753، مما يجعل هذا النموذج الأفضل من حيث توازن الدقة والتعقيد.

تظهر النتائج أن إدخال المتغيرات X_8، X_{14}، X_{18}، X_{22}، X_{23}، وX_{27} أدى إلى تحسين ملحوظ في أداء النموذج، حيث يعكس ذلك انخفاضًا تدريجيًا في قيم **Log (Likelihood) 2-** و**AIC** و**SBC**، إلى جانب الدلالة الإحصائية العالية لجميع المتغيرات. يشير ذلك إلى أن هذا النموذج هو الأمثل لتفسير الظاهرة وتحليل التعثر المالي.

ولتقييم مدى مساهمة كل متغير مستقل في تفسير التباين في المتغير التابع، تم إجراء اختباري Wald وLR، كما هو مبين في الجدول التالي:

الجدول رقم (41): اختبار دلالة المتغيرات المستقلة

المتغيرات المستقلة	درجة الحرية	Ch^2 (Wald)	Pr > Wald	Ch^2 (LR)	Pr > LR
X_8	1	10,7661	**0,0010**	7,3356	**0,0068**
X_{14}	1	17,2198	**< 0,0001**	30,3972	**< 0,0001**
X_{18}	1	7,8228	**0,0052**	9,6592	**0,0019**
X_{22}	1	7,1885	**0,0073**	7,6377	**0,0057**
X_{23}	1	5,0891	**0,0241**	6,0295	**0,0141**
X_{27}	1	20,3859	**< 0,0001**	45,0190	**< 0,0001**

المصدر: من إعداد الباحثة استنادا إلى مخرجات XL-Stat

يتم تفسير نتائج اختبار Wald وLR الظاهرة في الجدول أعلاه، كما يلي:

- **X_8: مؤشر التغطية النقدية للفوائد:**

أظهرت النتائج أن المتغير X_8 دال احصائيا وفق قيمة اختبار Wald التي بلغت 10,7661 بمستوى دلالة 0,0010. كما أكد اختبار LR أهمية المتغير بقيمة بلغت 7,3356 ومستوى دلالة 0,0068.

يعكس هذا المتغير قدرة المؤسسة على تغطية تكاليف الفوائد باستخدام التدفقات النقدية الناتجة عن التشغيل. النتائج تؤكد أهمية هذا المتغير، حيث إن المؤسسات التي تتمتع بمستوى عال من التغطية النقدية للفوائد تكون أقل عرضة للتعثر المالي. هذا يعكس الدور الحيوي للإدارة المالية الجيدة في ضمان السيولة الكافية لتغطية الالتزامات قصيرة الأجل.

- **X_{14}: العائد على الأصول :**

سجل هذا المتغير قيمة مرتفعة في اختبار Wald بلغت 17,2198 مع مستوى دلالة أقل من 0,0001، مما يشير إلى تأثير قوي للغاية. كما دعمت نتائج اختبار LR هذا التأثير بقيمة بلغت 30,3972 ودلالة أقل من 0,0001. يبرز هذا المتغير كعامل حاسم يعكس قدرة المؤسسة على تحقيق عوائد من أصولها. الأهمية الكبيرة لهذا المتغير اقتصاديًا تعكس أن المؤسسات ذات العائد المرتفع تكون في وضع أفضل لتجنب التعثر المالي، نظرا لقدرتها على تحقيق عوائد تغطي تكاليف التشغيل والديون. يشير ذلك إلى أن الربحية ليست مجرد مقياس للأداء ولكنها أيضًا وسيلة حماية من المخاطر المالية.

- **X_{18}: رأس المال العامل إلى إجمالي الأصول:**

بلغت قيمة Ch^2 Wald 7,8228 في اختبار بمستوى دلالة 0,0052، مما يشير إلى تأثير دال إحصائيا. كما أكد اختبار LR هذه النتيجة بقيمة بلغت 9,6592 ومستوى دلالة 0,0019. النتائج تشير إلى أن زيادة نسبة رأس المال العامل إلى إجمالي الأصول تقلل من احتمال التعثر المالي، حيث تعكس وجود احتياطات كافية لمواجهة الصدمات المالية، مثل انخفاض الإيرادات أو ارتفاع التكاليف.

- **X_{22}: نسبة الديون إلى مجموع الأصول:**

أظهر اختبار Wald قيمة Ch^2 بلغت 7,1885 مع مستوى دلالة 0,0073، مما يشير إلى دلالة إحصائية لهذا المتغير. كذلك، بلغت قيمة Ch^2 لاختبار LR 7,6377 بمستوى دلالة 0.0057. يمثل هذا المتغير درجة اعتماد المؤسسة على التمويل بالدين. النتائج تؤكد الأثر السلبي للديون المرتفعة على الاستقرار المالي للمؤسسات. اقتصاديًا، تعكس هذه النتيجة أن المؤسسات ذات نسب الديون المرتفعة تواجه صعوبة أكبر في تحمل أعباء الفوائد والوفاء بالتزاماتها المالية، مما يجعلها أكثر عرضة للتعثر.

- **X_{23}: نسبة تغطية الفوائد:**

جاءت قيمة Ch^2 لاختبار Wald عند 5,0891 مع مستوى دلالة 0,0241، مما يعكس دلالة إحصائية معتدلة. وأكد اختبار LR أهمية هذا المتغير بقيمة بلغت 6,0295 ومستوى دلالة 0,0141. يعبر هذا المتغير عن قدرة الأرباح التشغيلية على تغطية تكاليف الفوائد. على الرغم من أهميته المعتدلة في النموذج، إلا أن نتائجه توضح أن المؤسسات التي تحقق تغطية جيدة لتكاليف الفوائد تكون في وضع أكثر استقرارا ماليا. اقتصاديا، يعكس ذلك أن تحقيق مستويات ربحية كافية لتغطية الديون يعد مؤشرا إيجابيا على الاستدامة المالية.

- **X_{27}: معدل دوران الأصول:**

حقق هذا المتغير أعلى قيمة Ch^2 في كلا الاختبارين، حيث بلغت 20,3859 في اختبار Wald و45,0190 في اختبارLR، مع مستويات دلالة أقل من 0,0001 في الحالتين. تؤكد النتائج أهمية هذا المتغير كأكبر مؤثر في التنبؤ بالتعثر المالي، حيث إن المؤسسات التي تدير أصولها بكفاءة عالية تكون أكثر قدرة على تحقيق تدفقات نقدية مستقرة ودعم استقرارها المالي.

❖ الاستنتاج العام:

أظهرت النتائج الإحصائية أن **النموذج المشترك** يتمتع بجودة توفيق عالية وملاءمة ممتازة، حيث حقق **فعالية كبيرة في التنبؤ بالتعثر المالي للمؤسسات**، وذلك من خلال تحقيق دقة تصنيف إجمالية بلغت **91,48%** ومساحة تحت منحنى ROC بلغت 0,97، مما يعكس قدرة النموذج الفائقة على التمييز بين المؤسسات السليمة والمتعثرة. أكدت نتائج اختبار المعنوية الكلية قوة وثبات النموذج، حيث لم تظهر أي فروق ذات دلالة إحصائية بين القيم المتوقعة والقيم الفعلية، مما يعزز **موثوقية النموذج في تحليل البيانات.**

استند النموذج إلى المتغيرات المستقلة: X_8، X_{14}، X_{18}، X_{22}، X_{23} وx_{27} كأكثر العوامل تأثيرا في التنبؤ بالتعثر المالي، حيث تعكس مؤشرات الربحية، السيولة، وكفاءة الأصول. وقد أظهرت النتائج أهمية التوازن بين السيولة والكفاءة التشغيلية لضمان الاستقرار المالي. كما أكدت أن الربحية ومعدل دوران الأصول هما الأهم في تقليل مخاطر التعثر المالي، في حين أن نسبة الديون المرتفعة تؤثر سلبًا على استقرار المؤسسة. يشير التحليل إلى أن المؤسسات التي تحقق توازنا بين هذه العوامل تكون أقل عرضة للتعثر المالي.

المبحث الثالث: تحليل أداء النماذج المقترحة وتقييم القدرة التنبؤية لها

يعد تقييم الأداء التنبؤي للنماذج الإحصائية خطوة حاسمة لفهم فعاليتها في التنبؤ بالتعثر المالي للمؤسسات. في هذا الإطار، تم تطوير ثلاثة نماذج تستند إلى نسب التدفقات النقدية، والنسب المالية، ونموذج مشترك بينهما، بهدف تحليل دقتها وملاءمتها. كما تم مقارنة نتائج هذه النماذج مع نموذج أولسون، أحد النماذج الرائدة في هذا المجال.

يهدف هذا المبحث إلى مقارنة نتائج النماذج الثلاثة، ودراسة أدائها مقارنة بنموذج أولسون، إضافة إلى تحليل القدرة التنبؤية لكل نموذج قبل سنة وسنتين من التعثر المالي، مما يساهم في تقديم رؤية أشمل حول فعالية هذه النماذج.

المطلب الأول: مقارنة نتائج نماذج الدراسة

من خلال هذا المطلب، سيتم تحليل أداء النماذج الثلاثة التي تم تطويرها للتنبؤ بالتعثر المالي باستخدام معايير مختلفة. النماذج التي سيتم تحليلها هي: نموذج يعتمد على التدفقات النقدية فقط، نموذج يعتمد على النسب المالية فقط، وأخيرا النموذج المشترك الذي يجمع بين كلا النوعين من المتغيرات. سيتم مقارنة النتائج التي تم الحصول عليها من هذه النماذج من خلال مجموعة من المعايير المهمة مثل دقة التصنيف، الحساسية، الخصوصية، والمساحة تحت منحنى ROC (AUC: Area Under The Curve).

تحليل هذه المعايير سيسمح بتقييم قدرة كل نموذج على التمييز بين المؤسسات المتعثرة والسليمة بشكل دقيق، مع تحديد أي من النماذج هو الأكثر فعالية في التنبؤ بتلك الحالات. كما ستتم مقارنة نتائج النموذج المشترك مع نتائج النموذجين الفرديين، مما يساعد في تحديد القيمة المضافة لجمع المعلومات المتعلقة بالتدفقات النقدية والنسب المالية في نموذج واحد.

الجدول رقم (42): مقارنة نتائج نماذج الدراسة

المعيار	نموذج التدفقات النقدية	نموذج النسب المالية	النموذج المشترك
دقة التصنيف (%)	%73,30	%89,20	% 91,48
الحساسية (%)	%79,55	%88,64	%89,77
خصوصية (%)	%67,05	%89,77	%93,18
AUC	0,7656	0,9558	0,9697

المصدر: من إعداد الباحثة استنادا إلى مخرجات XL-Stat

من خلال الجدول رقم (41) يمكن تحليل نتائج النماذج الثلاث كما يلي:

❖ **نموذج التدفقات النقدية:**

- **دقة التصنيف = 73,30%:** النموذج يحقق دقة تصنيف منخفضة نسبيا مقارنة بالنماذج الأخرى، ما يعني أن النموذج يتنبأ بشكل صحيح في 73,30% من الحالات. وهذا قد يشير إلى أن نموذج التدفقات النقدية وحده قد لا يكون كافياً لتحديد حالات التعثر بدقة عالية.
- **الحساسية = 79,55%:** الحساسية تعكس قدرة النموذج على تحديد حالات التعثر (0). هذا يشير إلى أن النموذج قادر على تحديد 79,55% من المؤسسات المتعثرة بشكل صحيح، وهو أداء معقول.
- **الخصوصية = 67,05%:** الخصوصية تعكس قدرة النموذج على تحديد الشركات السليمة (1). تشير هذه النسبة إلى أن النموذج يحدد 67,05% فقط من المؤسسات السليمة بشكل صحيح، مما يعني أن هناك نسبة مرتفعة من الأخطاء في تحديد الحالات السليمة.
- **AUC = 0,7656:** قيمة المساحة تحت منحنى ROC أقل من 0,8، مما يشير إلى أن النموذج لديه قدرة متوسطة في التمييز بين المؤسسات المتعثرة والسليمة. بالنظر إلى أن AUC هو مقياس شائع لقياس جودة النموذج، فإن هذه القيمة تظهر أن نموذج التدفقات النقدية قد يحتاج إلى تحسين.

❖ **نموذج النسب المالية:**

- **دقة التصنيف = 89,20%:** النموذج يحقق دقة تصنيف أعلى من نموذج التدفقات النقدية، حيث يتنبأ بشكل صحيح في 89,20% من الحالات. هذه نتيجة جيدة تشير إلى أن النسب المالية تلعب دورا مهما في التنبؤ بالتعثر المالي.
- **الحساسية = 88,64%:** الحساسية العالية تشير إلى أن النموذج قادر على تحديد 88,64% من حالات التعثر بشكل صحيح. وهذه نسبة مرتفعة، مما يعني أن النموذج فعّال في تحديد المؤسسات المتعثرة.
- **الخصوصية = 89,77%:** الخصوصية العالية تعكس قدرة النموذج على تحديد المؤسسات السليمة بدقة كبيرة (89,77%). هذا يشير إلى توازن جيد في قدرة النموذج على تصنيف المؤسسات السليمة والمتعثرة.
- **AUC = 0,9558:** قيمة AUC عالية جدا (قريبة من الواحد) ، مما يشير إلى قدرة النموذج الممتازة في التمييز بين الحالات المتعثرة والسليمة. هذا يدل على أن النموذج يعتمد بشكل جيد على النسب المالية في التنبؤ.

❖ **النموذج المشترك (التدفقات النقدية والنسب المالية):**

- **دقة التصنيف = 91,48%:** النموذج المشترك يتفوق على النماذج الأخرى من حيث دقة التصنيف، حيث يحقق 91,48% دقة. وهذا يشير إلى أن الجمع بين التدفقات النقدية والنسب المالية يحسن الأداء بشكل كبير مقارنة بكل نموذج منفرد.

- **الحساسية = 89,77%:** الحساسية أيضا مرتفعة بشكل كبير (89,77%)، مما يعني أن النموذج قادر على تحديد 89,77% من حالات التعثر بشكل صحيح، وهو أداء ممتاز.
- **الخصوصية = 93,18%:** الخصوصية أعلى من النماذج الأخرى، حيث يحدد النموذج 93,18% من المؤسسات السليمة بشكل صحيح. هذا يشير إلى أن النموذج المشترك يتفوق في تحديد الحالات السليمة.
- **AUC = 0,969:** قيمة المساحة تحت المنحنى ROC عالية جداً (أقرب إلى 1)، مما يدل على أن النموذج المشترك لديه قدرة تمييز ممتازة بين المؤسسات المتعثرة والسليمة، وهو ما يعكس فعالية الجمع بين المتغيرات.

❖ **الاستنتاج العام:**

- ✓ النموذج المشترك الذي يجمع ما بين نسب التدفقات النقدية والنسب المالية يظهر أفضل أداء من حيث دقة التصنيف (91,48%)، الحساسية (89,77%)، الخصوصية (93,18%)، والمساحة تحت المنحىROC (AUC = 0,9697)هذا يشير إلى أن الجمع بين النسب المالية ونسب التدفقات النقدية يعزز قدرة النموذج على التنبؤ بالتعثر المالي.
- ✓ نموذج النسب المالية يحتل المرتبة الثانية بدقة تصنيف ممتازة بلغت 89,20% وقيمة AUC مرتفعة تبلغ 0,9558، مما يشير إلى فعاليته العالية في التنبؤ بالتعثر المالي استنادا إلى النسب المالية فقط.
- ✓ نموذج التدفقات النقدية يظهر دقة تصنيف أقل (73,30%) وحساسية منخفضة نسبيا (79,55%)، مما يشير إلى أنه ليس كافيا بمفرده لتقديم نتائج دقيقة، وقد يكون بحاجة إلى تحسين باستخدام متغيرات إضافية.

بناء على هذا التحليل، **النموذج المشترك** هو النموذج **الأكثر فعالية ودقة في التنبؤ بالتعثر المالي** للمؤسسات الاقتصادية، ويليه نموذج النسب المالية كخيار قوي.

المطلب الثاني: مقارنة نتائج النموذج المشترك المقترح مع نموذج Ohlson (1980)

بعدما تم تحديد أكثر النماذج التنبؤية المقترحة دقة في التنبؤ بالتعثر المالي والمتمثل في النموذج المشترك، ارتأينا مقارنة نتائج النموذج المشترك مع نتائج نموذج Ohlson (1980)، الذي يعد من أول نموذج اعتمد على أسلوب الانحدار اللوجستي كما أن متغيراته جمعت ما بين نسب التدفقات النقدية والنسب المالية.

الفرع الأول: تطبيق نموذج Ohlson (1980) على عينة الدراسة

سنقوم بتطبيق نموذج Ohlson (1980) على العينة البحثية بأكملها، والتي تتكون من 44 مؤسسة، وذلك للفترة الزمنية الممتدة من عام 2020 حتى عام 2023، مما يوفر لنا 176 حالة مالية لتحليلها.

وكتذكير بمعادلة نموذج Ohlson الذي سمي بـ O-Score:

$$O - Score = -1.32 - 0.497x_1 + 6.03x_2 - 1.43x_3 + 0.0757x_4 - 2.37x_5 - 1.83x_6 + 0.285x_7 - 1.72x_8 - 0.521x_9$$

حيث تتمثل متغيرات نموذج Ohlson في:

- X_1: لوغاريتم (إجمالي الأصول / مؤشر أسعار للناتج المحلي الإجمالي gnp)
- X_2: إجمالي الديون / إجمالي الأصول؛
- X_3: رأس المال العامل / إجمالي الأصول ؛
- X_4: الخصوم المتداولة / الأصول المتداولة؛
- X_5: 1 إذا تجاوزت إجمالي الديون إجمالي الأصول، و 0 خلاف ذلك؛
- X_6: صافي الدخل / إجمالي الأصول؛
- X_7: التدفقات النقدية التشغيلية /إجمالي الخصوم؛
- X_8: 1 إذا كان صافي الدخل سالبًا خلال آخر عامين، و 0 خلاف ذلك؛
- X_9: (صافي الدخل الحالي - صافي الدخل في السنة السابقة) / (القيمة المطلقة لصافي الدخل الحالي + القيمة المطلقة لصافي الدخل في السنة السابقة).

يمكن تقييم الجودة التصنيفية لنموذج Ohlson (1980) في تصنيف المؤسسات إلى فئتين: سليمة (ترمز بـ 0) ومتعثرة (ترمز بـ 1)، من خلال تم تطبيق النموذج على عينة الدراسة المكونة من 44 مؤسسة خلال الفترة 2020-2023، حيث تم تقسيم العينة بالتساوي بين المؤسستين السليمة والمتعثرة. تم تلخيص نتائج نموذج Ohlson كما يلي:

الجدول رقم (43): جدول التصنيف لنموذج Ohlson (1980)

التصنيف	متعثرة	سليمة	المجموع	نسبة التصنيف الصحيح
متعثرة	24	64	88	**%27,27**
سليمة	2	86	88	**%97,73**
المجموع			**176**	**%62,50**

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على الملحق رقم (07)

نلاحظ من خلال الجدول أعلاه أن النسبة الإجمالية للجودة التصنيفية لنموذج Ohlson (1980) بلغت **62,50%**، حيث أن النموذج تمكن من تصنيف **24** حالة تعثر مالي بشكل صحيح من أصل **88** حالة أي بنسبة **27,27%**، وفي المقابل أخطأ في تصنيف **64** حالة تعثر مالي. وعلى الجانب الآخر تمكن النموذج من تصنيف **86** حالة سليمة بشكل صحيح من أصل **88** حالة أي بنسبة **97,73%**، لكن أخطأ في تصنيف حالتين فقط.

وبناءً على النتائج التي تم التوصل إليها، يتضح أن نموذج Ohlson (1980) يعاني من قصور كبير في قدرته على التنبؤ بدقة بحالة التعثر المالي للمؤسسات. فبينما نجح النموذج في تصنيف أغلبية المؤسسات السليمة بشكل صحيح، إلا أنه فشل بشكل ملحوظ في تحديد المؤسسات المتعثرة. هذا الأمر يعكس ضعفا في بناء النموذج واختيار المتغيرات المستقلة المستخدمة فيه، مما يجعله غير قادر على التقاط الإشارات الدالة على التعثر المالي في الوقت المناسب. وبالتالي، فإن الاعتماد على هذا النموذج في اتخاذ القرارات الاستثمارية أو الائتمانية قد يؤدي إلى نتائج عكسية.

الفرع الثاني: مقارنة نتائج النموذجين

بعد الانتهاء من تطبيق نموذج Ohlson (1980) على عينة الدراسة، وحساب دقة تصنيفه، ستتم مقارنة نتائجه بنتائج النموذج المشترك. وستعتمد هذه المقارنة على ثلاثة معايير أساسية لتقييم الأداء هي: الحساسية (أي قدرة النموذج على تحديد الحالات الإيجابية بشكل صحيح)، والخصوصية (أي قدرة النموذج على تحديد الحالات السلبية بشكل صحيح)، ودقة التصنيف بشكل عام. وستعرض نتائج هذه المقارنة في الجدول التالي.

الجدول رقم (44): مقارنة نتائج نموذج Ohlson (1980) مع النموذج المشترك

المعيار	نموذج Ohlson (1980)	النموذج المشترك
دقة التصنيف (%)	%62,50	% 91,48
الحساسية (%)	%27,27	%89,77
الخصوصية (%)	%97,73	%93,18

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على النتائج السابقة

يبرز الجدول رقم 43 نتائج مقارنة أداء نموذج أولسون (1980) وأداء النموذج المشترك بناءً على معايير دقة التصنيف، الحساسية، والخصوصية. يتم تحليل هذه النتائج كما يلي:

- **نموذج Ohlson (1980):**

- **دقة التصنيف = 62,50%:** تعد نسبة الدقة منخفضة نسبيا، مما يظهر محدودية نموذج Ohlson في تقديم نتائج دقيقة وشاملة. قد يعزى هذا الأداء إلى اعتماده على مجموعة محدودة من المتغيرات، التي قد لا تكون ملائمة بما يكفي مع طبيعة عينة الدراسة المستخدمة.
- **الحساسية = 27,27%:** قيمتها المنخفضة للغاية تشير إلى أن النموذج غير فعال في تحديد المؤسسات المتعثرة، إذ يتعرف فقط على 27,27% من الحالات المتعثرة بشكل صحيح. هذا يمثل عيبا كبيرا لأن قدرة النموذج على اكتشاف التعثر في الوقت المناسب هي الهدف الأساسي.

- **الخصوصية = 97,73%:** الخصوصية العالية تعني أن النموذج قادر على تحديد المؤسسات السليمة بدقة كبيرة، حيث يميز 97,73% منها بشكل صحيح. هذه النتيجة تشير إلى ميل النموذج نحو تصنيف المؤسسات كـ "سليمة"، وهو ما يؤدي إلى تجاهل عدد كبير من المؤسسات المتعثرة.

❖ **النموذج المشترك:** الذي يجمع بين التدفقات النقدية والنسب المالية يظهر تفوقا ملحوظا، حيث يحقق دقة تصنيف عالية تبلغ 91,48%، ما يعكس قدرته على تقديم تنبؤات شاملة ودقيقة. يتميز النموذج بحساسية مرتفعة (89,77%)، مما يشير إلى فعاليته في تحديد معظم المؤسسات المتعثرة بدقة، مع تحقيق خصوصية عالية (93,18%) توضح توازنه في تصنيف المؤسسات السليمة والمتعثرة. هذه النتائج تؤكد كفاءة الجمع بين التدفقات النقدية والنسب المالية لتعزيز دقة التنبؤ بالتعثر المالي.

❖ **الاستنتاج العام:**

النموذج المشترك يبرز بتفوقه على نموذج أولسون في معظم المعايير، باستثناء الخصوصية التي كانت أقل بفارق طفيف. يتميز النموذج المشترك بقدرته على تحقيق توازن مثالي بين الحساسية والخصوصية، ما يجعله أكثر دقة وفعالية في التنبؤ بالتعثر المالي. هذا الأداء المتميز يعكس الدور الحيوي للجمع بين التدفقات النقدية والنسب المالية في تقديم رؤية شاملة ودقيقة عن الوضع المالي للمؤسسات. في المقابل، يعاني نموذج أولسون من ضعف ملحوظ في الحساسية، مما يقلل من كفاءته في تحديد المؤسسات المتعثرة، إضافة إلى اعتماده على متغيرات قديمة تجعله أقل ملاءمة للسياقات المالية الحديثة.

المطلب الثالث: تقييم الدقة التنبؤية للنماذج المقترحة قبل سنة وسنتين من وقوع التعثر المالي

يهدف هذا المطلب إلى قياس أداء النماذج المقترحة (نموذج التدفقات النقدية، نموذج النسب المالية، والنموذج المشترك) في التنبؤ بالتعثر المالي قبل سنة وسنتين من وقوعه. يركز التقييم على مقارنة دقة التصنيف والحساسية والخصوصية لكل نموذج، لتحديد مدى فعاليته في تقديم إنذارات مبكرة ودقيقة تساعد في إدارة المخاطر واتخاذ القرارات المناسبة.

الفرع الأول: تقييم الدقة التنبؤية للنماذج المقترحة قبل سنة من وقوع التعثر المالي

لتقييم الدقة التنبؤية للنماذج المقترحة ومن أجل مقارنة أداءها في التنبؤ بالتعثر المالي. تم تطبيق نماذج الثلاث: نموذج التدفقات النقدية، نموذج النسب المالية، والنموذج المشترك على العينة محل الدراسة، وذلك قبل سنة من حدوث التعثر المالي، حيث تعد هذه الفترة الزمنية (سنة قبل التعثر) ذات أهمية كبيرة من الناحية العملية، كونها تتيح للمؤسسات وصانعي القرار اتخاذ تدابير استباقية لمعالجة الأزمات المالية المحتملة.

الجدول رقم (45): الدقة التنبؤية للنماذج المقترحة قبل سنة من وقوع التعثر المالي

نسبة التصنيف الصحيحة	نموذج التدفقات النقدية	نموذج النسب المالية	النموذج المشترك
المؤسسات المتعثرة	%95,45	%100,00	%100,00
المؤسسات السليمة	%31,81	%90,91	%95,45
دقة التصنيف الكلية	**%63,63**	**%95,46**	**%97,73**

المصدر: من إعداد الباحثة استنادا إلى الملحق رقم (08)

يظهر هذا الجدول نسبة التصنيف الصحيحة لكل نموذج بالنسبة للمؤسسات المتعثرة والمستقرة ماليا، وذلك قبل سنة من وقوع التعثر المالي. بالإضافة إلى دقة التصنيف الكلية لكل نموذج. هذه المؤشرات تساعد في تحديد النموذج الأكثر فعالية في توفير تنبؤات دقيقة وشاملة. وقد تبين من خلال نتائج هذا الجدول ما يلي:

- **نموذج التدفقات النقدية:** حقق دقة عالية جدا في تصنيف المؤسسات المتعثرة بنسبة **95,45%**، مما يشير إلى فعاليته في التعرف على المؤسسات التي تواجه تعثرا ماليا. من جانب آخر عرف النموذج نسبة منخفضة للغاية تصل إلى **31,81%** في تصنيف المؤسسات السليمة، مما يعني أن النموذج يخطئ في تحديد العديد من المؤسسات السليمة كمؤسسات متعثرة.

وعليه، فإن الأداء العام للنموذج ضعيف نسبيا **63,63%** مقارنة بالنماذج الأخرى، ويعكس اعتماده المحدود على التدفقات النقدية وحدها دون النظر إلى المتغيرات الأخرى.

- **نموذج النسب المالية:** حقق النموذج دقة مثالية وصلت إلى نسبة **100%** في تحديد المؤسسات المتعثرة، مما يعكس فعالية كبيرة للنسب المالية في الكشف عن هذه الحالات. كذلك، النموذج أظهر قدرة ممتازة في تصنيف المؤسسات السليمة بنسبة **90,91%**، مما يشير إلى توازنه العالي في التمييز بين المؤسسات المتعثرة والسليمة.

بناء على ذلك، الأداء العام للنموذج مرتفع جدا بلغ **95,46%**، ويؤكد كفاءة النسب المالية كمؤشرات رئيسية في التنبؤ بالتعثر المالي.

- **النموذج المشترك:** مثل نموذج النسب المالية، يحقق النموذج المشترك دقة مثالية في تصنيف المؤسسات المتعثرة، مما يعزز من قوته التنبؤية. إلى أنه يتفوق على نموذج النسب المالية بزيادة ملحوظة في قدرة التمييز بين المؤسسات السليمة، حيث قدرت نسبة التصنيف الصحيحة للمؤسسات السليمة بـ **95,45%**.

الأداء العام للنموذج هو الأعلى بنسبة **97,73%**، مما يبرز تفوق الجمع بين التدفقات النقدية والنسب المالية في تقديم تنبؤ دقيق وشامل.

❖ **الاستنتاج العام:**

- ✓ **نموذج التدفقات النقدية:** يعاني من قصور في تصنيف المؤسسات السليمة قبل سنة من حدوث التعثر، الأمر الذي يعكس محدودية التدفقات النقدية كأداة مستقلة لتقييم الوضع المالي الشامل. قد يعود ذلك إلى طبيعة التدفقات النقدية التي تركز على الجانب التشغيلي قصير الأجل ولا تأخذ في الاعتبار العوامل الهيكلية الأخرى. هذا الأداء المنخفض في تصنيف المؤسسات السليمة يقلل من كفاءة النموذج في تقديم رؤية متوازنة، مما يجعله غير كافٍ كأداة منفردة لاتخاذ القرارات المالية طويلة الأجل.
- ✓ **نموذج النسب المالية:** يبرز كأداة قوية للتنبؤ بالتعثر المالي، حيث تعكس النسب المالية مؤشرات أوسع تشمل الربحية، السيولة، الكفاءة التشغيلية، والملاءة المالية. هذا يجعلها أداة فعّالة لتحليل الصحة المالية بشكل شامل. تفوق أداء نموذج النسب المالية على نموذج التدفقات النقدية يشير إلى أهمية النسب المالية كمعيار رئيسي في تقييم المخاطر المالية، حيث إن هذه النسب تعبر عن قدرة المؤسسة على التكيف مع الضغوط الاقتصادية وتحقيق الاستدامة المالية.
- ✓ **النموذج المشترك:** يتفوق بوضوح على كلا النموذجين بفضل التكامل بين المؤشرات التشغيلية والهيكلية، حيث أن الجمع بين التدفقات النقدية والنسب المالية يوفّر رؤية متكاملة تعكس الأداء المالي والتشغيلي. التدفقات النقدية تعكس الحالة التشغيلية المباشرة، بينما النسب المالية تعطي صورة عن الهيكل المالي العام للمؤسسة، هذا ما يعزز دقة التنبؤ والتصنيف. ما يعكس رؤية شاملة تتيح للمؤسسات اتخاذ قرارات استباقية مبنية على معلومات دقيقة وموثوقة، مما يدعم الاستدامة المالية ويقلل من مخاطر التعثر.

الفرع الثاني: تقييم الدقة التنبؤية للنماذج المقترحة قبل سنتين من وقوع التعثر المالي

في هذا الفرع، يتم تقييم الدقة التنبؤية للنماذج المقترحة قبل سنتين من وقوع التعثر المالي، حيث يتم التركيز على مدى قدرتها على تصنيف المؤسسات المتعثرة والسليمة بدقة في هذه الفترة الزمنية. يساهم هذا التقييم في تسليط الضوء على كفاءة النماذج في التنبؤ المبكر ودعم اتخاذ القرارات المالية الاستباقية.

الجدول رقم (46): الدقة التنبؤية للنماذج المقترحة قبل سنتين من وقوع التعثر المالي

نسبة التصنيف الصحيحة	نموذج التدفقات النقدية	نموذج النسب المالية	النموذج المشترك
المؤسسات المتعثرة	%95,45	%95,45	%95,45
المؤسسات السليمة	%63,64	%90,91	%90,91
دقة التصنيف الكلية	**%79,55**	**%93,18**	**%93,18**

المصدر: من إعداد الباحثة استنادا إلى الملحق رقم (09)

من خلال تحليل نتائج هذا الجدول يتضح أن:

- **نموذج التدفقات النقدية:** أظهر النموذج كفاءة عالية في تحديد المؤسسات المتعثرة قبل سنتين من وقوع التعثر بنسبة **95,45%**، مما يعكس قدرة جيدة على الكشف المبكر عن المخاطر المحتملة. إلى أنه يعاني النموذج من قصور في التمييز بين المؤسسات السليمة، حيث صنف ما نسبته **63,64%** من المؤسسات السليمة فقط، مما يؤدي إلى أخطاء تصنيفية أعلى مقارنة بالنماذج الأخرى.

نسبة التصنيف الكلية للنموذج تعتبر مقبولة، لكنها أقل مقارنة بالنماذج الأخرى، مما يشير إلى محدودية النموذج عند النظر إلى الأداء الإجمالي.

- **نموذج النسب المالية:** يحتفظ النموذج بكفاءة عالية في تصنيف المؤسسات المتعثرة **95,45%**، مع نسبة تصنيف صحيحة مرتفعة كذلك للمؤسسات السليمة **90,91%**. الأداء هنا مرتفع جداً مقارنة بنموذج التدفقات النقدية، مما يعكس قدرة النموذج على تحقيق توازن أفضل بين تصنيف المؤسسات السليمة والمتعثرة.

بشكل عام، النموذج يظهر أداءً ممتازاً من حيث الدقة الكلية **93,18%**، مما يجعله أكثر موثوقية في التنبؤ بالمؤسسات السليمة والمتعثرة على حد سواء.

- **النموذج المشترك:** يقدم النموذج نفس الكفاءة العالية في تصنيف المؤسسات المتعثرة بنسبة 95,45% مثل النموذجين الآخرين. في المقابل، يحتفظ النموذج بنفس الأداء العالي لنموذج النسب المالية 90,91%، مما يعكس قوة الجمع بين التدفقات النقدية والنسب المالية في تحسين الأداء التنبؤي.

بالنسبة لدقة التصنيف الكلية، يتساوى النموذج المشترك مع نموذج النسب المالية من حيث الدقة الكلية بنسبة **93,18%**، مما يشير إلى أن الجمع بين المتغيرات لا يضيف تفوقاً إضافيا في هذا الإطار الزمني ولكنه يحافظ على أداء مرتفع.

- **الاستنتاج العام:**

- ✓ **نموذج التدفقات النقدية:** بالرغم من تحسن أداءه العام في التصنيف قبل سنتين من حدوث التعثر المالي مقارنة بأدائه قبل سنة واحدة فقط، إلى أنه لازال يواجه صعوبة في التمييز بين المؤسسات السليمة والمتعثرة بسبب اعتماده على متغيرات قد تكون غير شاملة لجميع الجوانب المالية، مما يشير إلى حاجته للدعم بمتغيرات إضافية لتحسين دقته التنبؤية.
- ✓ **نموذج النسب المالية والنموذج المشترك:** لا يزالان يحتفظان بأداء ممتاز في التنبؤ بحالات التعثر المالي قبل سنتين من وقوعه، مع تحقيق توازن جيد بين تصنيف المؤسسات السليمة والمتعثرة.

يمكن القول إن الأداء العام للنماذج يشير إلى أن القدرة التنبؤية تتحسن بشكل كبير عند استخدام النسب المالية أو الجمع بين النسب المالية والتدفقات النقدية مقارنة بنموذج التدفقات النقدية وحده. ولكن

في هذه الفترة الزمنية (قبل سنتين من التعثر) فإن النسب المالية وحدها تؤدي بشكل مماثل، مما يشير إلى أن النسب المالية تلعب دورا حاسما في التنبؤ خلال هذه الفترة.

خاتمة الفصل

من خلال هذا الفصل، تم التركيز على تطوير وتحليل نماذج للتنبؤ بالتعثر المالي باستخدام أسلوب الانحدار اللوجستي الثنائي، بناءً على عينة مكونة من 44 مؤسسة اقتصادية مدرجة في البورصة المصرية للفترة الممتدة بين 2020 و2023. في البداية، تم تحديد الأساس المنهجي للدراسة، بما يشمل اختيار العينة وتحديد المتغيرات المستقلة (نسب التدفقات النقدية والنسب المالية) والمتغير التابع (التعثر المالي). وقد تبين أن الأسلوب الاحصائي الملائم الذي يتوافق مع طبيعة البيانات والذي أثبت فعاليته في التنبؤ بالتعثر المالي في الدراسات السابقة، هو أسلوب الانحدار اللوجستي الثنائي.

بعد ذلك، تم بناء ثلاثة نماذج للتنبؤ بالتعثر المالي، هي: نموذج التدفقات النقدية، نموذج النسب المالية، والنموذج المشترك الذي يجمع بين النوعين. أظهرت النتائج أن النموذج المشترك حقق أفضل أداء من حيث دقة التصنيف (91,48%)، الحساسية (89,77%)، والخصوصية (93,18%)، مع تفوق واضح على النماذج الأخرى. وقد أثبت النموذج المشترك فعاليته في تقديم تنبؤات دقيقة وشاملة مقارنة بكل من نموذج التدفقات النقدية ونموذج النسب المالية منفردين.

ومن أجل تقييم القدرة التنبؤية للنماذج المقترحة في هذه الدراسة، تم مقارنة أداء النماذج الثلاث من خلال عدة معايير، مثل دقة التصنيف، الحساسية، الخصوصية، والمساحة تحت منحنىROC. كما تمت مقارنة نتائج النموذج المشترك مع نموذج أولسون (1980)، حيث تفوق النموذج المشترك في جميع المعايير باستثناء الخصوصية. كذلك، تم تقييم الأداء التنبؤي للنماذج الثلاث قبل سنة وسنتين من وقوع التعثر المالي، حيث أظهرت النتائج استمرار تفوق النموذج المشترك، مع تحقيق أداء مشابه لنموذج النسب المالية قبل سنتين من التعثر، مما يبرز أهمية النسب المالية في هذه المرحلة.

في المجمل، أظهرت الدراسة أن الجمع بين نسب التدفقات النقدية والنسب المالية في نموذج مشترك يعزز بشكل كبير من القدرة التنبؤية للتعثر المالي، ويتيح تقديم تنبؤات أكثر دقة وفعالية. بالمقابل، يواجه نموذج التدفقات النقدية منفردا محدودية واضحة في تمييز المؤسسات السليمة عن المتعثرة، مما يبرز الحاجة إلى دمج المتغيرات لتحسين الأداء. هذه النتائج تساهم في تعزيز الأدوات المستخدمة للتنبؤ بالتعثر المالي، بما يدعم أصحاب القرار في اتخاذ إجراءات استباقية للتعامل مع المخاطر المالية.

الخـــــــاتمة

الخاتمة

يعد التنبؤ بالتعثر المالي للمؤسسات الاقتصادية من الموضوعات ذات الأهمية البالغة في مجال التحليل المالي، لما له من انعكاسات مباشرة على استقرار المؤسسات والأسواق المالية. في ظل التغيرات الاقتصادية المتسارعة واشتداد حدة المنافسة، أصبح من الضروري اعتماد أدوات تحليل دقيقة تساعد في الكشف المبكر عن مؤشرات التعثر، مما يمكن أصحاب القرار من اتخاذ التدابير اللازمة للحفاظ على استمرارية المؤسسات.

في هذا السياق، ركزت هذه الدراسة على دور التدفقات النقدية في تحسين القدرة التنبؤية للنماذج المالية الخاصة برصد حالات التعثر. ومن خلال تطبيق أسلوب الانحدار اللوجستي الثاني، تم تقييم مدى فعالية التدفقات النقدية مقارنة بالمؤشرات المالية التقليدية، إضافة إلى دراسة إمكانية تحسين دقة التنبؤ عبر دمج هذه المتغيرات في نموذج موحد. كما تم اختبار أداء هذه النماذج من خلال تحليل البيانات المالية لعينة من المؤسسات المدرجة في البورصة المصرية، مما أتاح فرصة للمقارنة بين النماذج المختلفة من حيث قدرتها على التمييز بين المؤسسات المتعثرة والسليمة.

- **نتائج الدراسة النظرية:**

من أبرز النتائج التي خلص إليها الجانب النظري للدراسة ما يلي:

- التعثر المالي يمثل أحد أخطر التحديات المالية التي تواجه المؤسسات الاقتصادية، حيث يؤدي إلى تأثيرات سلبية على المؤسسة نفسها، المستثمرين، والاقتصاد بشكل عام؛
- التعثر المالي ليس مفهوما مستقلا تماما، بل يرتبط بمفاهيم أخرى مثل العسر المالي، الفشل المالي، والإفلاس، حيث يمكن أن يكون التعثر المالي مرحلة تسبق هذه الحالات الأكثر خطورة؛
- يمر التعثر المالي بمراحل تدريجية، تبدأ بانخفاض الربحية، ثم انخفاض السيولة، وتنتهي بأزمة سيولة حادة، قد تؤدي إلى الإفلاس إذا لم يتم اتخاذ إجراءات تصحيحية في الوقت المناسب؛
- التعثر المالي له آثار سلبية واسعة النطاق، تشمل انخفاض الربحية، فقدان الحصة السوقية، وتراجع ثقة المستثمرين، أيضا التأثير على العمالة من خلال تسريح الموظفين أو تقليل الرواتب. بالإضافة إلى زيادة مخاطر الائتمان والقروض المتعثرة، مما يؤثر على القطاع المصرفي والاقتصاد الكلي؛
- ظهرت عدة نظريات لشرح التعثر المالي، ومن أبرزها: نظرية إدارة النقد التي تركز على أهمية الحفاظ على توازن التدفقات النقدية، نظرية السيولة والربحية التي تؤكد العلاقة بين مؤشرات السيولة واحتمال التعثر. بالإضافة إلى نظرية مخاطر الائتمان التي تشير إلى أن سوء إدارة المخاطر الائتمانية يزيد من احتمالية التعثر المالي؛

- توجد عدة أساليب لمعالجة التعثر المالي، مثل إعادة الهيكلة المالية والإدارية عبر تحسين إدارة الأصول، وإعادة التفاوض على الديون، أيضا الاندماج والاستحواذ كوسيلة لإنقاذ المؤسسات المتعثرة. كذلك، تغيير الشكل القانوني للمؤسسة أو بيع الأصول لتوفير السيولة اللازمة؛
- التنبؤ بالتعثر المالي أصبح أداة ضرورية في تقييم المخاطر المالية، حيث يسمح باكتشاف العلامات المبكرة للمشاكل المالية واتخاذ قرارات استباقية لتجنب الأزمات؛
- هناك العديد من النماذج المستخدمة للتنبؤ بالتعثر المالي، حيث اختلفت هذه النماذج عبر الزمن من النماذج التقليدية القائمة على النسب المالية إلى استخدام أساليب إحصائية متقدمة مثل التحليل التمييزي والانحدار اللوجستي. ومع تطور التكنولوجيا، أصبح استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي واعدا في تحسين دقة التنبؤ، لكنه لا يزال يواجه تحديات تتعلق بتفسير النتائج؛
- اختيار النموذج الأمثل يعتمد على طبيعة العينة، البيانات المتاحة، والهدف من التحليل، حيث أن كل نموذج له مزاياه وقيوده الخاصة؛
- تلعب التدفقات النقدية دورًا محوريًا في تقييم الاستقرار المالي للمؤسسات، حيث تعتبر مؤشراً أكثر دقة من الأرباح المحاسبية في تحديد قدرة المؤسسة على الاستمرار في نشاطها؛
- تعد قائمة التدفقات النقدية أداة مالية مهمة لأنها توفر معلومات عن مصادر واستخدامات النقدية في المؤسسة، مما يساعد في فهم قدرتها على الاستمرار المالي، فهي تتيح رؤية أكثر واقعية من قائمة الدخل والميزانية لأنها تركز على التدفقات النقدية الفعلية وليس على الأرباح المحاسبية المستندة إلى الاستحقاق؛
- يعتمد المحللون الماليون على قائمة التدفقات النقدية في تقييم قدرة المؤسسة على الوفاء بالتزاماتها المالية، وتمويل عملياتها التشغيلية والاستثمارية دون الحاجة إلى الاقتراض المستمر؛
- يمثل المعيار المحاسبي الدولي السابع (IAS 7) إطارا محاسبيا موحدا، بحيث يلزم المؤسسات بإعداد قائمة التدفقات النقدية كجزء أساسي من التقارير المالية المدققة، وهو ما يعزز الشفافية والمقارنة بين الشركات. يتم تصنيف التدفقات النقدية وفقًا لـ ثلاثة أنشطة رئيسية: تشغيلية، استثمارية، وتمويلية. كما يتيح المعيار خيارين لعرض التدفقات النقدية التشغيلية: الطريقة المباشرة التي تعرض المقبوضات والمدفوعات الفعلية، والطريقة غير المباشرة التي تبدأ بصافي الدخل وتعدل للوصول إلى التدفقات النقدية التشغيلية. لكنه يواجه بعض التحديات في تصنيف بعض البنود المالية والتطبيق العملي لها؛
- يساعد التحليل المالي لقائمة التدفقات النقدية في تقييم قدرة المؤسسة على توليد السيولة وسداد التزاماتها. تعتمد هذه العملية على مؤشرات مثل نسبة التدفقات النقدية التشغيلية إلى الديون، التي تعكس الملاءة المالية، والتدفق النقدي الحر، الذي يحدد قدرة المؤسسة على

تمويل استثماراتها. يوفر هذا التحليل رؤية واضحة حول الاستدامة المالية واتخاذ قرارات استثمارية دقيقة؛

- تعد التدفقات النقدية مؤشرا رئيسيا للتنبؤ بالتعثر المالي، حيث يعكس التدفق النقدي التشغيلي قدرة المؤسسة على سداد التزاماتها دون اللجوء إلى تمويل خارجي. يشير العجز المستمر في التدفقات النقدية إلى ارتفاع مخاطر التعثر، خاصة عند انخفاض نسبة التدفقات التشغيلية مقارنة بالديون. كما أن ضعف التدفق النقدي الحر يحد من قدرة المؤسسة على تمويل استثماراتها، مما يزيد من احتمالية الأزمات المالية. لذا، يساعد تحليل التدفقات النقدية في الكشف المبكر عن التعثر المالي واتخاذ قرارات مالية أكثر دقة.

- **نتائج الدراسة التطبيقية:**

ارتكزت هذه الدراسة على عينة مكونة من 44 مؤسسة مدرجة في البورصة المصرية (22 متعثرة و22 سليمة) خلال الفترة 2020-2023، وتم اختيار 27 متغيرا مستقلا تشمل نسب التدفقات النقدية والنسب المالية التقليدية. ولتحليل العلاقة بين هذه المتغيرات والتعثر المالي، تم الاعتماد على الانحدار اللوجستي الثنائي نظرا لملاءمته لطبيعة البيانات وعدم اشتراطه للتوزيع الطبيعي. كما تم استخدام طريقة Best Model Likelihood لاختيار المتغيرات الأكثر تأثيرا، مع معالجة مشكلة التعدد الخطي لضمان دقة النتائج. وتم بعد ذلك بناء ثلاثة نماذج تنبؤية، أسفرت عن النتائج التالية:

أولا: نموذج التدفقات النقدية:

- أظهرت نتائج طريقة Best Model للانحدار اللوجستي الثنائي أن كل من معدل العائد النقدي على الأصول X_2، العائد النقدي على صافي الدخل X_4 و نسبة التوزيعات النقدية X_{13} هي المتغيرات الأكثر دلالة احصائيا ولها أهمية بالغة في التنبؤ بالوضعية المالية للمؤسسة، حيث أثبتت نتائج نسب الأرجحية لنسب التدفقات النقدية، أن النموذج الأفضل من ناحية المعنوية الإحصائية هو النموذج الذي يتضمن هذه المتغيرات. أما بالنسبة للمتغيرات الأخرى فلم تحقق أي معنوية إحصائية ولم يكن لها أي تأثير، مما يؤكد **صحة الفرضية الأولى.** وبالتالي معادلة نموذج التدفقات النقدية تأخذ الشكل التالي:

$$\log\left(\frac{pi}{1-pi}\right) = -0{,}11210+3{,}65528*X_2+0{,}02840*X_4+0{,}13084*X_{13}$$

- عند اجراء التقييم الكلي لنموذج التدفقات النقدية أشارت نتائج تحليل معايير جودة التوفيق إلى تحسن كبير في ملاءمة النموذج الكامل مقارنة بالنموذج المستقل بناء على مؤشرات مختلفة مثل دالة المعقولية وR^2 وAIC وSBC، مما يعكس أداء أفضل في تفسير البيانات. كما بينت نتائج اختبارات المعنوية الكلية للنموذج أنه يفسر البيانات بشكل جيد ويعتبر دالا إحصائيا.

وأن المتغيرات المستقلة في النموذج تساهم بشكل كبير في التنبؤ بالمتغير التابع. وفي المقابل، على الرغم من أن النموذج أظهر دلالة إحصائية، إلا أن اختبار Hosmer-Lemeshow أشار إلى أن القيم المتوقعة تختلف عن القيم الفعلية، مما يعني أن هناك مجالا للتحسين؛

- قدم نموذج التدفقات النقدية دقة تصنيف كلية بلغت 73,30%، حيث حساسية النموذج في تحديد المؤسسات المتعثرة قدرت بـ 79,55%، وخصوصية النموذج في تحديد المؤسسات السليمة: 67,05%، مما يشير إلى محدودية النموذج في تصنيف المؤسسات السليمة، وبالتالي قدرة متوسطة على التنبؤ بوضعية المؤسسات؛
- مساحة تحت منحنى ROC لهذا النموذج بلغت 76,56%، هذا ما يعكس القدرة المتوسطة على التمييز بين المؤسسات المتعثرة والسليمة؛
- على الرغم من أن نسب التدفقات النقدية تلعب دورا في التنبؤ بالتعثر المالي، إلا أن دقة النموذج لم تكن مرتفعة بما يكفي، حيث أظهر النموذج قصورا واضحا في القدرة التنبؤية، خاصة في تصنيف المؤسسات السليمة، فقد أثبتت النتائج محدودية النموذج في تقديم صورة شاملة عن الوضع المالي. وبالتالي، نموذج التدفقات النقدية بمفرده غير كاف للتنبؤ الدقيق ويحتاج إلى تعزيز بمتغيرات إضافية أو دمجه مع نماذج أخرى لتحسين أدائه؛
- عند تطبيق نموذج التدفقات النقدية على عينة الدراسة لاختبار فعاليته في التنبؤ بالتعثر المالي قبل سنة وسنتين من حدوثه، تبين أن أداؤه العام كان ضعيفا نسبيا قبل سنة واحدة من وقوع التعثر المالي، حيث بلغت دقة التصنيف 63,63%. ومع ذلك، شهد النموذج تحسنا ملحوظا قبل سنتين من حدوث التعثر، حيث ارتفعت دقة التصنيف إلى 79,55%. ورغم هذا التحسن، لا يزال النموذج يواجه صعوبة في التمييز بين المؤسسات السليمة والمتعثرة، مما يحد من دقته عند استخدامه بمفرده.

ثانيا: نموذج النسب المالية:

- عند تطبيق طريقة Best Model للانحدار اللوجستي الثنائي، تبين أن المتغيرات العائد على الأصولX_{14} ، رأس المال العامل إلى إجمالي الأصول X_{18}، ومعدل دوران الأصول X_{27} تمتلك دلالة إحصائية عالية، مما يشير إلى دورها الحاسم في توقع الوضعية المالية للمؤسسات. وقد أظهرت نسب الأرجحية أن النموذج الذي يتضمن هذه المتغيرات الثلاثة هو الأفضل من الناحية الإحصائية، حيث حقق أعلى مستوى من المعنوية. وبالمقابل، لم تؤثر المتغيرات الأخرى بشكل ملحوظ على النموذج، مما يدل على عدم أهميتها في التنبؤ بالوضعية المالية. ليتم تمثيل معادلة نموذج النسب المالية كما يلي:

$$\log\left(\frac{pi}{1-pi}\right) = -3,27855+13,54618*X_{14}+2,64585*X_{18}+4,67123*X_{27}$$

- أشارت نتائج تحليل معايير جودة التوفيق إلى تحسن كبير في ملاءمة النموذج الكامل مقارنة بالنموذج المستقل بناء على مؤشرات مختلفة مثل دالة المعقولية وR^2 وAIC وSBC، مما يعكس أداء أفضل في تفسير البيانات. كذلك، بينت نتائج اختبارات المعنوية الكلية للنموذج إلى فعاليته في تفسير التباين في المتغير التابع. حيث أظهرت جميع الاختبارات (-2Log(Likelihood ، Score، وWald أن النموذج المحسّن ذو ملاءمة إحصائية عالية ويفسر التباين في البيانات بشكل فعّال. حيث تعكس هذه النتائج معنوية النموذج الكلية وقدرته على تمثيل العلاقة بين المتغيرات المدخلة والمتغير التابع بكفاءة. كما أثبتت نتائج اختبار هوزمر- ليمشو إلى أن النموذج يتمتع بملاءمة جيدة للبيانات، حيث تعزز هذه النتيجة مصداقية النموذج في تمثيل البيانات وتحليلها بدقة؛
- بلغت دقة تصنيف النموذج 89,20%، حيث حقق النموذج نسبة تصنيف صحيحة للمؤسسات المتعثرة بلغت 88,64%، بينما بلغت نسبة التصنيف الصحيحة للمؤسسات السليمة 89,77%. مع مساحة تحت منحنى ROC = %95,58، مما يعكس دقة عالية في التمييز بين المؤسسات المتعثرة والسليمة؛
- أظهر نموذج النسب المالية تفوقا واضحا مقارنة بنموذج التدفقات النقدية من حيث الدقة التنبؤية والحساسية والخصوصية. ويعزى هذا الأداء القوي إلى أن النسب المالية تعكس العديد من الجوانب المالية المختلفة التي تساعد في التنبؤ بحالات التعثر المالي بدقة أكبر. وهو ما يستدعي **رفض الفرضية الثانية**؛
- عند تقييم الدقة التنبؤية لنموذج النسب المالية قبل سنة من حدوث التعثر المالي، أظهر النموذج دقة مثالية بلغت 100% في تحديد المؤسسات المتعثرة، إلى جانب قدرة ممتازة على تصنيف المؤسسات السليمة بنسبة 90,91%، مما رفع الأداء العام للنموذج إلى 95,46%. هذه النتائج تؤكد فعالية النسب المالية كمؤشرات رئيسية في التنبؤ بالتعثر المالي. حتى قبل سنتين من وقوع التعثر، احتفظ النموذج بمستوى عال من الدقة، حيث بلغت الدقة الكلية 93,18%، مما يعكس استقرار وموثوقية هذه المؤشرات على مدى زمني أطول.

ثالثا: النموذج المشترك:

- أظهرت نتائج أسلوب Best Model أن نسبة العائد على الأصولX_{14}ونسبة رأس المال العامل إلى إجمالي الأصول X_{18}ومعدل دوران الأصول X_{27} بالإضافة إلى نسبة تغطية الفوائد X_{23}، هي المتغيرات الأكثر أهمية في تفسير النموذج، حيث تمتلك تأثيرات إيجابية كبيرة على احتمال كون المؤسسة سليمة. بالمقابل، مؤشر التغطية النقدية للفوائد X_8 ونسبة الديون إلى مجموع الأصول X_{22} لهما تأثيرات سلبية لكنها ضعيفة. كما تشير نسبة الأرجحية المرتفعة جدا لنسبة العائد على الأصول X_{14} إلى أنه المؤشر المالي الرئيسي في التنبؤ بالتعثر المالي، مما يدعم استخدامه

كمتغير محوري في النموذج. وبالتالي فالمزيج الأمثل للمتغيرات المستقلة التي تساهم بشكل أكبر على التمييز بين المؤسسات السليمة والمؤسسات المعرضة للتعثر هو X_8، X_{14}، X_{18}، X_{22}، X_{23}، و X_{27} كما هو موضح في معادلة النموذج:

$$ln\left(\frac{P}{(1-P)}\right) = -3,677 - 0,019*X_8 + 13,929*X_{14} + 3,447*X_{18} - 0,011*X_{22} + 0,140*X_{23} + 5,061*X_{27}$$

- يشير النموذج إلى أهمية التوازن بين إدارة السيولة (X_8، X_{18}) والكفاءة التشغيلية (X_{14}، X_{27}) لضمان الاستقرار المالي؛
- أظهرت النتائج الدور السلبي لنسبة الديون المرتفعة (X_{22}) على استقرار المؤسسة، مما يعزز الحاجة إلى هيكلة رأس مال أكثر توازنا؛
- أكدت النتائج أن الربحية (X_{14}) هي أحد أهم العوامل المؤثرة في تقليل مخاطر التعثر، مما يجعل تحسين الأداء المالي أحد الأهداف الاستراتيجية؛
- معدل دوران الأصول (X_{27}) يمثل العامل الأكثر أهمية في النموذج، مما يبرز الدور الحاسم للإدارة الفعالة للموارد لتحقيق الاستدامة المالية؛
- أظهرت نتائج معايير جودة الوفيق للنموذج المشترك أن النموذج يتمتع بملاءمة جيدة جدًا، مما يجعله موثوقا في تصنيف المؤسسات السليمة والمتعثرة. حيث أكدت نتائج اختبار المعنوية الكلية أن النموذج يمتلك دلالة إحصائية قوية، ويعتبر صالحا وفعالا للتنبؤ بالمتغير التابع بناءً على المتغيرات المستقلة المدروسة. كما أثبتت نتائج اختبار Hosmer-Lemeshow أن النموذج ملائم جدا للبيانات، مما يعزز موثوقيته؛
- حقق النموذج المشترك أفضل أداء من حيث دقة التصنيف 91,48%، الحساسية 89,77%، والخصوصية 93,18%، كما بلغت مساحة منحنى ROC = 0,9697، مما يشير إلى أداء استثنائي في التمييز بين المؤسسات السليمة والمتعثرة، مما يجعله الأكثر كفاءة مقارنة بالنماذج السابقة. الأمر الذي يثبت **صحة الفرضية الثالثة**؛
- بعد تطبيق نموذج أولسون على عينة الدراسة، اتضح أن نموذج أولسون يعاني من ضعف ملحوظ في الحساسية، مما يقلل من كفاءته في تحديد المؤسسات المتعثرة، إضافة إلى اعتماده على متغيرات قديمة تجعله أقل ملاءمة للسياقات المالية الحديثة. ما يستدعي **رفض الفرضية الرابعة**؛
- بعد مقارنة نتائج نموذج أولسون مع نتائج النموذج المشترك، اتضح أن النموذج المشترك قد تفوق على نموذج أولسون في معظم المعايير، باستثناء الخصوصية التي كانت أقل بفارق طفيف، حيث يتميز النموذج المشترك بقدرته على تحقيق توازن مثالي بين الحساسية والخصوصية، ما يجعله أكثر دقة وفعالية في التنبؤ بالتعثر المالي. الأمر الذي يثبت **صحة الفرضية الخامسة**؛

- حقق النموذج المشترك أفضل أداء بين النماذج الثلاثة، حيث تمكن من الاستفادة من مزايا كل من النسب المالية ونسب التدفقات النقدية، مما أدى إلى تحسين الدقة التنبؤية بشكل ملحوظ. كما أظهر قدرة عالية على تصنيف المؤسسات المتعثرة والسليمة، خاصة قبل سنة واحدة من وقوع التعثر، حيث بلغت دقته 97,73%، في حين سجل نسبة 93,18% قبل سنتين من حدوث التعثر المالي، مما يعكس كفاءته في التنبؤ بالمخاطر المالية بدقة عالية. وبالتالي **نرفض الفرضية السادسة**؛
- أظهرت نتائج الدراسة أن الدقة التنبؤية للنماذج تتحسن مع الاقتراب الزمني من حدوث التعثر المالي، حيث تفوق كل من النموذج المشترك والنسب المالية بشكل ملحوظ في التنبؤ قبل سنة مقارنة بالفترة الزمنية قبل سنتين.
- أكدت النتائج أن تحقيق التوازن بين إدارة السيولة والكفاءة التشغيلية يعد عاملاً حاسماً في الحفاظ على الاستقرار المالي للمؤسسات، إذ تبين أن ارتفاع نسبة الديون يؤثر سلبًا على صحة المؤسسة، في حين أن تحسين الأداء المالي وزيادة كفاءة استخدام الأصول يساهمان بشكل كبير في تقليل مخاطر التعثر.

على الرغم من أهمية التدفقات النقدية في تقييم الوضع المالي للمؤسسات، إلا أن الدراسة أثبتت أنها لوحدها ليست كافية للتنبؤ بالتعثر المالي بدقة، مما يستدعي دمجها مع النسب المالية لتعزيز القدرة التنبؤية للنماذج. وخلص التحليل إلى أن النماذج المعتمدة على النسب المالية والنماذج المشتركة توفر أدوات قوية للتنبؤ بالتعثر المالي، مما يدعم إمكانية استخدامها كأدوات عملية لتحليل المخاطر المالية واتخاذ قرارات مبنية على أسس علمية. وتعد هذه النتائج خطوة مهمة في تطوير منهجيات التنبؤ بالتعثر المالي للمؤسسات الاقتصادية، مما يسهم في تعزيز استقرار النظام المالي وتحسين آليات اتخاذ القرار في المؤسسات المالية والاستثمارية.

- **الاقتراحات:**

في ضوء النتائج التي أسفرت عنها الدراسة، فإننا نقدم المقترحات التالية:

- يواجه الباحثون صعوبة في الحصول على المعلومات المالية للمؤسسات الاقتصادية لا سيما المؤسسات الجزائرية، مما يستدعي اتخاذ إجراءات لتسهيل الوصول إليها. يعد الإفصاح الإلكتروني عن البيانات المحاسبية عبر منصة متخصصة أحد الحلول الفعالة، إذ يوازن بين سرية المعلومات ودعم البحث العلمي، كما يمكّن المؤسسات من الاستفادة من نتائج الدراسات، بما يخدم المصلحة العامة؛
- من المهم توسيع نطاق العينة في الأبحاث القادمة لتشمل عددًا أكبر من الشركات، مما يتيح تطبيق تقنيات أكثر تطورًا وتحليلًا دقيقا؛

- يوصى باستخدام فترات زمنية أطول (مثل 5 سنوات أو أكثر) لتعزيز استقرار النتائج وضمان دقة التنبؤات، خاصة في ظل المتغيرات الاقتصادية المتقلبة؛
- تحليل تأثير العوامل غير المالية مثل جودة الإدارة، الحوكمة المؤسسية، وتقلبات السوق على احتمالات التعثر المالي، لتقديم صورة أكثر شمولية ودقة؛
- مقارنة فعالية النماذج في مختلف القطاعات الاقتصادية لمعرفة مدى ملاءمة كل نموذج لطبيعة كل صناعة، وتحديد النماذج الأنسب للتطبيق في كل مجال؛
- من الضروري تبني نماذج التنبؤ بالتعثر المالي من قبل المستثمرين، المؤسسات، والمراجعين، حيث تساهم هذه النماذج في اتخاذ قرارات مالية أكثر دقة وتقليل المخاطر المحتملة. يتعين على المؤسسات اعتماد هذه النماذج لتحليل وضعها المالي بشكل مستمر والتنبؤ بالمشكلات قبل وقوعها. كما ينبغي على المستثمرين استخدامها كأداة لتقييم المخاطر وتوجيه استثماراتهم بشكل مدروس. من جهة أخرى، يوصى بأن يدمج المراجعون هذه النماذج في تقاريرهم لتحديد قدرة الشركات على الاستمرار في العمل وضمان صحة التوقعات المالية، مما يعزز استقرار الأسواق المالية ويقلل من احتمالات التعثر المالي.

- **آفاق الدراسة**

تتيح هذه الدراسة إمكانية التوسع في البحث من زوايا أخرى ذات صلة بالموضوع، تتطلب مزيدًا من التعمق والتخصص. وفي هذا الإطار، نقترح مجموعة من المواضيع التي يمكن أن تشكّل آفاقًا لبحوث مستقبلية:

- تطوير نماذج للتنبؤ بالتعثر المالي في البنوك والمؤسسات المالية؛
- تصميم نماذج تجمع بين نسب التدفقات النقدية، النسب المالية، والمؤشرات الاقتصادية لتحسين دقة التنبؤ بالتعثر المالي؛
- تطوير نماذج تدمج بين المتغيرات الكمية والنوعية لتعزيز دقة التنبؤ والتحليل؛
- بناء نماذج تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي، مثل الشبكات العصبية، المنطق الضبابي، ونماذج التعلم الجماعي، لتعزيز دقة التوقعات المالية.

قـــــــائمة المراجع

المراجع باللغة العربية

أولا: الكتب

1. الجعبري، م. (2014). *التحليل المالي المتقدم* (الطبعة الأولى). الحكمة للطباعة والنشر والتوزيع.
2. الحبيطي، ق. م.، ويحي، ز. هـ. (2011). *تحليل ومناقشة القوائم* المالية (الطبعة الأولى). شركة أبناء شريف الانصاري للطباعة والنشر والتوزيع.
3. الزبيدي، ح. م. (2008). *الإدارة المالية المتقدمة* (الطبعة الثانية). مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع.
4. الزبيدي، ح. م. (2011). *التحليل المالي لأغراض تقييم الأداء والتنبؤ بالفشل* (الطبعة الثانية). الوراق للنشر والتوزيع.
5. الشيخ، ف. م. (2008). *التحليل المالي* (الطبعة الأولى). SME Financial.
6. الصيرفي، م. (2014). *التحليل المالي وجهة نظر محاسبية إدارية* (الطبعة الأولى). دار الفجر للنشر والتوزيع.
7. القماطي، ي. م. ط. (2017). *المتقدم في التحليل الإحصائي باستخدام SPSS* (الطبعة الأولى). منشورات مركز البحوث والاستشارات جامعة بنغازي . https://www.researchgate.net/publication/359095075.
8. النعيمي، ع. ا.، والتميمي، ا. ف. (2008). *التحليل والتخطيط المالي اتجاهات معاصرة*. دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.
9. بن ساسي، إ.، قريشي، ي.، وبن عيد الرحمان، ذ. (2022). *التسيير المالي (الإدارة المالية)* (الطبعة الرابعة). دار وائل للنشر والتوزيع.
10. حماد، ط. ع. ا. (2013). *إدارة السيولة في الشركات والمصارف (قياس وضبط السيولة)*. الدار الجامعية.
11. حماد، ط. ع. ا. (2016). *موسوعة معايير المحاسبة - المعايير الدولية للتقارير المالية؛ معايير المحاسبة الدولية؛ معايير المحاسبة المصرية؛ معايير المحاسبة* .Vol :الجزء الأول. الدار الجامعية للنشر والتوزيع.
12. داوود، ن. ن. (2012). *التحليل المالي دراسة نظرية تطبيقية (الطبعة الأولى)*. دار البداية ناشرون وموزعون.
13. رمضان، ز.، والخلايلية، م. (2013). *التحليل والتخطيط المالي*. الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات.
14. شنوف، ش. (2012). *التحليل المالي الحديث طبقا للمعايير الدولية للإبلاغ المالي IFRS* (الطبعة الأولى). دار زهران للنشر والتوزيع.

15. شنوف، ش. (2016). *المحاسبة المالية وفقا للمعايير الدولية للإبلاغ المالي & IFRS النظام المحاسبي المالي SCF*. ديوان المطبوعات الجامعية.

16. عاطف، ز. ع. ا. (2009). *إدارة العمليات النقدية والمالية بين النظرية والتطبيق* (الطبعة الأولى). دار الراية للنشر والتوزيع.

17. غذوان، ع. (2020). *مبادئ الإدارة المالية*. منشورات الجامعة الافتراضية السورية . https://pedia.svuonline.orghttps://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/legalcodeAvailablefordownloadat:https://pedia.svuonline.org/

18. كسسو، د.، وويجانت، ج. (2006). *المحاسبة المتوسطة* (حجاج أحمد حامد، ترجمة؛ الطبعة العربية الثانية، الجزء الثاني). دار المريخ للنشر.

ثانيا: الرسائل والأطروحات

1. أبركان، م. (2020). *أهمية تحليل التدفقات النقدية ودورها في التنبؤ بالتعثر المالي للمؤسسات - دراسة عينة من المؤسسات الناشطة في قطاع البناء والأشغال العمومية خلال الفترة 2014-2017* [أطروحة مقدمة لاستكمال متطلبات نيل شهادة دكتوراه الطور الثالث (ل.م.د)]. كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير. جامعة أكلي محند أولحاج. البويرة. الجزائر.

2. باصور، ر. (2018). *دور الأساليب الحديثة للتحليل المالي في تقييم أداء المؤسسات -حالة المؤسسات الاقتصادية الجزائرية-* [أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم]. كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير. جامعة الجزائر 03. الجزائر.

3. بوزربة، ر. (2022). *تقييم الأداء المالي للمؤسسات الاقتصادية في ظل النماذج الكمية للتنبؤ بالفشل المالي -دراسة حالة-* [أطروحة مقدمة ضمن متطلبات الحصول على شهادة دكتوراه الطور الثالث في علوم التسيير]. كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير. جامعة أكلي محند أولحاج. البويرة. الجزائر.

4. بوطبة، ص. (2021). *محاولة اختيار النموذج الأنسب للتنبؤ بالفشل المالي للمؤسسة الاقتصادية* [أطروحة مقدمة ضمن متطلبات شهادة دكتوراه الطور الثالث في علوم التسيير]. كلية العلوم الاقتصادية، العلوم التجارية وعلوم التسيير. جامعة الجزائر 03. الجزائر.

5. زبيري، ن. (2018). *فعالية استخدام أسلوب التحليل التميزي في تقدير مخاطر الائتمان -دراسة مجموعة من البنوك التجارية الجزائرية-* [أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه الطور الثالث]. كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير. جامعة محمد بوضياف. المسيلة. الجزائر.

6. زهواني، م. (2022). *تطبيقات نماذج الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بمخاطر التعثر المالي في المؤسسة الاقتصادية -دراسة حالة-* [أطروحة دكتوراه الطور الثالث في العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاد نقدي وبنكي]. كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير. جامعة غرداية. الجزائر.

7. سابق، أ. (2023). *التنبؤ بالتعثر المالي بالاعتماد على الشبكات العصبية الاصطناعية مقارنة مع النماذج الكمية -دراسة عينة من المؤسسات الاقتصادية الجزائرية* .[أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه L.M.Dفي علوم التسيير]. كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير. جامعة أمين العقال الحاج موسى آق أخموك. تامنغست. الجزائر.

8. فلاحي، ل. (2021). *استخدام أدوات التحليل المالي في تقييم الوضعة المالية للمؤسسات الاقتصادية والتنبؤ بفشلها المالي -دراسة حالة-* [أطروحة دكتوراه مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة دكتوراه الطور الثالث]. كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير. جامعة محمد البشير الإبراهيمي. برج بوعريريج. الجزائر.

9. مريخي، ع. ا. (2020). *الإنذار بالفشل المالي للمؤسسات الاقتصادية بتطبيق مقاربة الشبكات العصبية الاصطناعية -حالة عينة من المؤسسات الاقتصادية الجزائرية-* [أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم]. كلية العلوم الاقتصادية، العلوم التجارية وعلوم التسيير. جامعة الجزائر 03. الجزائر.

10. مساهل، س. (2017). *دور مكاتب المراجعة في التنبؤ بتعثر المؤسسات دراسة على عينة من المكاتب العاملة بسطيف والجزائر العاصمة* [أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم]. كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير. جامعة فرحات عباس سطيف 1. الجزائر.

ثالثا: المجلات العلمية

1. الأزهر، ع.، ودينوري، س. م. (2013). *قائمة التدفقات النقدية الوجه الآخر للوضعية المالية. رؤى اقتصادية*, 5, 27–35.

2. بابريش، ه. م. أ. ع. (2023). *الفرق بين التحليل العنقودي والتحليل التمييزي*. Electronic . Journal of University of Aden for Humanity and Social Sciences, 4(3), 476–489. https://doi.org/10.47372/ejua-hs.2023.3.282

3. بروال، ب. (2018). *أهمية اعتماد المعيار المحاسبي الدولي السابع في إدارة التدفقات النقدية للمؤسسة الاقتصادية: دراسة حالة لمبنة الأوراس باتنة لدورتي 2015-2016*. مجلة ميلاف للبحوث والدراسات, 4(1) , 31–64.

4. بلعجوز، ح.، وزبيري، ن. (2016). *تطوير نموذج لتقييم مخاطر الائتمان باستخدام أسلوب التحليل التمييزي- (ADL) دراسة حالة بنك الجزائر الخارجي - (BEA) وكالة برج بوعريريج*. مجلة الإصلاحات الاقتصادية والاندماج في الاقتصاد العالمي, 11(22) , 53–82 . https://www.researchgate.net/publication/340682032

5. بن عمر، خ. (2010). *أسلوب التحليل التمييزي وقياس مخاطر الائتمان البنكي دراسة ببنك الفلاحة والتنمية الريفية*. Revue Des Reformes Economiques et Intégration En Economie Mondiale, 8, 21–39.

6. درغام، م. م.، ودرغام، س. ع. (2009). *العلاقة بين التدفقات النقدية وعوائد الأسهم وفقا للمعيار المحاسبي الدولي رقم (7) دراسة تطبيقية على المصارف الوطنية العاملة في فلسطين*. المجلة العربية للإدارة, 30(2). www.pdffactory.com

7. ريحان، ا. (2007). *التعثر المالي: المراحل، الأسباب والطرق وإجراءات المعالجة*. *مجلة العلوم الاجتماعية والإنسانية*, 16, 25–42.

8. صبر، أ. ب.، عبد الله، و. ن.، ثامر، ل. ف.، وعزيز، ر. ج. (2021). *احتساب احتمالية التعثر وفق متطلبات المعيار المحاسبي الدولي IFRS9 لعينة من المصارف العراقية*. مجلة الدراسات النقدية والمالية, 9, 22–49.

9. الصويعي، ع. ا. م.، وبنيني، ف. خ. (2020). *التحليل التمييزي وفعاليته في تصنيف تأثير وزن الحقيبة المدرسية على صحة التلاميذ' دراسة تطبيقية على تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي بمدينة الزاوية'*. International Multilingual Journal of Science and Technology (IMJST), 5(9), 1659–1662. www.imjst.org .

10. طويطي، م.، شنيني، ع. ا.، وعلماوي، أ. (2019). *منهجية تحليل الانحدار اللوجستي ثنائي الاستجابة في تصنيف المؤسسات' دراسة ميدانية على عينة من أصحاب المؤسسات الصغيرة والمتوسطة'*. مجلة اقتصاديات شمال اقتصاديات شمال افريقيا, 15(21) , 507–530.

11. عابد، ن. (2020). *استخدام نموذج شيرود للتنبؤ بتعثر الوحدات الاقتصادية في بورصة فلسطين*. مجلة معهد العلوم الاقتصادية, 23(02) , 955–973.

12. عابدي، م. ا.، وزنادي، ز. (2021). *نموذج الانحدار اللوجستي للعوامل المؤثرة في تقدير التفكير الإبداعي بين عمال عينة من المؤسسات المحلية*. مجلة الإبداع, 11(2) , 285–304.

13. عساوس، م.، وايت محمد، م. (2021). *نموذج ألتمان ونموذج شيرود كآلية للتنبؤ بالتعثر المالي - دراسة حالة مؤسسة بريد الجزائر -*. مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا, 17(25) , 145–162.

14. مجدوب، ع.، وحواس، ع. (2021). *دراسة لنموذج كيدا للتنبؤ بالفشل المالي للشركات بالتطبيق على شركات المساهمة في بورصة عمان*. *مجلة التنمية الاقتصادية*, 06(01 مكرر) , 162–175.

15. محمد، آ. ن. (2013). *مدى تناغم أدوات التحليل المالي مع المحتوى المعلوماتي لقائمة التدفقات النقدية دراسة تحليلية بالاعتماد على بيانات عدد من الشركات العالمية*. مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة, 34, 327–358.

16. هلال، ع. ا. ع. ا.، وعبد الرحيم، ر. م. (2023). *التحليل المالي للقوائم المالية وتقييم الأداء*. كلية التجارة جامعة الاسكندرية.

17. يخلف، ا.، ورقايقية، ف. ا. (2019). *الطرق غير التقليدية في تقدير مخاطر القروض البنكية*. مجلة الدراسات المالية والمحاسبية والإدارية, 4(6) , 378–397.

18. يعقوب، أ. أ. (2017). *التحليل العنقودي والتمييزي في دراسة تطبيقية على بعض المصارف العراقية*. مجلة الاقتصاد الخليجي, 31, 89–118.

19. يوسف، أ. ه. أ.، أبكر، ع. ي. ح.، وخاطر، أ. ه. ع. (2022). *التنبؤ بالتعثر المالي لشركات المساهمة المدرجة في السوق المالية السعودية باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية*. المجلة العربية للنشر العلمي, 48, 7–27.

رابعا: المو اقع الالكترونية

1. البورصة المصرية - بيانات السوق - البيانات التاريخية - أهم مؤشرات البورصة .(2024) . https://www.egx.com.eg/ar/MarketIndicator.aspx تاريخ الولوج : 2024/12/31.

2. البورصة المصرية - متابعة السوق اليوم - القطاعات. (2024). https://www.egx.com.eg/ar/MarketWatchSectors.aspx

3. شحات، ج .(2010, October 8) .*طرق ووسائل علاج الفشل المالي للشركات !!...* https://alphabeta.argaam.com/article/detail/19934 تاريخ الولوج : 2024/12/31.

المراجع باللغة الأجنبية

I. Books:

A. In French:

1. Barreau, J., Delhaye, J., & Delhaye, F. (2004). DECF 4 *Gestion financière Manuel & applications* (13e édition). Dunod.

2. Brun, S. (2011). *Guide d'application des Normes IAS/IFRS*. BERTI.

3. Cappelleti, L., & Hoarau, C. (2013). *Finance Contrôle au quotidien*. Dunod.

4. Cerbah, H. (2009). *Tableau des flux de trésorerie selon les normes comptables internationales IAS/IFRS*. Pages bleues.

5. Colasse, B., & Lesage, C. (2013). *Introduction à la Comptabilité* (12e édition). Economica.

6. Grandguillot, B., & Grandguillot, F. (2018). *Analyse Financière* (13e édition). Gualino.

7. Jacques, R. (2000). *Analyse financière et gestion des groupes* (Economica).

8. La Bruslerie, H. de. (2010). *Analyse financière Information financière et diagnostic et évaluation* (4e édition). Dunod.

B. In English :

1. Agresti, A. (2019). *An introduction to categorical data analysis* (3rd edition). 9 John Wiley & Sons. http://www.wiley.com/go/wsps
2. Alexander, D., Britton, A., Jorissen, A., Hoogendroon, M., & Mourik, C. van. (2014). *International financial reporting and analysis* (6th edition). Cengage learning EMEA.
3. Altman, E. I., & Hotchkiss, E. (2006). *Corporate Financial Distress and Bankruptcy* (Third Edition). John Wiley & Sons.
4. Altman, E. I., Hartzell, J., & Peck, M. (1998). *Emerging market corporate bonds — a scoring system* (pp. 391–400). https://doi.org/10.1007/978-1-4615-6197-2_25
5. Altman, E. I., Hotchkiss, E., & Wang, W. (2019). *Corporate Financial Distress, Restructuring, and Bankruptcy* (4th edition). Wiley. www.WileyFinance.com.
6. Atrill, P., Mclaney, E., & Alves, P. (2011). *Financial Accounting for Decision Makers* (Sixth Edition). Pearson Education Limited. www.pearsoned.co.uk
7. Box, G. E. P., Jenkins, G. M., Reinsel, G. C., & Ljung, G. M. (2016). *Time series analysis forecasting and control* (5th ed.). John Wiley & Sons.
8. Bragg, S. M. (2007). F*inancial Analysis A Controller's Guide* (Second Edition). John Wiley & Sons, Inc. www.wiley.com/
9. Bragg, S. M. (2011). *The Controller's Function the work of the managerial accountant* (4th edition). John Wiley & Sons.
10. Brealey, R. A., Myers, S. C., & Allen, F. (2011). *Principles of Corporate finance* (10th edition). McGraw-Hill/Irwin,
11. Brown, M. T., & Wicker, L. R. (2000). *Discriminant Analysis. In Handbook of Applied Multivariate Statistics and Mathematical Modeling* (pp. 209–235). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-012691360-6/50009-4
12. Carmichael, D. R., Whittington, O. R., & Graham, L. (2007). *Accountants' handbook volume one: financial accounting and general topics* (11th edition). John wiley & sons, inc. http://www.wiley.com/go/permissions.
13. Corelli, A. (2016). *Analytical Corporate Finance*. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-39549-4
14. Drake, P. P., & Fabozzi, F. J. (2010). *The basics of finance: an introduction to financial markets, business finance, and portfolio management.* John Wiley & Sons.
15. Drake, P. P., & Fabozzi, F. J. (2012). *Analysis of Financial Statements* (Third Edition). John Wiley & Sons.

16. Elliott, B., & Elliott, J. (2011). *Financial Accounting and Reporting* (Fourteenth edition). Pearson Education Limited. www.myaccountinglab.com
17. El-Shahat, A. (2018). *Introductory Chapter: Artificial Neural Networks. In Advanced Applications for Artificial Neural Networks*. InTech. https://doi.org/10.5772/intechopen.73530
18. Espen Eckbo, B. (2008). *Handbook of corporate finance: empirical corporate finance*: Vol. Volume 2 (1st edition). Elsevier.
19. Flower, J., & Ebbers, Gabi. (2002*). Global financial reporting* (1st edition). Palgrave.
20. Garrison, R. H., Noreen, E. W., & Brewer, P. C. (2010). *Managerial Accounting* (Mattson Stewart, Ed.; 13th edition). Tim Vertovec.
21. Gibson, C. H. (2009). *Financial reporting & analysis: using financial accounting information* (11th edition). South-Western Cengage Learning.
22. Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2014). *Multivariate data analysis* (7th edition). Pearson.
23. Higgins, R. C., Koski, J. L., & Mitton, T. (2016). *Analysis for Financial Management* (Eleventh Edition). McGraw-Hill Education.
24. Huberty, C. J., & Olejnik, S. (2006). *Applied MANOVA and Discriminant Analysis* (2nd edition). John Wiley & Sons.
25. Ikpesu, F., Vincent, O., & Dakare, O. (2019). *Financial distress overview, determinants, and sustainable remedial measures: Financial distress. In Corporate governance models and applications in developing economies* (pp. 102–113). IGI Global. https://doi.org/10.4018/978-1-5225-9607-3.ch006
26. Kieso, D. E., Weygandt, J. J., & Warfield, T. D. (2016). *Intermediate Accounting* (16th edition). John Wiley & Sons, Inc.
27. Kim, P. (2017). *MATLAB Deep Learning. In MATLAB Deep Learning.* Apress. https://doi.org/10.1007/978-1-4842-2845-6
28. Kleinbaum, D. G., & Klein, M. (2010). *Logistic Regression* (3rd edition). Springer New York. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1742-3
29. Koch, I. (2013). *Discriminant Analysis. In Analysis of Multivariate and High-Dimensional Data* (pp. 116–164). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9781139025805.005
30. Krenker, A., Bester, J., & Kos, A. (2011). *Introduction to the Artificial Neural Networks. In Artificial Neural Networks - Methodological Advances and Biomedical Applications*. InTech. https://doi.org/10.5772/15751
31. Kriesel, D. (2007). *A Brief Introduction to Neural Networks*. http://www.dkriesel.com/en/science/neural_networkshttp://www.dkriesel.com/en/tech/snipe
32. Lee, J. C., Lee, C. F., & Lee, A. C. (2016). *Accounting Information and Regression Analysis. In Financial Analysis, Planning and Forecasting: Theory and Application* (3rd edition.). World Scientific Publishing Company.

33. Lemeshow, S., & Hosmer, D. W. (2005). *Logistic Regression. In Encyclopedia of Biostatistics*. Wiley. https://doi.org/10.1002/0470011815.b2a10029
34. Mclachlan, G. J. (2004). *Discriminant Analysis and Statistical Pattern Recognition*. John Wiley & Sons. www.copyright.com.
35. Ott, Lyman., & Longnecker, Michael. (2010). *An introduction to statistical methods and data analysis*. (6th edition). Brooks/Cole Cengage Learning.
36. Palepu, K. G., & Healy, P. M. (2013). *Business analysis & valuation using financial statements* (5th edition). South-Western, Cengage Learning.
37. Paolone, F. (2020). Accounting, *Cash Flow and Value Relevance. Springer International Publishing*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-50688-9
38. Pozzoli, M., & Paolone, F. (2017). *Corporate Financial Distress. Springer International Publishing*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-67355-4
39. Quiry, P., Dallocchio, M., Fur, Y. Le, & Salvi, A. (2014). *Corporate Finance Theory and Practice* (Fourth Edition). John Wiley and Sons.
40. Reider, R., & Heyler, P. B. (2003). *Managing Cash Flow an Operational Focus*. John Wiley & Sons. www.copyright.com.
41. Robinson, T. R., Henry, E., Pirie, W. L., & Broihahn, M. A. (2015). *International financial statement analysis* (third edition). John Wiley & Sons, Inc.
42. Samonas, M. (2015). *Financial Forecasting, Analysis, and Modelling*. John Wiley & Sons.
43. Samryn, L. M. (2021). *Financial statement analysis for non-financial managers* (1st edition). Lembaga Manajemen tanri abeng university. https://www.researchgate.net/publication/374447096
44. Sawyer Tom Y. (2014). *Financial Modeling for Business Owners and Entrepreneurs*. Apress.
45. Schmuck, M. (2013). *Financial distress and corporate turnaround: An empirical analysis of the automotive supplier industry. In Financial Distress and Corporate Turnaround: An Empirical Analysis of the Automotive Supplier Industry*. Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-01908-2
46. Starbuck, C. (2023). *The Fundamentals of People Analytics. In The Fundamentals of People Analytics*. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-28674-2
47. Stevenson, W. J. (2012). *Operations management* (11th edition). McGraw-Hill/Irwin.
48. Subramanyam, K. R., & Wild, J. J. (2009). *Financial Statement Analysis* (10th edition). McGraw-Hill/Irwin.
49. Zahariev, A. (2022). *Financial analysis*. „Tsenov “Academic Publishing House Svishtov. https://www.researchgate.net/publication/365793801

II. Thesis:

1. Aktan, S. (2011). *Early Warning System for Bankruptcy: Bankruptcy Prediction* [PhD thesis]. Public university in Karlsruhe. Germany
2. Duboisée De Ricquebourg, A. J. (2013). *The Usefulness of Direct Cash Flow Statements under IFRS* [Doctor of Philosophy]. The University of Leeds. England.

III. Journal Articles:

1. Abbas, N. (2017). *Comparison Between Discriminant Analysis Model and Logistic Regression Model to Predict the Distress of the Algerian Economic Companies*. Science Journal of Business and Management, 5(2), 70–77. https://doi.org/10.11648/j.sjbm.20170502.15
2. Abdel-Nasser Sharkawy. (2020). *Principle of Neural Network and Its Main Types: Review*. Journal of Advances in Applied & Computational Mathematics, 7, 8–19. https://doi.org/10.15377/2409-5761.2020.07.2
3. Adekunle Bashiru, K., Ayinla, S., & Kehinde Adekunle, B. (2015). *An Overview and Application of Discriminant Analysis in Data Analysis*. IOSR Journal of Mathematics, 11(1), 12–15. https://doi.org/10.9790/5728-11151215
4. Alani, F., Yaacob, H., & Hamdan, M. (2013). *The Comparison of Financial Analysis Tools in Conventional and Islamic Banking: Evidence from Kuwait*. International Journal of Business and Management, 8(4), 85–103. https://doi.org/10.5539/ijbm.v8n4p85
5. Al-Kassar, T. A., Kouachi, M., & Sheet, A. N. M. (2016). *The role of financial analysis in evaluating the performance of industrial enterprises to predict financial failure*. Revue Des Sciences Humaines, 45, 91–113. http://bu.edu.eg
6. Alkubaisi, M., Aziz, W. A., & Arimpur, S. G. (2019*). Multivariate discriminant analysis managing staff appraisal case study*. Academy of Strategic Management Journal, 18(5), 1–12. https://www.researchgate.net/publication/348556177
7. Almansour, B. Y. (2015*). Empirical Model for Predicting Financial Failure*. American Journal of Economics, Finance and Management, 1(3), 113–124. http://www.publicscienceframework.org/journal/ajefmhttp://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/
8. Alshowishin, A. (2021). *Financial Analysis*. International Journal of Scientific and Research Publications (IJSRP), 11(4), 208–211. https://doi.org/10.29322/IJSRP.11.04.2021.p11226
9. Altman, E. I. (1968). *Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy*. Source: The Journal of Finance, 23(4), 589–609.

10. Altman, E. I., Danovi, A., & Falini, A. (2013). *Z-Score Models' Application to Italian Companies Subject to Extraordinary Administration*. Journal of Applied Finance, 1, 1–10.
11. Altman, E. I., Haldeman, R. G., & Narayanan, P. (1977). *ZETA Tin* ANALYSIS A new model to identify bankruptcy risk of corporations.* Journal of Banking and Finance, 1.
12. Altman, E. I., Iwanicz-Drozdowska, M., Laitinen, E. K., & Suvas, A. (2017). *Financial Distress Prediction in an International Context: A Review and Empirical Analysis of Altman's Z-Score Model*. Journal of International Financial Management and Accounting, 28(2), 131–171. https://doi.org/10.1111/jifm.12053
13. Alwan Al Yahya, E. H., & Jassim Al-Shammari, A. A. A. (2023). *Financial Leverage and its Relationship to Prediction of Financial Failure an Experimental Analytical Study of a Sample of Iraqi Private Banking Sector Banks for the Period 2014-2022*. Integrated Journal for Research in Arts and Humanities, 3(4), 218–234. https://doi.org/10.55544/ijrah.3.4.28
14. Argenti, J. (1976). *Corporate Planning and Corporate Collapse. Long Range Planning*, 9(6), 12–17.
15. Atieh, S. H. (2014). *Liquidity Analysis Using Cash Flow Ratios as Compared to Traditional Ratios in the Pharmaceutical Sector in Jordan*. International Journal of Financial Research, 5(3). https://doi.org/10.5430/ijfr.v5n3p146
16. Ayoub, M., Jammoul, W., & Mekdessi, S. (2017). *International Accounting Standard 7 – Statement of Cash flows – Compared to the Lebanese General Accounting Plan*. IOSR Journal of Business and Management, 19(06), 01–08. https://doi.org/10.9790/487x-1906060108
17. Baran, D., Pastýr, A., & Baranová, D. (2016). *Financial Analysis of a Selected Company*. Research Papers Faculty of Materials Science and Technology Slovak University of Technology, 24(37), 73–92. https://doi.org/10.1515/rput-2016-0008
18. Barua, S., & Saha, A. K. (2015). *Traditional Ratios vs. Cash Flow based Ratios: Which One is Better Performance Indicator?* Advances in Economics and Business, 3(6), 232–251. https://doi.org/10.13189/aeb.2015.030605
19. Beaver, W. H. (1966). *Financial Ratios as Predictors of Failure*. Journal of Accounting Research, 4, 71–111.
20. Chen, W. Sen, & Du, Y. K. (2009). *Using neural networks and data mining techniques for the financial distress prediction model*. Expert Systems with Applications, 36(2 PART 2), 4075–4086. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2008.03.020
21. Cındık, Z., & Armutlulu, I. H. (2021). *A revision of Altman Z-Score model and a comparative analysis of Turkish companies' financial distress prediction.* National Accounting Review, 3(2), 237–255. https://doi.org/10.3934/NAR.2021012

22. Das, S. (2018). *Analysis of cash flow ratios: A study on CMC*. Accounting, 41–52. https://doi.org/10.5267/j.ac.2017.3.001
23. Das, S. (2019). *Cash flow ratios and financial performance: A comparative study*. Accounting, 5(1), 1–20. https://doi.org/10.5267/j.ac.2018.6.004
24. Doğan, S., Koçak, D., & Atan, M. (2022). *Financial Distress Prediction Using Support Vector Machines and Logistic Regression. In Contributions to Economics* (pp. 429–452). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. https://doi.org/10.1007/978-3-030-85254-2_26
25. Durica, M., Frnda, J., & Svabova, L. (2019). *Decision tree-based model of business failure prediction for Polish companies*. Oeconomia Copernicana, 10(3), 453–469. https://doi.org/10.24136/oc.2019.022
26. Elhoseny, M., Metawa, N., Sztano, G., & El-hasnony, I. M. (2022). *Deep Learning-Based Model for Financial Distress Prediction*. Annals of Operations Research. https://doi.org/10.1007/s10479-022-04766-5
27. Fachrudin, K. A. (2020). *The Relationship between Financial Distress and Financial Health Prediction Model: A Study in Public Manufacturing Companies Listed on Indonesia Stock Exchange (IDX)*. Jurnal Akuntansi Dan Keuangan, 22(1), 18–27. https://doi.org/10.9744/jak.22.1.18-27
28. Fakhri Husein, M., & Tri Pambekti, G. (2014). *Precision of the models of Altman, Springate, Zmijewski, and Grover for predicting the financial distress*. Journal of Economics, Business, and Accountancy, 17(3), 405–416. https://doi.org/10.14414/jebav.14.1703010
29. Farooq, U., Jibran Qamar, M. A., & Haque, A. (2018). *A three-stage dynamic model of financial distress*. Managerial Finance, 44(9), 1101–1116. https://doi.org/10.1108/MF-07-2017-0244
30. Gillani, S. M. A. H., Ramakrishnan, S., Raza, H., & Ahmad, H. (2018). *Review of corporate governance practices and financial distress prediction. International Journal of Engineering and Technology (UAE)*, 7(4), 30–33. https://doi.org/10.14419/ijet.v7i4.28.22385
31. GÜLEÇ, Ö. F., & BEKTAŞ, T. (2019). *Cash flow ratio analysis: the case of turkey*. Muhasebe ve Finansman Dergisi, 247–262. https://doi.org/10.25095/mufad.606022
32. Ha, H. H., Dang, N. H., & Tran, M. D. (2023). *Financial distress forecasting with a machine learning approach*. Corporate Governance and Organizational Behavior Review, 7(3), 90–104. https://doi.org/10.22495/cgobrv7i3p8
33. Hasanaj, P., & Kuqi, B. (2019). *Analysis of Financial Statements: The Importance of Financial Indicators in Enterprise*. Humanities and Social Science Research, 2(2), 17–27. https://doi.org/10.30560/hssr.v2n2p17
34. Isayas, Y. N. (2021). *Financial distress and its determinants: Evidence from insurance companies in Ethiopia*. Cogent Business and Management, 8(1). https://doi.org/10.1080/23311975.2021.1951110

35. Jawa, T. M. (2022). *Logistic regression analysis for studying the impact of home quarantine on psychological health during COVID-19 in Saudi Arabia*. Alexandria Engineering Journal, 61(10), 7995–8005. https://doi.org/10.1016/j.aej.2022.01.047

36. Kim-Soon, N., Abusalah, A., Mohammed, E., Khalifa, F., & Agob, M. (2013). *A Study of Financial Distress Companies Listed in the Malaysian Stock Exchange using Financial Liquidity Ratios and Altman's Model*. European Journal of Scientific Research, 114(4), 513–525. http://www.europeanjournalofscientificresearch.com

37. Kliestik, T., Valaskova, K., Lazaroiu, G., Kovacova, M., & Vrbka, J. (2020). *Remaining financially healthy and competitive: The role of financial predictors*. Journal of Competitiveness, 12(1), 74–92. https://doi.org/10.7441/joc.2020.01.05

38. Klodāne, A., Zvaigzne, A., Poznakovs, K., & Pelšs, A. (2019). *Theoretical Aspects of Modern Qualitative Methods for Crisis Management*. Latgale National Economy Research, 1(11), 39–46. https://doi.org/10.17770/lner2019vol1.11.4366

39. Kočišová, K., & Mišanková, M. (2014). *Discriminant Analysis as a Tool for Forecasting Company's Financial Health*. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 110, 1148–1157. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.961

40. Kristanti, F. T., & Dhaniswara, V. (2023). *The Accuracy of Artificial Neural Networks and Logit Models in Predicting the Companies' Financial Distress*. Journal of Technology Management & Innovation, 18(3), 42–50. http://jotmi.org

41. Lawrence, J. R., Pongsatat, S., & Lawrence, H. (2015). *The Use of Ohlson's O-Score for Bankruptcy Prediction in Thailand*. The Journal of Applied Business Research, 31(6), 2069–2078.

42. Louglaithi, lakhdar, & gharbi, hamza. (2021). *The role of financial analysis tools in assessing the financial performance of banks Case study of the Algerian bank*. Journal of El-Maqrizi for Economic and Financial Studies, 5(1), 437–452.

43. M. Al-Maqaleh, B., A. Al-Mansoub, A., & N. Al-Badani, F. (2016). *Forecasting using Artificial Neural Network and Statistics Models*. International Journal of Education and Management Engineering, 6(3), 20–32. https://doi.org/10.5815/ijeme.2016.03.03

44. Marso, S., & El Merouani, M. (2020). *Predicting financial distress using hybrid feedforward neural network with cuckoo search algorithm*. Procedia Computer Science, 170, 1134–1140. https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.03.054

45. MaureenT, N., & Arch-a-Michael, O. (2016). *A discriminant function analysis approach to stock selection in the capital market of nigeria*. European Journal of Business, Economics and Accountancy, 4(7), 79–92. www.idpublications.org

46. MEDINI, A., & AOUADI, M. (2021). *Regression theory in linear and logistic model with an illustrated example in programming language R*. Journal of Quantitative Economics Studies, 7(1), 437–448.
47. Mihalovič, M. (2016). *Performance comparison of multiple discriminant analysis and logit models in bankruptcy prediction*. Economics & Sociology, 9(4), 101–118. https://doi.org/10.14254/2071
48. Mraihi, F. (2015*). Distressed Company Prediction using Logistic Regression: Tunisian's Case*. Global Journal of Management and Business Research: C Finance, 15(3), 17–33.
49. Muhammad, S., Gillani, A. H., & Raza, H. (2020). *Review on development in financial distress modeling*. International Journal of Psychosocial Rehabilitation, 24(06), 901–920. https://doi.org/10.37200/IJPR/V24I6/PR260086
50. Mulenga, M. J. (2015). *The Relative Ability of Earnings and Cash Flow from Operations in Predicting Future Cash Flows: Evidence from India*. International Journal of Accounting and Financial Reporting, 5(2), 178. https://doi.org/10.5296/ijafr.v5i2.8468
51. Muzir, E., & Çağlar, N. (2009). *The Accuracy of Financial Distress Prediction Models in Turkey: A Comparative Investigation with Simple Model Proposals*. Journal Of Social Sciences, 09(02), 15–48.
52. Ncube, T. (2014). *Predicting corporate failure insights from the financial sector in zimbabwe*. International Journal of Economics, Commerce and Management, 2(11), 1–19. Http://Ijecm.Co.Uk/
53. Ngunyi, A., Mwita, P. N., & O. Odhiambo, R. (2014). *On the Estimation and Properties of Logistic Regression Parameters*. IOSR Journal of Mathematics, 10(4), 57–68. https://doi.org/10.9790/5728-10435768
54. Nguyen, D. D. (2020). *The impact of methods of presenting cash flow statement on loan decision: Evidence from Vietnam*. Journal of Asian Finance, Economics and Business, 7(8), 87–94. https://doi.org/10.13106/JAFEB.2020.VOL7.NO8.087
55. Nur, T., & Ria Panggabean, R. (2020). *Accuracy of Financial Distress Model Prediction: The Implementation of Artificial Neural Network, Logistic Regression, and Discriminant Analysis*. Advances in Social Science, Education and Humanities Research, 436, 402–406.
56. Nurcan, E., & Köksal, C. D. (2021*). Determination of financial failure indicators by gray relational analysis and application of data envelopment analysis and logistic regression analysis in bist 100index*. Iranian Journal of Management Studies, 14(1), 163–187. https://doi.org/10.22059/IJMS.2020.299263.673998
57. Ohlson, J. A. (1980). *Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy*. Source: Journal of Accounting Research, 18(1), 109–131.
58. OMAG, A. (2016). *Cash Flows from Financing Activities: Evidence from the Automotive Industry*. International Journal of Academic Research in

Accounting, Finance and Management Sciences, 6(1), 115–122. https://doi.org/10.6007/ijarafms/v6-i1/1998

59. Pandoyo, Harimurti, C., & Sofyan, M. (2022). *Using Zmijewski Model in the Prediction of Financial Distress State-Owned Banking*. Budapest International Research and Critics Institute-Journal, 05(02), 10546–10554. https://doi.org/10.33258/birci.v5i2.4866

60. Puro, N., Borkowski, N., Hearld, L., Carroll, N., Byrd, J., Smith, D., & Ghiasi, A. (2019). *Financial Distress and Bankruptcy Prediction: Acomparison of Three Financial Distress Prediction Model in Acute Care Hospitals*. Journal of Health Care Finance, 1–15. www.HealthFinanceJournal.com

61. Rahim, A. H. (2021). *Evaluating the Financial and Administrative Performance using Financial Analysis Methods Field Study in a Selected Iraqi Company*. International Journal of Science and Management Studies (IJSMS), 4(6), 116–129. https://doi.org/10.51386/25815946/ijsms-v4i6p113

62. Ravinder, D., & Muskula, A. (2013). *Financial Analysis-A Study*. IOSR Journal of Economics and Finance, 2(3), 10–22. www.iosrjournals.orgwww.iosrjournals.org

63. Raza, F. (2023). *Machine Learning for Financial Forecasting*. Cosmic Bulletin of Business Management, 2(1), 240–257. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.35701.96483

64. Samson Balogun, O., Janet Akingbade, T., & Oguntunde, P. (2015). *An Assessment of The Performance of Discriminant Analysis and The Logistic Regression Methods in Classification of Mode of Delivery of An Expectant Mother*. Mathematical Theory and Modeling, 5(5), 147–154. https://www.researchgate.net/publication/279512166

65. Schweizer, L., & Nienhaus, A. (2017). *Corporate distress and turnaround: integrating the literature and directing future research*. Business Research, 10(1), 3–47. https://doi.org/10.1007/s40685-016-0041-8

66. Sebaa, F. Z., & Saouli, A. (2021). *A reading about the financial analysis of the financial statements of Islamic banks (analysis of the financial statements of the Algerian Al Salam and Baraka Bank).* Forum For Economic Studies and Research Journal, 05(01), 467–481.

67. Shahedi, S. H., Sharifabadi, A. M., & Moeinadin, M. (2014*). Analysis of the Power of Predicting Financial Distress of Companies Listed in Tehran Stock Exchange using Artificial Neural Networks*. Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business, 5(11), 181–188.

68. Swathi, P. (2014). *An overview on the techniques of financial statement analysis*. Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR), 1(6), 1513–1516. www.jetir.org

69. Toly, A. A., Permatasari, R., & Wiranata, E. (2020). *The Effect of Financial Ratio (Altman Z-Score) on Financial Distress Prediction in Manufacturing Sector in Indonesia 2016-2018*. Advances in Economics, Business and Management Research, 114, 47–53. www.idx.co.id

70. Uddin, N., & Meah, Md. S. (2013). *Discriminant Analysis as an Aid to Human Resource Selection and Human Resource Turnover Minimization Decisions*. International Journal of Business and Management, 8(17). https://doi.org/10.5539/ijbm.v8n17p153
71. Ufo, A. (2015). *Impact of Financial Distress on the Liquidity of Selected Manufacturing Firms of Ethiopia*. An International Peer-Reviewed Journal, 16, 40–47. www.iiste.org
72. Utami, D. W., Atmaja, H. E., & Hirawati, H. (2021). *The Role of Financial Ratios on the Financial Distress Prediction*. KINERJA, 25(2), 287–307. https://doi.org/10.24002/kinerja.v25i2.4661
73. Veronica, M. S., Ida, I., & Winata, V. T. (2020). *Using Cash Flow Ratios to Establish a Manufacturing Bankruptcy Prediction Model*. Jurnal Manajemen Indonesia, 2(20), 114–121. https://doi.org/10.25124/jmi.v20i2.3198
74. Widarwati, E., & Sartika, D. (2019). *Cost of Financial Distress and Firm Performance*. Indonesian Capital Market Review, 10(2), 105–114. https://doi.org/10.21002/icmr.v10i2.10831
75. Youn, H., & Gu, Z. (2010). *Predict US Restaurant Firm Failures: The Artificial Neural Network Model versus Logistic Regression Model*. Tourism and Hospitality Research, 10(3), 171–187. https://doi.org/10.1057/thr.2010.2
76. Zmijewski, M. E. (1984). *Methodological Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models*. Studies on Current Econometric Issues in Accounting Research, 22, 59–82.

IV. Conferences:

1. Arlov, O., Rankov, S., & Kotlica, S. (2015). *Cash Flow in Predicting Financial Distress and Bankruptcy*. 88–93.
2. Feng, Y. (2011). *Research of the financial crisis early warning system based on cash flow of SMEs*. Proceedings - 2011 4th International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering, ICIII 2011, 2, 341–344. https://doi.org/10.1109/ICIII.2011.227
3. Odom, M. D., & Sharda, R. (1990). *A Neural network model for bankruptcy prediction*. 1990 IJCNN International Joint Conference on Neural Networks, 163–168 vol.2. https://doi.org/10.1109/IJCNN.1990.137710
4. Pompeng, O. D. Y., & Rambak, J. E. (2022). *Cash Flow Ratio Analysis as a Measuring Tool for The Company's Financial Performance at PT*. Astra International Tbk. Proceeding of The International Conference on Economics and Business, 1(2), 01–08. https://doi.org/10.55606/iceb.v1i2.107
5. Santoso, N., & Wibowo, W. (2018). *Financial Distress Prediction using Linear Discriminant Analysis and Support Vector Machine*. Journal of Physics: Conference Series, 979(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/979/1/012089

6. Schreiber-Gregory, D. N., & Bder, K. (2018). *Logistic and Linear Regression Assumptions: Violation Recognition and Control*. SESUG, 1–22. https://www.researchgate.net/publication/341354759
7. Tian, J., & He, S. (2016). *Financial Analysis: Current Situation and Development Trend-Review and Evaluation of Corporate Financial Analysis*. International Conference on Education, E-Learning and Management Technology, 77–81.

V. Reports:

1. American Institute of Certified Public Accountants Accounting Principles Board. (1971a). *Reporting changes in financial position; Opinions of the Accounting Principles Board 19*; APB Opinion 19; https://egrove.olemiss.edu/aicpa_assoc/140
2. American Institute of Certified Public Accountants Accounting Principles Board, A. (1971b). *APB accounting principles: volume 1: Current text as of December 1, 1971*. https://egrove.olemiss.edu/aicpa_assoc/155
3. American Institute of Certified Public Accountants. Accounting Principles Board. (1963). *Statement of source and application of funds; Opinions of the Accounting Principles Board 03*; APB Opinion 03; https://egrove.olemiss.edu/aicpa_assoc/146
4. Ernst, & Young, L. (2022). *Financial reporting developments: Statement of cash flows ASC 230.*
5. Financial Accounting Standards Board. (1987). *Statement of Financial Accounting Standards No. 95 Statement of Cash Flows*.
6. International GAAP Holdings Limited. (2023). *Illustrative financial statements for the year ended 31 December 2023*. www.iasplus.com
7. the International Accounting Standards Board. (2016). *IAS 7 Statement of Cash Flows.*
8. Walczak, S., & Cerpa, N. (2001). *Artificial Neural Networks*. http://www.emsl.pnl.gov:2080/proj/neuron/neural/sys-

VI. Websites:

1. *Bankruptcy Prediction Models: Finance Explained*. (2023). Retrieved 08 May 2024, from https://www.vintti.com/blog/bankruptcy-prediction-models-finance-explained/
2. CFI Team. (n.d.). *Acquisition - Definition, Pros, Cons, vs Merger*. Retrieved 20 May 2024, from https://corporatefinanceinstitute.com/resources/valuation/acquisition/
3. FasterCapital. (2024, April 22). *Discriminant Analysis Leveraging Discriminant Analysis for Targeted Marketing Strategies*. Retrieved 08 May 2024, from https://fastercapital.com/content/Discriminant-Analysis-Leveraging-

Discriminant-Analysis-for-Targeted-Marketing-Strategies.html#Introduction-to-Discriminant-Analysis.html

4. *Financial Distress and Restructuring: Finance Explained*. (2023, December 23). Retrieved 21 March 2024, from https://www.vintti.com/blog/financial-distress-and-restructuring-finance-explained/

5. *IAS 7 — Statement of Cash Flows*. (n.d.). Retrieved 14 August 2023, from https://www.iasplus.com/en/standards/ias/ias7

6. *IFRS - IAS 7 Statement of Cash Flows*. (n.d.). Retrieved 14 August 2023, from https://www.ifrs.org/issued-standards/list-of-standards/ias-7-statement-of-cash-flows/

7. Ruparelia, A. (2023). *Financial forecasting: explained & how to use | Agicap. What Is Financial Forecasting, and How to Conduct It?* Retrieved 30 March 2024, from https://agicap.com/en/article/financial-forecasting/

8. StudySmarter Team. (2024). *Financial Distress: Types, Costs, & Causes. Financial Distress.* Retrieved 25 February 2024, from https://www.studysmarter.co.uk/

قـــــائمة المـلاحق

الملحق رقم (01): اختبارات التوزيع الطبيعي للمتغيرات المستقلة

Variable\Test	Shapiro-Wilk	Anderson-Darling	Lilliefors	Jarque-Bera
X1	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**
X2	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**
X3	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**
X4	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**
X5	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**
X6	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**
X7	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**
X8	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**
X9	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**
X10	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**
X11	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**
X12	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**
X13	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**
X14	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**
X15	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**
X16	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**
X17	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**
X18	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**
X19	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**
X20	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**
X21	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**
X22	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**
X23	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**
X24	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**
X25	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**
X26	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**
X27	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**

Test interpretation:

H0: The variable from which the sample was extracted follows a Normal distribution.

Ha: The variable from which the sample was extracted does not follow a Normal distribution.

As the computed p-value is lower than the significance level alpha=0,05, one should reject the null hypothesis H0, and accept the alternative hypothesis Ha.

الملحق رقم (02): مصفوفة الارتباط بين المتغيرات المستقلة

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27
X1	**1**	0,391	-0,013	-0,017	0,012	-0,002	0,487	0,008	-0,004	-0,006	-0,002	0,364	0,028	0,208	0,968	0,721	-0,010	-0,070	-0,013	-0,001	0,147	0,176	0,007	0,032	0,029	0,019	0,065
X2	0,391	**1**	0,006	0,079	0,033	0,008	0,648	0,361	0,061	0,127	0,021	0,752	0,254	0,611	0,363	0,547	-0,011	0,280	0,001	0,027	0,189	0,276	0,029	0,091	0,040	-0,432	0,048
X3	-0,013	0,006	**1**	-0,023	0,012	-0,003	0,033	0,019	-0,008	-0,010	0,010	0,054	0,006	-0,006	-0,011	0,033	-0,010	-0,018	0,006	-0,037	0,054	-0,132	0,014	0,040	0,315	0,023	0,057
X4	-0,017	0,079	-0,023	**1**	0,016	0,000	0,019	0,013	0,006	-0,004	-0,013	0,050	0,045	0,082	-0,018	0,024	0,032	0,194	0,070	0,082	0,009	0,033	0,021	0,005	-0,003	0,027	0,034
X5	0,012	0,033	0,012	0,016	**1**	0,004	0,050	0,018	0,007	0,081	0,019	0,067	-0,024	-0,010	0,009	-0,037	0,005	0,001	-0,023	-0,003	0,066	-0,004	-0,009	-0,027	-0,015	-0,020	-0,052
X6	-0,002	0,008	-0,003	0,000	0,004	**1**	0,008	0,003	-0,001	-0,015	0,260	0,014	0,014	-0,087	-0,005	-0,031	0,041	-0,035	0,001	0,001	-0,100	0,003	0,004	0,013	0,009	0,010	0,026
X7	0,487	0,648	0,033	0,019	0,050	0,008	1	0,097	0,043	0,592	0,006	0,835	0,208	0,276	0,468	0,424	-0,006	0,029	-0,067	-0,128	0,137	0,140	0,032	0,161	0,076	-0,080	0,098
X8	0,008	0,361	0,019	0,013	0,018	0,003	0,097	**1**	0,000	0,020	0,011	0,146	0,034	0,465	0,013	0,325	-0,007	0,170	0,021	0,041	0,007	0,098	0,015	0,026	0,014	-0,516	0,025
X9	-0,004	0,061	-0,008	0,006	0,007	-0,001	0,043	0,000	**1**	-0,004	-0,006	0,105	0,028	-0,009	-0,009	-0,033	-0,004	-0,040	0,007	-0,025	-0,001	0,003	0,007	0,022	0,006	0,012	0,044
X10	-0,006	0,127	-0,010	-0,004	0,081	-0,015	0,592	0,020	-0,004	**1**	-0,006	0,241	0,024	0,010	-0,008	0,002	-0,007	0,036	-0,005	-0,041	0,024	0,100	0,008	0,028	0,017	0,016	0,047
X11	-0,002	0,021	0,010	-0,013	0,019	0,260	0,006	0,011	-0,006	-0,006	**1**	0,016	0,024	0,033	0,000	0,076	-0,004	0,009	0,022	0,009	-0,048	-0,022	0,009	0,027	0,034	0,000	0,051
X12	0,364	0,752	0,054	0,050	0,067	0,014	0,835	0,146	0,105	0,241	0,016	**1**	0,285	0,355	0,367	0,331	0,001	0,055	-0,105	-0,168	0,163	0,152	0,039	0,247	0,104	-0,145	0,095
X13	0,028	0,254	0,006	0,045	-0,024	0,014	0,208	0,034	0,028	0,024	0,024	0,285	**1**	0,135	0,031	0,069	0,022	0,099	-0,029	-0,059	0,018	-0,013	0,002	-0,010	-0,035	-0,025	0,056
X14	0,208	0,611	-0,006	0,082	-0,010	-0,087	0,276	0,465	-0,009	0,010	0,033	0,355	0,135	**1**	0,233	0,503	-0,046	0,644	0,109	0,166	0,232	0,344	0,058	0,154	0,046	-0,477	0,137
X15	0,968	0,363	-0,011	-0,018	0,009	-0,005	0,468	0,013	-0,009	-0,008	0,000	0,367	0,031	0,233	1	0,594	-0,011	-0,045	-0,008	0,012	0,154	0,192	0,009	0,037	0,029	0,018	0,073
X16	0,721	0,547	0,033	0,024	-0,037	-0,031	0,424	0,325	-0,033	0,002	0,076	0,331	0,069	0,503	0,594	1	-0,025	0,188	0,043	0,065	0,189	0,199	-0,018	0,049	0,109	-0,273	0,049
X17	-0,010	-0,011	-0,010	0,032	0,005	0,041	-0,006	-0,007	-0,004	-0,007	-0,004	0,001	0,022	-0,046	-0,011	-0,025	**1**	0,029	0,026	0,032	-0,019	-0,004	0,009	0,021	0,015	0,018	-0,006
X18	-0,070	0,280	-0,018	0,194	0,001	-0,035	0,029	0,170	-0,040	0,036	0,009	0,055	0,099	0,644	-0,045	0,188	0,029	**1**	0,488	0,410	0,167	0,389	0,044	0,071	-0,037	-0,323	0,061
X19	-0,013	0,001	0,006	0,070	-0,023	0,001	-0,067	0,021	0,007	-0,005	0,022	-0,105	-0,029	0,109	-0,008	0,043	0,026	0,488	**1**	0,643	0,025	0,073	-0,014	0,000	-0,063	-0,058	-0,092
X20	-0,001	0,027	-0,037	0,082	-0,003	0,001	-0,128	0,041	-0,025	-0,041	0,009	-0,168	-0,059	0,166	0,012	0,065	0,032	0,410	0,643	**1**	0,049	0,125	0,000	-0,037	-0,022	-0,073	-0,128
X21	0,147	0,189	0,054	0,009	0,066	-0,100	0,137	0,007	-0,001	0,024	-0,048	0,163	0,018	0,232	0,154	0,189	-0,019	0,167	0,025	0,049	**1**	0,229	0,004	0,028	0,252	-0,102	-0,007
X22	0,176	0,276	-0,132	0,033	-0,004	0,003	0,140	0,098	0,003	0,100	-0,022	0,152	-0,013	0,344	0,192	0,199	-0,004	0,389	0,073	0,125	0,229	**1**	-0,010	-0,011	0,351	-0,174	-0,038
X23	0,007	0,029	0,014	0,021	-0,009	0,004	0,032	0,015	0,007	0,008	0,009	0,039	0,002	0,058	0,009	-0,018	0,009	0,044	-0,014	0,000	0,004	-0,010	**1**	0,012	-0,004	-0,006	0,009
X24	0,032	0,091	0,040	0,005	-0,027	0,013	0,161	0,026	0,022	0,028	0,027	0,247	-0,010	0,154	0,037	0,049	0,021	0,071	0,000	-0,037	0,028	-0,011	0,012	**1**	-0,013	-0,020	0,131
X25	0,029	0,040	0,315	-0,003	-0,015	0,009	0,076	0,014	0,006	0,017	0,034	0,104	-0,035	0,046	0,029	0,109	0,015	-0,037	-0,063	-0,022	0,252	0,351	-0,004	-0,013	**1**	-0,031	-0,029
X26	0,019	-0,432	0,023	0,027	-0,020	0,010	-0,080	-0,516	0,012	0,016	0,000	-0,145	-0,025	-0,477	0,018	-0,273	0,018	-0,323	-0,058	-0,073	-0,102	-0,174	-0,006	-0,020	-0,031	**1**	0,145
X27	0,065	0,048	0,057	0,034	-0,052	0,026	0,098	0,025	0,044	0,047	0,051	0,095	0,056	0,137	0,073	0,049	-0,006	0,061	-0,092	-0,128	-0,007	-0,038	0,009	0,131	-0,029	0,145	**1**

الملحق رقم (03): قيم Tolerance وVIF

Multicolinearity statistics:

	Tolerance	VIF
X1	0,12	80,167
X2	0,236	4,240
X3	0,807	1,239
X4	0,930	1,076
X5	0,972	1,029
X6	0,902	1,109
X7	0,076	13,139
X8	0,612	1,635
X9	0,980	1,020
X10	0,900	1,111
X11	0,918	1,089
X12	0,294	3,398
X13	0,876	1,142
X14	0,274	3,644
X15	0,020	51,091
X16	0,094	10,680
X17	0,984	1,017
X18	0,302	3,311
X19	0,463	2,159
X20	0,531	1,881
X21	0,850	1,176
X22	0,593	1,686
X23	0,991	1,009
X24	0,861	1,161
X25	0,651	1,535
X26	0,553	1,807
X27	0,869	1,150

الملحق رقم (04): نتائج نموذج التدفقات النقدية

Response variable(s): Binary
Model: Logit
Algorithm: Newton-Raphson
Convergence: 0,000001
Iterations: 50
Confidence interval (%): 95
Tolerance: 0,001
Cutpoint: 0,5
Classes weight correction: Automatic
Model selection: Best model / Likelihood
Min variables: 2 / Max variables: 3

1. الإحصاء الوصفي لمتغيرات النموذج:

Summary statistics (Quantitative data):							
Variable	Observations	Obs. with missing data	Obs. without missing data	Minimum	Maximum	Mean	Std. deviation
X2	176	0	176	-1,126	0,897	0,005	0,250
X3	176	0	176	-156,090	61,220	-0,831	15,096
X4	176	0	176	-560,270	94,788	-8,174	57,283
X5	176	0	176	-16,244	3203,167	24,445	249,053
X6	176	0	176	-108,000	105,150	-0,265	12,276
X8	176	0	176	-732,500	375,944	-1,322	73,490
X9	176	0	176	-4450,000	224,095	-23,370	336,167
X10	176	0	176	-2695,000	767,422	-19,468	229,556
X11	176	0	176	-802,043	74,216	-5,848	63,364
X12	176	0	176	-1,783	1,491	0,016	0,506
X13	176	0	176	-12,301	82,192	1,907	7,771

Summary statistics (Qualitative data):				
Variable	Categories	Counts	Frequencies	%
Y	0	88	88	50,000
	1	88	88	50,000

2. مصفوفة الارتباط:

Correlation matrix:												
	X2	X3	X4	X5	X6	X8	X9	X10	X11	X12	X13	Y
X2	**1**	0,006	0,079	0,033	0,008	0,361	0,061	0,127	0,021	0,752	0,254	0,341
X3	0,006	**1**	-0,023	0,012	-0,003	0,019	-0,008	-0,010	0,010	0,054	0,006	0,072
X4	0,079	-0,023	**1**	0,016	0,000	0,013	0,006	-0,004	-0,013	0,050	0,045	0,165
X5	0,033	0,012	0,016	**1**	0,004	0,018	0,007	0,081	0,019	0,067	-0,024	-0,097
X6	0,008	-0,003	0,000	0,004	**1**	0,003	-0,001	-0,015	0,260	0,014	0,014	0,045
X8	0,361	0,019	0,013	0,018	0,003	**1**	0,000	0,020	0,011	0,146	0,034	0,066
X9	0,061	-0,008	0,006	0,007	-0,001	0,000	**1**	-0,004	-0,006	0,105	0,028	0,081
X10	0,127	-0,010	-0,004	0,081	-0,015	0,020	-0,004	**1**	-0,006	0,241	0,024	0,073
X11	0,021	0,010	-0,013	0,019	0,260	0,011	-0,006	-0,006	**1**	0,016	0,024	0,099
X12	0,752	0,054	0,050	0,067	0,014	0,146	0,105	0,241	0,016	**1**	0,285	0,304
X13	0,254	0,006	0,045	-0,024	0,014	0,034	0,028	0,024	0,024	0,285	**1**	0,236
Y	0,341	0,072	0,165	-0,097	0,045	0,066	0,081	0,073	0,099	0,304	0,236	**1**

3. اختبار التعدد الخطي:

Multicolinearity statistics:

	Tolerance	VIF
X2	0,363	2,754
X3	0,992	1,009
X4	0,991	1,009
X5	0,988	1,012
X6	0,932	1,073
X8	0,831	1,203
X9	0,987	1,013
X10	0,928	1,078
X11	0,931	1,074
X12	0,381	2,623
X13	0,910	1,099

4. المزيج الأمثل للمتغيرات المستقلة:

Regression of variable Y (Control category = 0):

Summary of the variables selection (Variable Y):							
Nbr. of variables	Variables	-2 Log(Likelihood)	Pr > LR	Pr > Score	Pr > Wald	Akaike's AIC	Schwarz's SBC
2	X2 / X4	209,341	0,000	0,000	0,000	213,341	219,682
3	X2 / X4 / X13	**202,754**	0,000	0,000	0,000	208,754	218,265
The best model for the selected selection criterion is displayed in blue							

5. معايير جودة التوفيق للنموذج:

Goodness of fit statistics (Variable Y):		
Statistic	Independent	Full
Observations	176	176
Sum of weights	176,000	176,000
DF	175	172
-2 Log(Likelihood)	243,988	202,754
R^2(McFadden)	0,000	0,169
R^2(Cox and Snell)	0,000	0,209
R^2(Nagelkerke)	0,000	0,276
AIC	245,988	210,754
SBC	249,158	223,436
Iterations	0	7

6. اختبارات المعنوية الكلية للنموذج:

Test of the null hypothesis H0: Pr(Y=1)=0,5:			
Statistic	DF	Chi-square	Pr > Chi^2
-2 Log(Likelihood)	3	41,234	<0,0001
Score	3	27,892	<0,0001
Wald	3	18,861	0,000

7. اختبار دلالة المتغيرات المستقلة:

Type II analysis (Variable Y):					
Source	DF	Chi-square (Wald)	Pr > Wald	Chi-square (LR)	Pr > LR
X2	1	7,868	0,005	12,961	0,000
X4	1	2,628	0,105	6,597	0,010
X13	1	4,078	0,043	6,587	0,010

8. اختبار هوزمر- ليمشو للنموذج:

Hosmer-Lemeshow test (Variable Y):			
Statistic	Chi-square	DF	Pr > Chi²
Hosmer-Lemeshow Statistic	34,365	8	<0,0001

9. معلمات النموذج:

Model parameters (Variable Y):									
Source	Value	Standard error	Wald Chi-Square	Pr > Chi²	Wald Lower bound (95%)	Wald Upper bound (95%)	Odds ratio	Odds ratio Lower bound (95%)	Odds ratio Upper bound (95%)
Intercept	-0,112	0,175	0,413	0,521	-0,454	0,230			
X2	3,655	1,303	7,868	0,005	1,101	6,209	38,678	3,008	497,384
X3	0,000	0,000							
X4	0,028	0,018	2,628	0,105	-0,006	0,063	1,029	0,994	1,065
X5	0,000	0,000							
X6	0,000	0,000							
X8	0,000	0,000							
X9	0,000	0,000							
X10	0,000	0,000							
X11	0,000	0,000							
X12	0,000	0,000							
X13	0,131	0,065	4,078	0,043	0,004	0,258	1,140	1,004	1,294

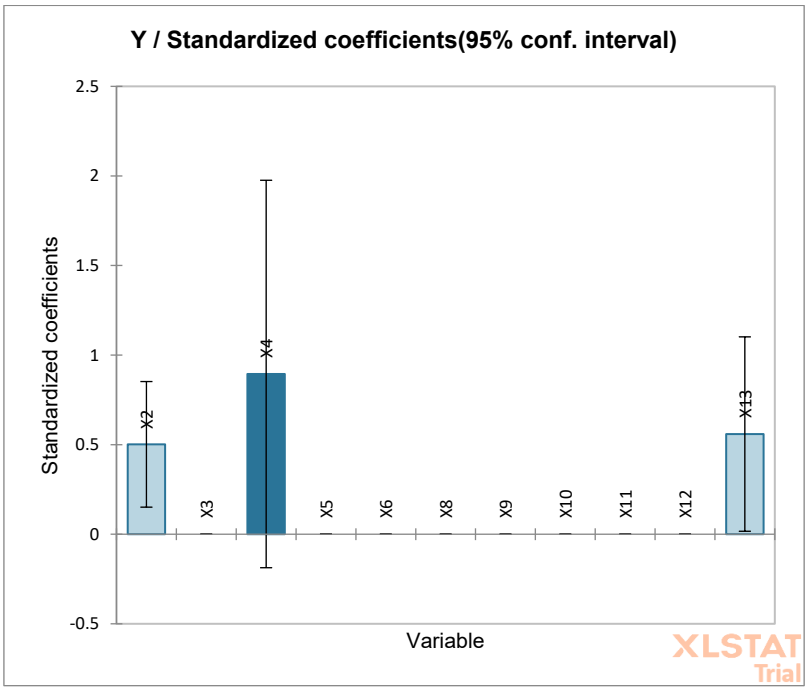
10. معادلة النموذج:

Equation of the model (Variable Y):

Pr(Y=1) = 1 / (1 + exp(-(-0,112101+3,655281*X2+0,028402*X4+0,130841*X13)))

11. المعلمات المعيارية للنموذج:

Standardized coefficients (Variable Y):						
Source	Value	Standard error	Wald Chi-Square	Pr > Chi²	Wald Lower bound (95%)	Wald Upper bound (95%)
X2	0,502	0,179	7,868	0,005	0,151	0,852
X3	0,000	0,000				
X4	0,894	0,552	2,628	0,105	-0,187	1,976
X5	0,000	0,000				
X6	0,000	0,000				
X8	0,000	0,000				
X9	0,000	0,000				
X10	0,000	0,000				
X11	0,000	0,000				
X12	0,000	0,000				
X13	0,559	0,277	4,078	0,043	0,016	1,102



12. مصفوفة التباين:

Covariance matrix:												
	Intercept	X2	X3	X4	X5	X6	X8	X9	X10	X11	X12	X13
Intercept	**0,03046349**	-0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,003
X2	-0,007	**1,69813889**	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,023
X3	0,000	0,000	**0,00016884**	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
X4	0,000	0,001	0,000	**0,00030695**	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
X5	0,000	0,000	0,000	0,000	**0**	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
X6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	**0**	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
X8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	**0**	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
X9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	**0**	0,000	0,000	0,000	0,000
X10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	**0**	0,000	0,000	0,000
X11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	**0**	0,000	0,000
X12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	**0**	0,000
X13	-0,003	-0,023	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	**0,00419766**

13. جدول التنبؤات والبواقي:

Predictions and residuals (Variable Y):				
Observation	Y	Pred(Y)	Pr(0)	Pr(1)
Obs1	0	0	0,524	0,476
Obs2	0	0	0,524	0,476
Obs3	0	0	0,524	0,476
Obs4	0	0	0,525	0,475
Obs5	**0**	**1**	0,490	0,510
Obs6	0	0	0,505	0,495
Obs7	**0**	**1**	0,467	0,533
Obs8	**0**	**1**	0,480	0,520
Obs9	0	0	0,586	0,414
Obs10	0	0	0,556	0,444
Obs11	0	0	0,542	0,458
Obs12	**0**	**1**	0,390	0,610
Obs13	**0**	**1**	0,450	0,550

Obs14	**0**	**1**	0,488	0,512
Obs15	0	0	0,733	0,267
Obs16	**0**	**1**	0,403	0,597
Obs17	0	0	0,532	0,468
Obs18	0	0	0,531	0,469
Obs19	0	0	0,523	0,477
Obs20	**0**	**1**	0,448	0,552
Obs21	0	0	0,520	0,480
Obs22	0	0	0,884	0,116
Obs23	0	0	0,633	0,367
Obs24	0	0	0,528	0,472
Obs25	0	0	0,533	0,467
Obs26	0	0	0,523	0,477
Obs27	0	0	0,570	0,430
Obs28	0	0	0,577	0,423
Obs29	0	0	0,747	0,253
Obs30	0	0	0,726	0,274
Obs31	0	0	0,540	0,460
Obs32	0	0	0,523	0,477
Obs33	0	0	0,592	0,408
Obs34	0	0	0,528	0,472
Obs35	0	0	0,529	0,471
Obs36	0	0	0,501	0,499
Obs37	0	0	0,528	0,472
Obs38	0	0	0,703	0,297
Obs39	0	0	0,586	0,414
Obs40	0	0	0,561	0,439
Obs41	0	0	1,000	0,000
Obs42	0	0	1,000	0,000
Obs43	0	0	1,000	0,000
Obs44	0	0	0,979	0,021
Obs45	0	0	0,529	0,471
Obs46	0	0	0,553	0,447
Obs47	0	0	0,514	0,486
Obs48	0	0	0,514	0,486
Obs49	0	0	0,527	0,473
Obs50	0	0	0,695	0,305
Obs51	0	0	0,976	0,024
Obs52	0	0	0,565	0,435
Obs53	0	0	0,530	0,470
Obs54	0	0	0,524	0,476
Obs55	0	0	0,593	0,407
Obs56	0	0	0,555	0,445
Obs57	0	0	0,918	0,082
Obs58	0	0	0,982	0,018

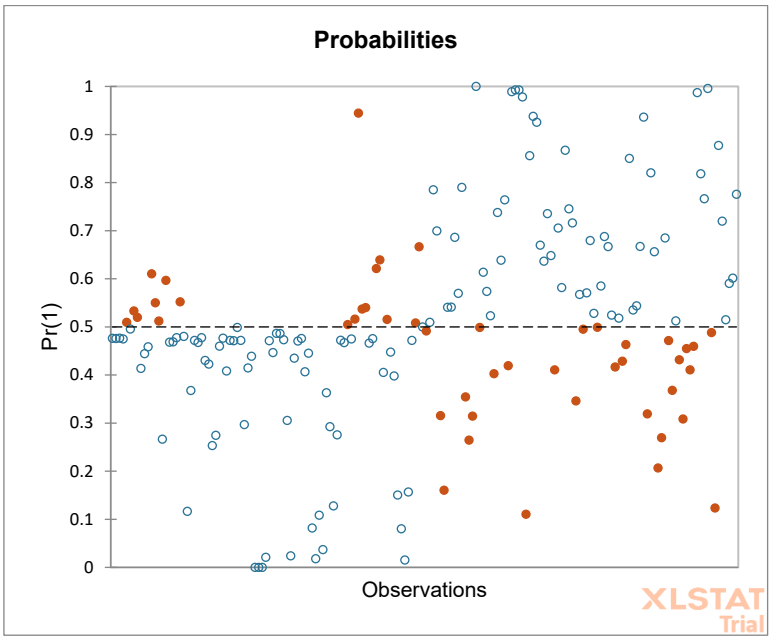
Obs59	0	0	0,892	0,108
Obs60	0	0	0,963	0,037
Obs61	0	0	0,637	0,363
Obs62	0	0	0,708	0,292
Obs63	0	0	0,872	0,128
Obs64	0	0	0,724	0,276
Obs65	0	0	0,528	0,472
Obs66	0	0	0,533	0,467
Obs67	**0**	**1**	0,495	0,505
Obs68	0	0	0,525	0,475
Obs69	**0**	**1**	0,484	0,516
Obs70	**0**	**1**	0,056	0,944
Obs71	**0**	**1**	0,463	0,537
Obs72	**0**	**1**	0,460	0,540
Obs73	0	0	0,534	0,466
Obs74	0	0	0,525	0,475
Obs75	**0**	**1**	0,379	0,621
Obs76	**0**	**1**	0,361	0,639
Obs77	0	0	0,595	0,405
Obs78	**0**	**1**	0,485	0,515
Obs79	0	0	0,553	0,447
Obs80	0	0	0,602	0,398
Obs81	0	0	0,850	0,150
Obs82	0	0	0,920	0,080
Obs83	0	0	0,985	0,015
Obs84	0	0	0,843	0,157
Obs85	0	0	0,528	0,472
Obs86	**0**	**1**	0,492	0,508
Obs87	**0**	**1**	0,334	0,666
Obs88	0	0	0,500	0,500
Obs89	**1**	**0**	0,509	0,491
Obs90	1	1	0,491	0,509
Obs91	1	1	0,215	0,785
Obs92	1	1	0,300	0,700
Obs93	**1**	**0**	0,685	0,315
Obs94	**1**	**0**	0,840	0,160
Obs95	1	1	0,459	0,541
Obs96	1	1	0,459	0,541
Obs97	1	1	0,314	0,686
Obs98	1	1	0,430	0,570
Obs99	1	1	0,210	0,790
Obs100	**1**	**0**	0,646	0,354
Obs101	**1**	**0**	0,736	0,264
Obs102	**1**	**0**	0,686	0,314
Obs103	1	1	0,000	1,000

Obs104	**1**	**0**	0,501	0,499
Obs105	1	1	0,386	0,614
Obs106	1	1	0,426	0,574
Obs107	1	1	0,477	0,523
Obs108	**1**	**0**	0,597	0,403
Obs109	1	1	0,262	0,738
Obs110	1	1	0,361	0,639
Obs111	1	1	0,236	0,764
Obs112	**1**	**0**	0,581	0,419
Obs113	1	1	0,011	0,989
Obs114	1	1	0,007	0,993
Obs115	1	1	0,007	0,993
Obs116	1	1	0,022	0,978
Obs117	**1**	**0**	0,889	0,111
Obs118	1	1	0,144	0,856
Obs119	1	1	0,062	0,938
Obs120	1	1	0,075	0,925
Obs121	1	1	0,330	0,670
Obs122	1	1	0,363	0,637
Obs123	1	1	0,265	0,735
Obs124	1	1	0,352	0,648
Obs125	**1**	**0**	0,589	0,411
Obs126	1	1	0,295	0,705
Obs127	1	1	0,418	0,582
Obs128	1	1	0,133	0,867
Obs129	1	1	0,255	0,745
Obs130	1	1	0,284	0,716
Obs131	**1**	**0**	0,654	0,346
Obs132	1	1	0,433	0,567
Obs133	**1**	**0**	0,505	0,495
Obs134	1	1	0,429	0,571
Obs135	1	1	0,320	0,680
Obs136	1	1	0,472	0,528
Obs137	**1**	**0**	0,501	0,499
Obs138	1	1	0,415	0,585
Obs139	1	1	0,312	0,688
Obs140	1	1	0,333	0,667
Obs141	1	1	0,476	0,524
Obs142	**1**	**0**	0,583	0,417
Obs143	1	1	0,482	0,518
Obs144	**1**	**0**	0,572	0,428
Obs145	**1**	**0**	0,537	0,463
Obs146	1	1	0,150	0,850
Obs147	1	1	0,465	0,535
Obs148	1	1	0,456	0,544

Obs149	1	1	0,333	0,667
Obs150	1	1	0,064	0,936
Obs151	**1**	**0**	0,681	0,319
Obs152	1	1	0,180	0,820
Obs153	1	1	0,344	0,656
Obs154	**1**	**0**	0,793	0,207
Obs155	**1**	**0**	0,731	0,269
Obs156	1	1	0,315	0,685
Obs157	**1**	**0**	0,528	0,472
Obs158	**1**	**0**	0,632	0,368
Obs159	1	1	0,487	0,513
Obs160	**1**	**0**	0,569	0,431
Obs161	**1**	**0**	0,692	0,308
Obs162	**1**	**0**	0,545	0,455
Obs163	**1**	**0**	0,589	0,411
Obs164	**1**	**0**	0,541	0,459
Obs165	1	1	0,013	0,987
Obs166	1	1	0,182	0,818
Obs167	1	1	0,234	0,766
Obs168	1	1	0,004	0,996
Obs169	**1**	**0**	0,512	0,488
Obs170	**1**	**0**	0,877	0,123
Obs171	1	1	0,123	0,877
Obs172	1	1	0,280	0,720
Obs173	1	1	0,485	0,515
Obs174	1	1	0,410	0,590
Obs175	1	1	0,399	0,601
Obs176	1	1	0,224	0,776

.14

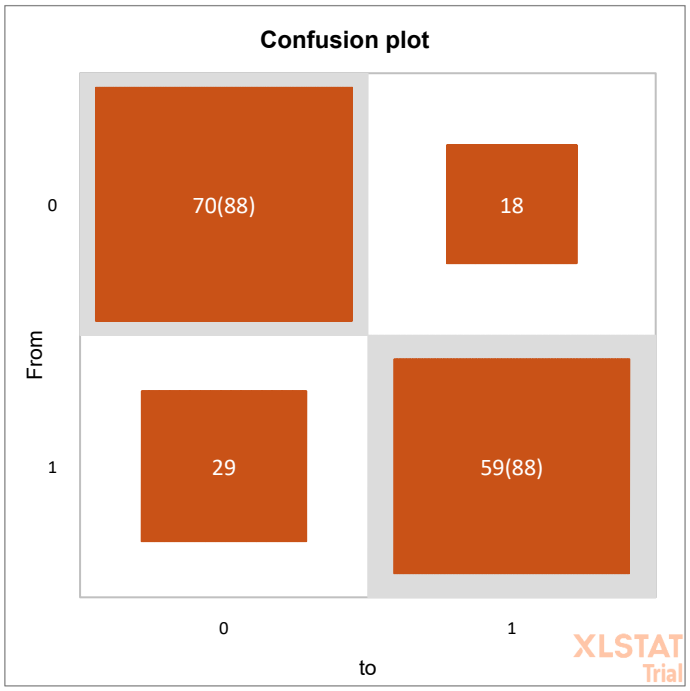
15. احتمالات التنبؤ:



16. جدول التصنيف للعينة التدريبية للنموذج:

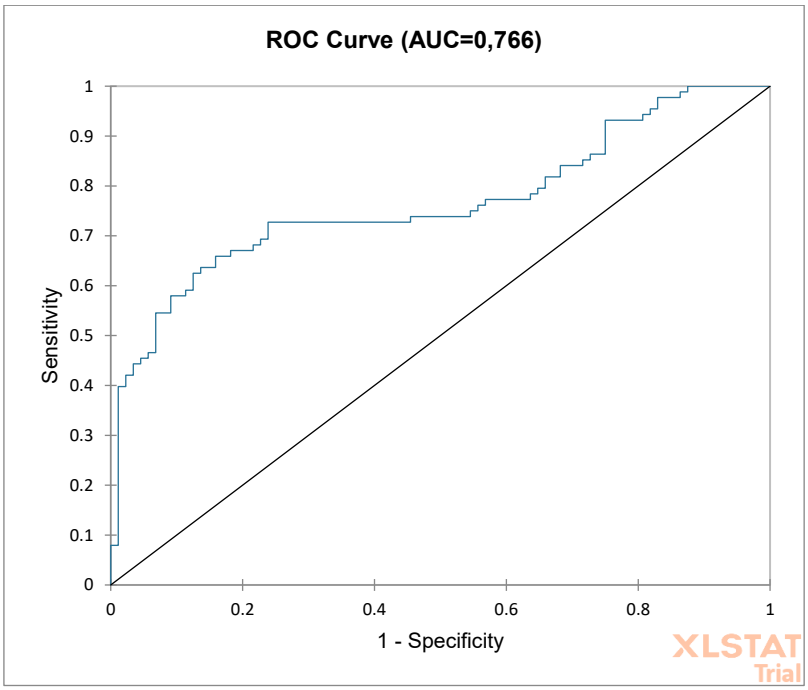
Classification table for the training sample (Variable Y):				
from \ to	0	1	Total	% correct
0	70,000	18,000	88,000	79,55%
1	29,000	59,000	88,000	67,05%
Total	**99,000**	**77,000**	**176,000**	**73,30%**

17. مصفوفة الالتباس:



18. منحنى خاصية تشغيل ROC للنموذج

ROC Curve (Variable Y):



Area under the curve: **0,766**

الملحق رقم (05): نتائج نموذج النسب المالية

Response variable(s): Binary
Model: Logit
Algorithm: Newton-Raphson
Convergence: 0,000001
Iterations: 50
Confidence interval (%): 95
Tolerance: 0,001
Cutpoint: 0,5
Classes weight correction: Automatic
Model selection: Best model / Likelihood
Min variables: 1 / Max variables: 3

1. الإحصاء الوصفي لمتغيرات النموذج:

Summary statistics (Quantitative data):							
Variable	Observations	Obs. with missing data	Obs. without missing data	Minimum	Maximum	Mean	Std. deviation
X14	176	0	176	-1,395	0,377	-0,026	0,238
X17	176	0	176	-96,221	6,097	-0,451	7,316
X18	176	0	176	-2,097	0,964	0,071	0,412
X19	176	0	176	0,109	30,793	2,071	3,219
X20	176	0	176	0,067	11,924	1,223	1,568
X21	176	0	176	-9,778	3,121	-0,021	1,058
X22	176	0	176	-581,270	759,790	6,980	148,884
X23	176	0	176	-41,811	959,625	7,179	72,584
X24	176	0	176	0,000	263,378	8,996	29,419
X25	176	0	176	0,000	352,364	9,050	35,331
X26	176	0	176	-64,198	3890,000	88,993	400,813
X27	176	0	176	0,000	13,110	0,795	1,309

Summary statistics (Qualitative data):				
Variable	Categories	Counts	Frequencies	%
Y	0	88	88	50,000
	1	88	88	50,000

2. مصفوفة الارتباط:

Correlation matrix:													
	X14	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	Y
X14	**1**	-0,046	0,644	0,109	0,166	0,232	0,344	0,058	0,154	0,046	-0,477	0,137	0,471
X17	-0,046	**1**	0,029	0,026	0,032	-0,019	-0,004	0,009	0,021	0,015	0,018	-0,006	-0,059
X18	0,644	0,029	**1**	0,488	0,410	0,167	0,389	0,044	0,071	-0,037	-0,323	0,061	0,339
X19	0,109	0,026	0,488	**1**	0,643	0,025	0,073	-0,014	0,000	-0,063	-0,058	-0,092	-0,067
X20	0,166	0,032	0,410	0,643	**1**	0,049	0,125	0,000	-0,037	-0,022	-0,073	-0,128	-0,042
X21	0,232	-0,019	0,167	0,025	0,049	**1**	0,229	0,004	0,028	0,252	-0,102	-0,007	0,171
X22	0,344	-0,004	0,389	0,073	0,125	0,229	**1**	-0,010	-0,011	0,351	-0,174	-0,038	-0,047
X23	0,058	0,009	0,044	-0,014	0,000	0,004	-0,010	**1**	0,012	-0,004	-0,006	0,009	0,106
X24	0,154	0,021	0,071	0,000	-0,037	0,028	-0,011	0,012	**1**	-0,013	-0,020	0,131	0,213
X25	0,046	0,015	-0,037	-0,063	-0,022	0,252	0,351	-0,004	-0,013	**1**	-0,031	-0,029	-0,083
X26	-0,477	0,018	-0,323	-0,058	-0,073	-0,102	-0,174	-0,006	-0,020	-0,031	**1**	0,145	-0,093
X27	0,137	-0,006	0,061	-0,092	-0,128	-0,007	-0,038	0,009	0,131	-0,029	0,145	**1**	0,368
Y	0,471	-0,059	0,339	-0,067	-0,042	0,171	-0,047	0,106	0,213	-0,083	-0,093	0,368	**1**

3. اختبار التعدد الخطي:

Multicolinearity statistics:

	Tolerance	VIF
X14	0,423	2,363
X17	0,989	1,011
X18	0,365	2,739
X19	0,477	2,098
X20	0,563	1,777
X21	0,880	1,136
X22	0,685	1,459
X23	0,993	1,007
X24	0,955	1,047
X25	0,802	1,246
X26	0,722	1,385
X27	0,882	1,134

4. المزيج الأمثل للمتغيرات المستقلة:

Regression of variable Y (Control category = 0):

Summary of the variables selection (Variable Y):							
Nbr. of variables	Variables	-2 Log(Likelihood)	Pr > LR	Pr > Score	Pr > Wald	Akaike's AIC	Schwarz's SBC
1	X14	141,702	0,000	0,000	0,000	143,702	146,872
2	X14 / X27	100,466	0,000	0,000	0,000	104,466	110,807
3	X14 / X18 / X27	**93,686**	0,000	0,000	0,000	99,686	109,197
The best model for the selected selection criterion is displayed in blue							

5. معايير جودة التوفيق للنموذج:

Goodness of fit statistics (Variable Y):		
Statistic	Independent	Full
Observations	176	176
Sum of weights	176,000	176,000
DF	175	172
-2 Log(Likelihood)	243,988	93,686
R^2(McFadden)	0,000	0,616
R^2(Cox and Snell)	0,000	0,574
R^2(Nagelkerke)	0,000	0,758
AIC	245,988	101,686
SBC	249,158	114,368
Iterations	0	9

6. اختبارات المعنوية الكلية للنموذج:

Test of the null hypothesis H0: Pr(Y=1)=0,5:			
Statistic	DF	Chi-square	Pr > Chi^2
-2 Log(Likelihood)	3	150,302	<0,0001
Score	3	56,117	<0,0001
Wald	3	41,527	<0,0001

7. اختبار دلالة المتغيرات المستقلة:

Type II analysis (Variable Y):					
Source	DF	Chi-square (Wald)	Pr > Wald	Chi-square (LR)	Pr > LR
X14	1	16,324	<0,0001	25,374	<0,0001
X18	1	6,069	0,014	6,781	0,009
X27	1	23,613	<0,0001	47,017	<0,0001

8. اختبار هوزمر- ليمشو للنموذج:

Hosmer-Lemeshow test (Variable Y):			
Statistic	Chi-square	DF	Pr > Chi²
Hosmer-Lemeshow Statistic	5,219	8	0,734

9. معلمات النموذج:

Model parameters (Variable Y):									
Source	Value	Standard error	Wald Chi-Square	Pr > Chi²	Wald Lower bound (95%)	Wald Upper bound (95%)	Odds ratio	Odds ratio Lower bound (95%)	Odds ratio Upper bound (95%)
Intercept	-3,279	0,697	22,153	<0,0001	-4,644	-1,913			
X14	13,546	3,353	16,324	<0,0001	6,975	20,118	763887,691	1069,39285	545659533
X17	0,000	0,000							
X18	2,646	1,074	6,069	0,014	0,541	4,751	14,095357 5	1,7174614 1	115,681844
X19	0,000	0,000							
X20	0,000	0,000							
X21	0,000	0,000							
X22	0,000	0,000							
X23	0,000	0,000							
X24	0,000	0,000							
X25	0,000	0,000							
X26	0,000	0,000							
X27	4,671	0,961	23,613	<0,0001	2,787	6,555	106,828594	16,234461 5	702,97055 8

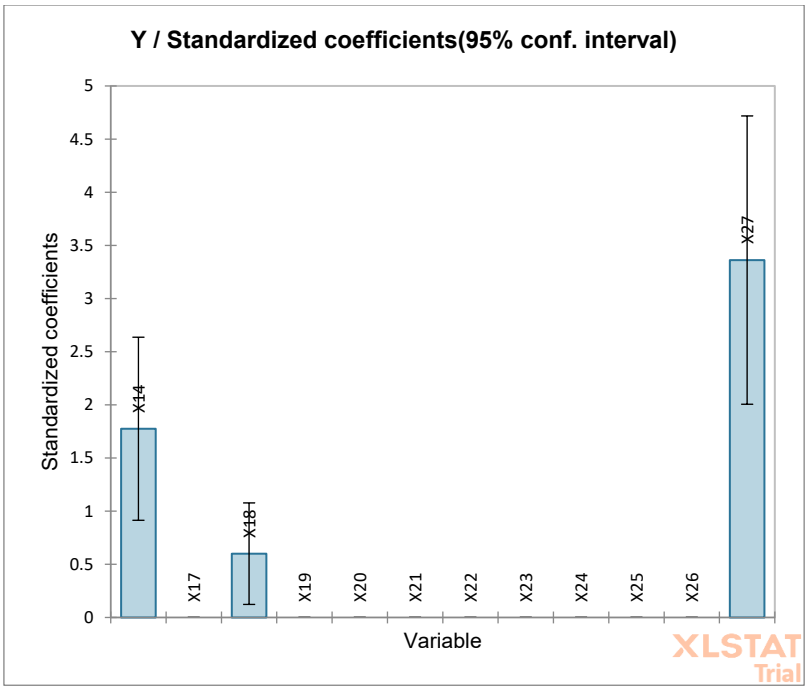
10. معادلة النموذج:

Equation of the model (Variable Y):

Pr(Y=1) = 1 / (1 + exp(-(-3,278549+13,546176*X14+2,645845*X18+4,671226*X27)))

11. المعلمات المعيارية للنموذج:

Standardized coefficients (Variable Y):						
Source	Value	Standard error	Wald Chi-Square	Pr > Chi²	Wald Lower bound (95%)	Wald Upper bound (95%)
X14	1,775	0,439	16,324	<0,0001	0,914	2,636
X17	0,000	0,000				
X18	0,600	0,244	6,069	0,014	0,123	1,077
X19	0,000	0,000				
X20	0,000	0,000				
X21	0,000	0,000				
X22	0,000	0,000				
X23	0,000	0,000				
X24	0,000	0,000				
X25	0,000	0,000				
X26	0,000	0,000				
X27	3,362	0,692	23,613	<0,0001	2,006	4,718



12. مصفوفة التباين:

Covariance matrix:													
	Intercept	X14	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27
Intercept	**0,48520708**	-0,322	0,050	-0,488	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,582
X14	-0,322	**11,2411394**	-0,500	-0,463	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,106
X17	0,050	-0,500	**0,13927387**	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
X18	-0,488	-0,463	0,000	**1,15347259**	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,533
X19	0,000	0,000	0,000	0,000	**0**	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
X20	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	**0**	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
X21	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	**0**	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
X22	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	**0**	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
X23	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	**0**	0,000	0,000	0,000	0,000
X24	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	**0**	0,000	0,000	0,000
X25	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	**0**	0,000	0,000
X26	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	**0**	0,000
X27	-0,582	-0,106	0,000	0,533	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	**0,92407416**

13. جدول التنبؤات والبواقي:

Predictions and residuals (Variable Y):				
Observation	Y	Pred(Y)	Pr(0)	Pr(1)
Obs1	0	0	0,984	0,016
Obs2	0	0	0,978	0,022
Obs3	0	0	0,986	0,014
Obs4	0	0	0,981	0,019
Obs5	0	0	0,811	0,189
Obs6	0	0	0,778	0,222
Obs7	0	0	0,600	0,400
Obs8	**0**	**1**	0,020	0,980
Obs9	0	0	0,967	0,033
Obs10	0	0	0,939	0,061
Obs11	0	0	0,989	0,011
Obs12	0	0	0,986	0,014
Obs13	0	0	0,774	0,226

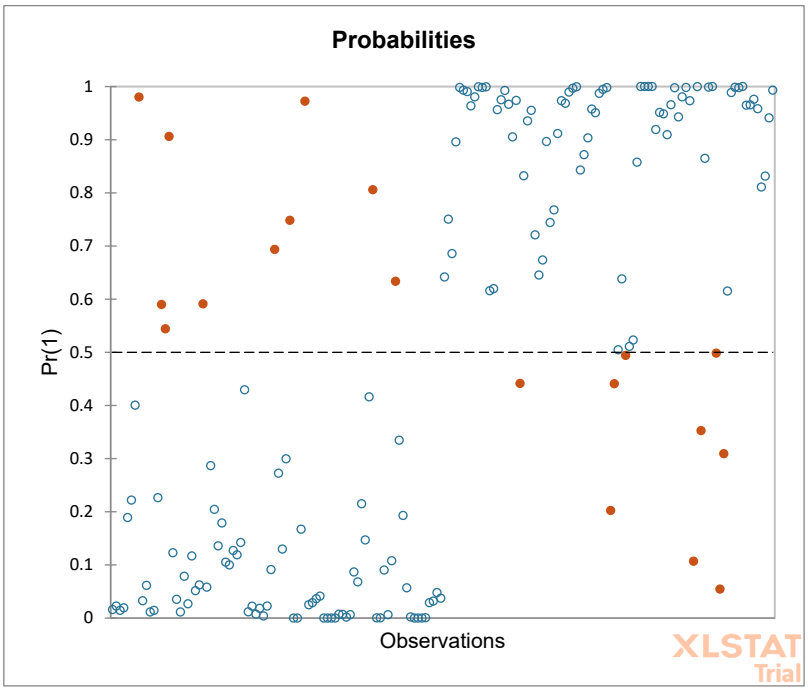
Obs14	**0**	**1**	0,410	0,590
Obs15	**0**	**1**	0,456	0,544
Obs16	**0**	**1**	0,094	0,906
Obs17	0	0	0,877	0,123
Obs18	0	0	0,965	0,035
Obs19	0	0	0,989	0,011
Obs20	0	0	0,921	0,079
Obs21	0	0	0,973	0,027
Obs22	0	0	0,883	0,117
Obs23	0	0	0,949	0,051
Obs24	0	0	0,938	0,062
Obs25	**0**	**1**	0,409	0,591
Obs26	0	0	0,942	0,058
Obs27	0	0	0,713	0,287
Obs28	0	0	0,796	0,204
Obs29	0	0	0,864	0,136
Obs30	0	0	0,821	0,179
Obs31	0	0	0,895	0,105
Obs32	0	0	0,900	0,100
Obs33	0	0	0,873	0,127
Obs34	0	0	0,881	0,119
Obs35	0	0	0,858	0,142
Obs36	0	0	0,571	0,429
Obs37	0	0	0,988	0,012
Obs38	0	0	0,978	0,022
Obs39	0	0	0,993	0,007
Obs40	0	0	0,982	0,018
Obs41	0	0	0,996	0,004
Obs42	0	0	0,977	0,023
Obs43	0	0	0,909	0,091
Obs44	**0**	**1**	0,307	0,693
Obs45	0	0	0,727	0,273
Obs46	0	0	0,870	0,130
Obs47	0	0	0,700	0,300
Obs48	**0**	**1**	0,252	0,748
Obs49	0	0	1,000	0,000
Obs50	0	0	1,000	0,000
Obs51	0	0	0,833	0,167
Obs52	**0**	**1**	0,028	0,972
Obs53	0	0	0,975	0,025
Obs54	0	0	0,971	0,029
Obs55	0	0	0,964	0,036
Obs56	0	0	0,959	0,041
Obs57	0	0	1,000	0,000
Obs58	0	0	1,000	0,000

Obs59	0	0	1,000	0,000
Obs60	0	0	1,000	0,000
Obs61	0	0	0,993	0,007
Obs62	0	0	0,993	0,007
Obs63	0	0	0,998	0,002
Obs64	0	0	0,994	0,006
Obs65	0	0	0,913	0,087
Obs66	0	0	0,932	0,068
Obs67	0	0	0,785	0,215
Obs68	0	0	0,853	0,147
Obs69	0	0	0,584	0,416
Obs70	**0**	**1**	0,194	0,806
Obs71	0	0	1,000	0,000
Obs72	0	0	1,000	0,000
Obs73	0	0	0,910	0,090
Obs74	0	0	0,994	0,006
Obs75	0	0	0,892	0,108
Obs76	**0**	**1**	0,366	0,634
Obs77	0	0	0,665	0,335
Obs78	0	0	0,807	0,193
Obs79	0	0	0,943	0,057
Obs80	0	0	0,998	0,002
Obs81	0	0	1,000	0,000
Obs82	0	0	1,000	0,000
Obs83	0	0	1,000	0,000
Obs84	0	0	0,999	0,001
Obs85	0	0	0,971	0,029
Obs86	0	0	0,968	0,032
Obs87	0	0	0,952	0,048
Obs88	0	0	0,963	0,037
Obs89	1	1	0,358	0,642
Obs90	1	1	0,250	0,750
Obs91	1	1	0,314	0,686
Obs92	1	1	0,104	0,896
Obs93	1	1	0,002	0,998
Obs94	1	1	0,007	0,993
Obs95	1	1	0,010	0,990
Obs96	1	1	0,036	0,964
Obs97	1	1	0,020	0,980
Obs98	1	1	0,001	0,999
Obs99	1	1	0,002	0,998
Obs100	1	1	0,000	1,000
Obs101	1	1	0,384	0,616
Obs102	1	1	0,380	0,620
Obs103	1	1	0,044	0,956

Obs104	1	1	0,025	0,975
Obs105	1	1	0,008	0,992
Obs106	1	1	0,033	0,967
Obs107	1	1	0,095	0,905
Obs108	1	1	0,026	0,974
Obs109	**1**	**0**	0,558	0,442
Obs110	1	1	0,168	0,832
Obs111	1	1	0,065	0,935
Obs112	1	1	0,045	0,955
Obs113	1	1	0,279	0,721
Obs114	1	1	0,355	0,645
Obs115	1	1	0,326	0,674
Obs116	1	1	0,104	0,896
Obs117	1	1	0,256	0,744
Obs118	1	1	0,232	0,768
Obs119	1	1	0,089	0,911
Obs120	1	1	0,027	0,973
Obs121	1	1	0,031	0,969
Obs122	1	1	0,010	0,990
Obs123	1	1	0,003	0,997
Obs124	1	1	0,001	0,999
Obs125	1	1	0,157	0,843
Obs126	1	1	0,128	0,872
Obs127	1	1	0,097	0,903
Obs128	1	1	0,042	0,958
Obs129	1	1	0,049	0,951
Obs130	1	1	0,013	0,987
Obs131	1	1	0,005	0,995
Obs132	1	1	0,002	0,998
Obs133	**1**	**0**	0,798	0,202
Obs134	**1**	**0**	0,559	0,441
Obs135	1	1	0,495	0,505
Obs136	1	1	0,362	0,638
Obs137	**1**	**0**	0,506	0,494
Obs138	1	1	0,489	0,511
Obs139	1	1	0,477	0,523
Obs140	1	1	0,142	0,858
Obs141	1	1	0,000	1,000
Obs142	1	1	0,000	1,000
Obs143	1	1	0,000	1,000
Obs144	1	1	0,000	1,000
Obs145	1	1	0,081	0,919
Obs146	1	1	0,049	0,951
Obs147	1	1	0,052	0,948
Obs148	1	1	0,091	0,909

Obs149	1	1	0,034	0,966
Obs150	1	1	0,002	0,998
Obs151	1	1	0,057	0,943
Obs152	1	1	0,020	0,980
Obs153	1	1	0,002	0,998
Obs154	1	1	0,027	0,973
Obs155	**1**	**0**	0,893	0,107
Obs156	1	1	0,000	1,000
Obs157	**1**	**0**	0,647	0,353
Obs158	1	1	0,135	0,865
Obs159	1	1	0,001	0,999
Obs160	1	1	0,000	1,000
Obs161	**1**	**0**	0,502	0,498
Obs162	**1**	**0**	0,945	0,055
Obs163	**1**	**0**	0,691	0,309
Obs164	1	1	0,385	0,615
Obs165	1	1	0,011	0,989
Obs166	1	1	0,001	0,999
Obs167	1	1	0,002	0,998
Obs168	1	1	0,000	1,000
Obs169	1	1	0,035	0,965
Obs170	1	1	0,035	0,965
Obs171	1	1	0,024	0,976
Obs172	1	1	0,042	0,958
Obs173	1	1	0,189	0,811
Obs174	1	1	0,169	0,831
Obs175	1	1	0,059	0,941
Obs176	1	1	0,007	0,993

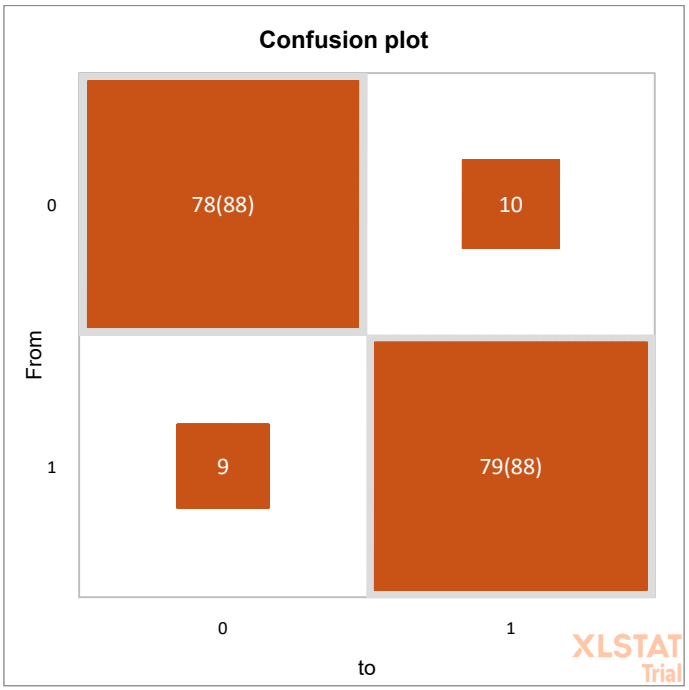
14. احتمالات التنبؤ:



15. جدول التصنيف للعينة التدريبية للنموذج:

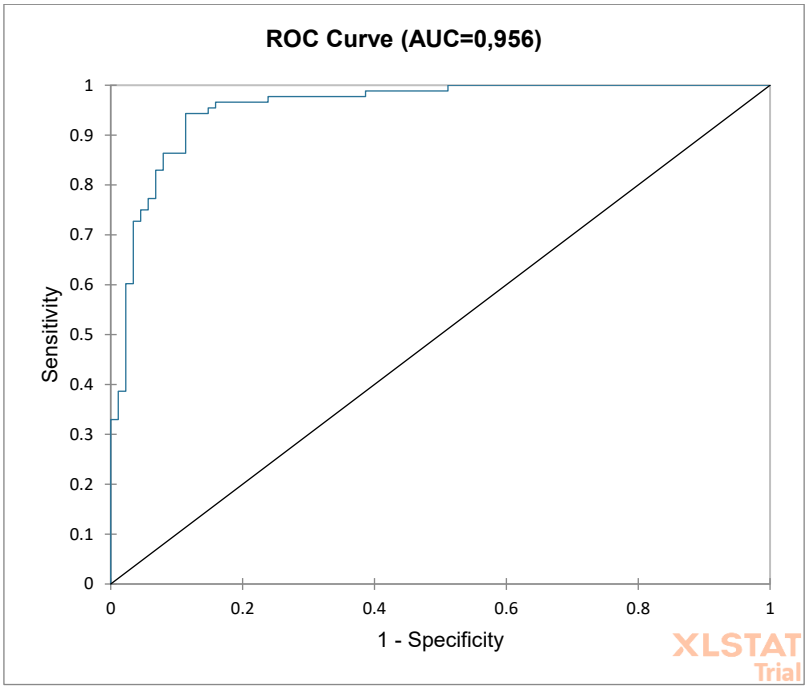
Classification table for the training sample (Variable Y):				
from \ to	0	1	Total	% correct
0	78,000	10,000	88,000	88,64%
1	9,000	79,000	88,000	89,77%
Total	**87,000**	**89,000**	**176,000**	**89,20%**

16. مصفوفة الالتباس:



17. منحنى خاصية تشغيل ROC للنموذج

ROC Curve (Variable Y):



Area under the curve: 0,956

الملحق رقم (06): نتائج النموذج المشترك

Response variable(s): Binary
Model: Logit
Algorithm: Newton-Raphson
Convergence: 0,000001
Iterations: 50
Confidence interval (%): 95
Tolerance: 0,001
Cutpoint: 0,5
Classes weight correction: Automatic
Model selection: Best model / Likelihood
Min variables: 2 / Max variables: 6

1. الإحصاء الوصفي لمتغيرات النموذج:

Summary statistics (Quantitative data):							
Variable	Observations	Obs. with missing data	Obs. without missing data	Minimum	Maximum	Mean	Std. deviation
X2	176	0	176	-1,126	0,897	0,005	0,250
X3	176	0	176	-156,090	61,220	-0,831	15,096
X4	176	0	176	-560,270	94,788	-8,174	57,283
X5	176	0	176	-16,244	3203,167	24,445	249,053
X6	176	0	176	-108,000	105,150	-0,265	12,276
X8	176	0	176	-732,500	375,944	-1,322	73,490
X9	176	0	176	-4450,000	224,095	-23,370	336,167
X10	176	0	176	-2695,000	767,422	-19,468	229,556
X11	176	0	176	-802,043	74,216	-5,848	63,364
X12	176	0	176	-1,783	1,491	0,016	0,506
X13	176	0	176	-12,301	82,192	1,907	7,771
X14	176	0	176	-1,395	0,377	-0,026	0,238
X17	176	0	176	-96,221	6,097	-0,451	7,316
X18	176	0	176	-2,097	0,964	0,071	0,412
X19	176	0	176	0,109	30,793	2,071	3,219
X20	176	0	176	0,067	11,924	1,223	1,568
X21	176	0	176	-9,778	3,121	-0,021	1,058
X22	176	0	176	-581,270	759,790	6,980	148,884
X23	176	0	176	-41,811	959,625	7,179	72,584
X24	176	0	176	0,000	263,378	8,996	29,419
X25	176	0	176	0,000	352,364	9,050	35,331
X26	176	0	176	-64,198	3890,000	88,993	400,813
X27	176	0	176	0,000	13,110	0,795	1,309

Summary statistics (Qualitative data):				
Variable	Categories	Counts	Frequencies	%
Y	0	88	88	50,000
	1	88	88	50,000

2. اختبار التعدد الخطي:

Multicolinearity statistics:

	Tolerance	VIF
X2	0,236	4,240
X3	0,807	1,239
X4	0,930	1,076
X5	0,972	1,029
X6	0,902	1,109
X8	0,612	1,635
X9	0,980	1,020
X10	0,900	1,111
X11	0,918	1,089
X12	0,294	3,398
X13	0,876	1,142
X14	0,274	3,644
X17	0,984	1,017
X18	0,302	3,311
X19	0,463	2,159
X20	0,531	1,881
X21	0,850	1,176
X22	0,593	1,686
X23	0,991	1,009
X24	0,861	1,161
X25	0,651	1,535
X26	0,553	1,807
X27	0,869	1,150

3. مصفوفة الارتباط:

Correlation matrix:

	X2	X3	X4	X5	X6	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	Y
X2	**1**	0,006	0,079	0,033	0,008	0,361	0,061	0,127	0,021	0,752	0,254	0,611	-0,011	0,280	0,001	0,027	0,189	0,276	0,029	0,091	0,040	-0,432	0,048	0,341
X3	0,006	**1**	-0,023	0,012	-0,003	0,019	-0,008	-0,010	0,010	0,054	0,006	-0,006	-0,010	-0,018	0,006	-0,037	0,054	-0,132	0,014	0,040	0,315	0,023	0,057	0,072
X4	0,079	-0,023	**1**	0,016	0,000	0,013	0,006	-0,004	-0,013	0,050	0,045	0,082	0,032	0,194	0,070	0,082	0,009	0,033	0,021	0,005	-0,003	0,027	0,034	0,165
X5	0,033	0,012	0,016	**1**	0,004	0,018	0,007	0,081	0,019	0,067	-0,024	-0,010	0,005	0,001	-0,023	-0,003	0,066	-0,004	-0,009	-0,027	-0,015	-0,020	-0,052	-0,097
X6	0,008	-0,003	0,000	0,004	**1**	0,003	-0,001	-0,015	0,260	0,014	0,014	-0,087	0,041	-0,035	0,001	0,001	-0,100	0,003	0,004	0,013	0,009	0,010	0,026	0,045
X8	0,361	0,019	0,013	0,018	0,003	**1**	0,000	0,020	0,011	0,146	0,034	0,465	-0,007	0,170	0,021	0,041	0,007	0,098	0,015	0,026	0,014	-0,516	0,025	0,066
X9	0,061	-0,008	0,006	0,007	-0,001	0,000	**1**	-0,004	-0,006	0,105	0,028	-0,009	-0,004	-0,040	0,007	-0,025	-0,001	0,003	0,007	0,022	0,006	0,012	0,044	0,081
X10	0,127	-0,010	-0,004	0,081	-0,015	0,020	-0,004	**1**	-0,006	0,241	0,024	0,010	-0,007	0,036	-0,005	-0,041	0,024	0,100	0,008	0,028	0,017	0,016	0,047	0,073
X11	0,021	0,010	-0,013	0,019	0,260	0,011	-0,006	-0,006	**1**	0,016	0,024	0,033	-0,004	0,009	0,022	0,009	-0,048	-0,022	0,009	0,027	0,034	0,000	0,051	0,099
X12	0,752	0,054	0,050	0,067	0,014	0,146	0,105	0,241	0,016	**1**	0,285	0,355	0,001	0,055	-0,105	-0,168	0,163	0,152	0,039	0,247	0,104	-0,145	0,095	0,304
X13	0,254	0,006	0,045	-0,024	0,014	0,034	0,028	0,024	0,024	0,285	**1**	0,135	0,022	0,099	-0,029	-0,059	0,018	-0,013	0,002	-0,010	-0,035	-0,025	0,056	0,236
X14	0,611	-0,006	0,082	-0,010	-0,087	0,465	-0,009	0,010	0,033	0,355	0,135	**1**	-0,046	0,644	0,109	0,166	0,232	0,344	0,058	0,154	0,046	-0,477	0,137	0,471
X17	-0,011	-0,010	0,032	0,005	0,041	-0,007	-0,004	-0,007	-0,004	0,001	0,022	-0,046	**1**	0,029	0,026	0,032	-0,019	-0,004	0,009	0,021	0,015	0,018	-0,006	-0,059
X18	0,280	-0,018	0,194	0,001	-0,035	0,170	-0,040	0,036	0,009	0,055	0,099	0,644	0,029	**1**	0,488	0,410	0,167	0,389	0,044	0,071	-0,037	-0,323	0,061	0,339
X19	0,001	0,006	0,070	-0,023	0,001	0,021	0,007	-0,005	0,022	-0,105	-0,029	0,109	0,026	0,488	**1**	0,643	0,025	0,073	-0,014	0,000	-0,063	-0,058	-0,092	-0,067
X20	0,027	-0,037	0,082	-0,003	0,001	0,041	-0,025	-0,041	0,009	-0,168	-0,059	0,166	0,032	0,410	0,643	**1**	0,049	0,125	0,000	-0,037	-0,022	-0,073	-0,128	-0,042
X21	0,189	0,054	0,009	0,066	-0,100	0,007	-0,001	0,024	-0,048	0,163	0,018	0,232	-0,019	0,167	0,025	0,049	**1**	0,229	0,004	0,028	0,252	-0,102	-0,007	0,171
X22	0,276	-0,132	0,033	-0,004	0,003	0,098	0,003	0,100	-0,022	0,152	-0,013	0,344	-0,004	0,389	0,073	0,125	0,229	**1**	-0,010	-0,011	0,351	-0,174	-0,038	-0,047
X23	0,029	0,014	0,021	-0,009	0,004	0,015	0,007	0,008	0,009	0,039	0,002	0,058	0,009	0,044	-0,014	0,000	0,004	-0,010	**1**	0,012	-0,004	-0,006	0,009	0,106
X24	0,091	0,040	0,005	-0,027	0,013	0,026	0,022	0,028	0,027	0,247	-0,010	0,154	0,021	0,071	0,000	-0,037	0,028	-0,011	0,012	**1**	-0,013	-0,020	0,131	0,213
X25	0,040	0,315	-0,003	-0,015	0,009	0,014	0,006	0,017	0,034	0,104	-0,035	0,046	0,015	-0,037	-0,063	-0,022	0,252	0,351	-0,004	-0,013	**1**	-0,031	-0,029	-0,083
X26	-0,432	0,023	0,027	-0,020	0,010	-0,516	0,012	0,016	0,000	-0,145	-0,025	-0,477	0,018	-0,323	-0,058	-0,073	-0,102	-0,174	-0,006	-0,020	-0,031	**1**	0,145	-0,093
X27	0,048	0,057	0,034	-0,052	0,026	0,025	0,044	0,047	0,051	0,095	0,056	0,137	-0,006	0,061	-0,092	-0,128	-0,007	-0,038	0,009	0,131	-0,029	0,145	**1**	0,368
Y	0,341	0,072	0,165	-0,097	0,045	0,066	0,081	0,073	0,099	0,304	0,236	0,471	-0,059	0,339	-0,067	-0,042	0,171	-0,047	0,106	0,213	-0,083	-0,093	0,368	**1**

4. المزيج الأمثل للمتغيرات المستقلة:

Regression of variable Y (Control category = 0):

Summary of the variables selection (Variable Y):							
Nbr. of variables	Variables	-2 Log(Likelihood)	Pr > LR	Pr > Score	Pr > Wald	Akaike's AIC	Schwarz's SBC
2	X14 / X27	100,466	0,000	0,000	0,000	104,466	110,807
3	X14 / X18 / X27	93,686	0,000	0,000	0,000	99,686	109,197
4	X14 / X18 / X22 / X27	85,186	0,000	0,000	0,000	93,186	105,868
5	X14 / X18 / X19 / X22 / X27	79,846	0,000	0,000	0,000	89,846	105,698
6	**X8 / X14 / X18 / X22 / X23 / X27**	**76,731**	**0,000**	**0,000**	**0,000**	**88,731**	**107,753**
The best model for the selected selection criterion is displayed in blue							

5. معايير جودة التوفيق للنموذج:

Goodness of fit statistics (Variable Y):		
Statistic	Independent	Full
Observations	176	176
Sum of weights	176,000	176,000
DF	175	169
-2 Log(Likelihood)	243,988	76,731
R^2(McFadden)	0,000	0,686
R^2(Cox and Snell)	0,000	0,613
R^2(Nagelkerke)	0,000	0,803
AIC	245,988	90,731
SBC	249,158	112,924
Iterations	0	12

6. اختبارات المعنوية الكلية للنموذج:

Test of the null hypothesis H0: Pr(Y=1)=0,5:			
Statistic	DF	Chi-square	Pr > Chi²
-2 Log(Likelihood)	6	167,257	<0,0001
Score	6	69,491	<0,0001
Wald	6	37,753	<0,0001

7. اختبار دلالة المتغيرات المستقلة:

Type II analysis (Variable Y):					
Source	DF	Chi-square (Wald)	Pr > Wald	Chi-square (LR)	Pr > LR
X8	1	10,766	0,001	7,336	0,007
X14	1	17,220	<0,0001	30,397	<0,0001
X18	1	7,823	0,005	9,659	0,002
X22	1	7,188	0,007	7,638	0,006
X23	1	5,089	0,024	6,030	0,014
X27	1	20,386	<0,0001	45,019	<0,0001

8. اختبار هوزمر- ليمشو للنموذج:

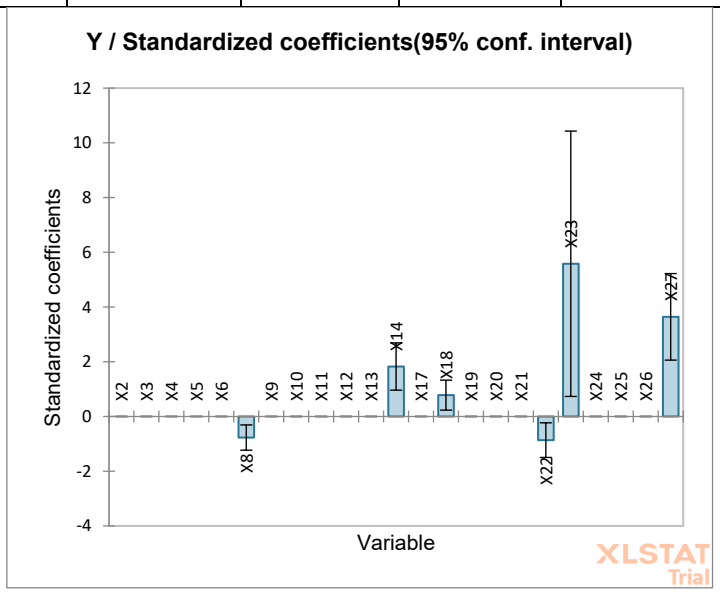
Hosmer-Lemeshow test (Variable Y):			
Statistic	Chi-square	DF	Pr > Chi²
Hosmer-Lemeshow Statistic	3,283	8	0,915

9. معلمات النموذج:

Model parameters (Variable Y):									
Source	Value	Standard error	Wald Chi-Square	Pr > Chi²	Wald Lower bound (95%)	Wald Upper bound (95%)	Odds ratio	Odds ratio Lower bound (95%)	Odds ratio Upper bound (95%)
Intercept	-3,677	2,107	3,044	0,081	-7,807	0,454			
X2	0,000	0,000							
X3	0,000	0,000							
X4	0,000	0,000							
X5	0,000	0,000							
X6	0,000	0,000							
X8	-0,019	0,006	10,766	0,001	-0,030	-0,008	0,981107256	0,96999268	0,99234919
X9	0,000	0,000							
X10	0,000	0,000							
X11	0,000	0,000							
X12	0,000	0,000							
X13	0,000	0,000							
X14	13,929	3,357	17,220	<0,0001	7,350	20,508	1120255,36	1556,40227	806328861
X17	0,000	0,000							
X18	3,447	1,233	7,823	0,005	1,032	5,863	31,41831264	2,80565449	351,828913
X19	0,000	0,000							
X20	0,000	0,000							
X21	0,000	0,000							
X22	-0,011	0,004	7,188	0,007	-0,018	-0,003	0,9894869	0,98187159	0,99716127
X23	0,140	0,062	5,089	0,024	0,018	0,261	1,150144227	1,01852057	1,29877764
X24	0,000	0,000							
X25	0,000	0,000							
X26	0,000	0,000							
X27	5,061	1,121	20,386	<0,0001	2,864	7,258	157,7152313	17,5304161	1418,91066

10. المعلمات المعيارية للنموذج:

Standardized coefficients (Variable Y):						
Source	Value	Standard error	Wald Chi-Square	Pr > Chi²	Wald Lower bound (95%)	Wald Upper bound (95%)
X2	0,000	0,000				
X3	0,000	0,000				
X4	0,000	0,000				
X5	0,000	0,000				
X6	0,000	0,000				
X8	-0,771	0,235	10,766	0,001	-1,231	-0,310
X9	0,000	0,000				
X10	0,000	0,000				
X11	0,000	0,000				
X12	0,000	0,000				
X13	0,000	0,000				
X14	1,825	0,440	17,220	<0,0001	0,963	2,688
X17	0,000	0,000				
X18	0,782	0,279	7,823	0,005	0,234	1,329
X19	0,000	0,000				
X20	0,000	0,000				
X21	0,000	0,000				
X22	-0,865	0,323	7,188	0,007	-1,497	-0,233
X23	5,582	2,474	5,089	0,024	0,732	10,432
X24	0,000	0,000				
X25	0,000	0,000				
X26	0,000	0,000				
X27	3,642	0,807	20,386	<0,0001	2,061	5,223



11. مصفوفة التباين:

	Intercept	X2	X3	X4	X5	X6	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27
Intercept	**4,44137814**	0,314	0,002	0,003	-0,153	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,311	0,000	-0,711	0,000	0,000	0,000	0,002	-0,011	0,000	0,000	0,000	-0,826
X2	0,314	**2,39237279**	0,000	0,001	-0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
X3	0,002	0,000	**0,00018508**	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
X4	0,003	0,001	0,000	**0,00039777**	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
X5	-0,153	-0,013	0,000	0,000	**0,00626974**	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
X6	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	**0,00017226**	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
X8	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	**3,37909E-05**	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,013	0,000	-0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,001
X9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	**0**	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
X10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	**0**	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
X11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	**0**	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
X12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	**0**	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
X13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	**0**	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
X14	-0,311	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	**11,2671743**	0,000	-0,331	0,000	0,000	0,000	-0,002	0,030	0,000	0,000	0,000	0,323
X17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	**0**	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
X18	-0,711	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,331	0,000	**1,5191801**	0,000	0,000	0,000	-0,003	0,010	0,000	0,000	0,000	0,823
X19	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	**0**	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
X20	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	**0**	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
X21	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	**0**	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

X22	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,002	0,000	-0,003	0,000	0,000	0,000	**1,55386E-05**	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,002
X23	-0,011	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,030	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	**0,00384517**	0,000	0,000	0,000	0,005
X24	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	**0**	0,000	0,000	0,000
X25	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	**0**	0,000	0,000
X26	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	**0**	0,000
X27	-0,826	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,323	0,000	0,823	0,000	0,000	0,000	-0,002	0,005	0,000	0,000	0,000	**1,25633676**

12. جدول التنبؤات والبواقي:

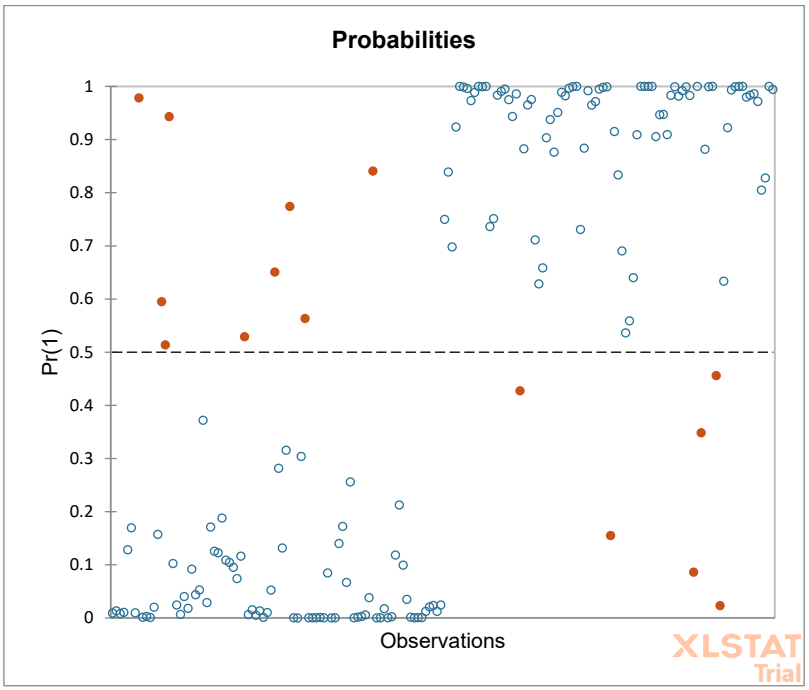
Predictions and residuals (Variable Y):				
Observation	Y	Pred(Y)	Pr(0)	Pr(1)
Obs1	0	0	0,991	0,009
Obs2	0	0	0,987	0,013
Obs3	0	0	0,992	0,008
Obs4	0	0	0,990	0,010
Obs5	0	0	0,872	0,128
Obs6	0	0	0,831	0,169
Obs7	0	0	0,991	0,009
Obs8	**0**	**1**	0,022	0,978
Obs9	0	0	0,999	0,001
Obs10	0	0	0,998	0,002
Obs11	0	0	0,999	0,001
Obs12	0	0	0,980	0,020
Obs13	0	0	0,843	0,157
Obs14	**0**	**1**	0,405	0,595
Obs15	**0**	**1**	0,486	0,514
Obs16	**0**	**1**	0,057	0,943
Obs17	0	0	0,898	0,102
Obs18	0	0	0,976	0,024
Obs19	0	0	0,994	0,006
Obs20	0	0	0,960	0,040
Obs21	0	0	0,982	0,018
Obs22	0	0	0,908	0,092
Obs23	0	0	0,957	0,043
Obs24	0	0	0,947	0,053
Obs25	0	0	0,628	0,372
Obs26	0	0	0,971	0,029
Obs27	0	0	0,829	0,171
Obs28	0	0	0,875	0,125
Obs29	0	0	0,878	0,122
Obs30	0	0	0,812	0,188
Obs31	0	0	0,892	0,108
Obs32	0	0	0,896	0,104
Obs33	0	0	0,905	0,095
Obs34	0	0	0,926	0,074
Obs35	0	0	0,884	0,116
Obs36	**0**	**1**	0,471	0,529
Obs37	0	0	0,994	0,006
Obs38	0	0	0,985	0,015
Obs39	0	0	0,995	0,005
Obs40	0	0	0,987	0,013
Obs41	0	0	0,999	0,001

Obs42	0	0	0,990	0,010
Obs43	0	0	0,948	0,052
Obs44	**0**	**1**	0,349	0,651
Obs45	0	0	0,718	0,282
Obs46	0	0	0,868	0,132
Obs47	0	0	0,685	0,315
Obs48	**0**	**1**	0,226	0,774
Obs49	0	0	1,000	0,000
Obs50	0	0	1,000	0,000
Obs51	0	0	0,696	0,304
Obs52	**0**	**1**	0,437	0,563
Obs53	0	0	1,000	0,000
Obs54	0	0	1,000	0,000
Obs55	0	0	1,000	0,000
Obs56	0	0	0,999	0,001
Obs57	0	0	1,000	0,000
Obs58	0	0	0,915	0,085
Obs59	0	0	1,000	0,000
Obs60	0	0	1,000	0,000
Obs61	0	0	0,860	0,140
Obs62	0	0	0,828	0,172
Obs63	0	0	0,933	0,067
Obs64	0	0	0,744	0,256
Obs65	0	0	1,000	0,000
Obs66	0	0	0,999	0,001
Obs67	0	0	0,997	0,003
Obs68	0	0	0,994	0,006
Obs69	0	0	0,962	0,038
Obs70	**0**	**1**	0,159	0,841
Obs71	0	0	1,000	0,000
Obs72	0	0	1,000	0,000
Obs73	0	0	0,983	0,017
Obs74	0	0	1,000	0,000
Obs75	0	0	0,998	0,002
Obs76	0	0	0,882	0,118
Obs77	0	0	0,788	0,212
Obs78	0	0	0,901	0,099
Obs79	0	0	0,965	0,035
Obs80	0	0	0,999	0,001
Obs81	0	0	1,000	0,000
Obs82	0	0	0,999	0,001
Obs83	0	0	0,999	0,001
Obs84	0	0	0,988	0,012
Obs85	0	0	0,979	0,021
Obs86	0	0	0,977	0,023

Obs87	0	0	0,988	0,012
Obs88	0	0	0,976	0,024
Obs89	1	1	0,250	0,750
Obs90	1	1	0,161	0,839
Obs91	1	1	0,302	0,698
Obs92	1	1	0,076	0,924
Obs93	1	1	0,000	1,000
Obs94	1	1	0,001	0,999
Obs95	1	1	0,004	0,996
Obs96	1	1	0,027	0,973
Obs97	1	1	0,012	0,988
Obs98	1	1	0,000	1,000
Obs99	1	1	0,001	0,999
Obs100	1	1	0,000	1,000
Obs101	1	1	0,264	0,736
Obs102	1	1	0,249	0,751
Obs103	1	1	0,017	0,983
Obs104	1	1	0,009	0,991
Obs105	1	1	0,005	0,995
Obs106	1	1	0,025	0,975
Obs107	1	1	0,057	0,943
Obs108	1	1	0,014	0,986
Obs109	**1**	**0**	0,573	0,427
Obs110	1	1	0,118	0,882
Obs111	1	1	0,035	0,965
Obs112	1	1	0,025	0,975
Obs113	1	1	0,289	0,711
Obs114	1	1	0,372	0,628
Obs115	1	1	0,342	0,658
Obs116	1	1	0,097	0,903
Obs117	1	1	0,062	0,938
Obs118	1	1	0,124	0,876
Obs119	1	1	0,049	0,951
Obs120	1	1	0,011	0,989
Obs121	1	1	0,018	0,982
Obs122	1	1	0,003	0,997
Obs123	1	1	0,001	0,999
Obs124	1	1	0,000	1,000
Obs125	1	1	0,269	0,731
Obs126	1	1	0,116	0,884
Obs127	1	1	0,008	0,992
Obs128	1	1	0,035	0,965
Obs129	1	1	0,029	0,971
Obs130	1	1	0,005	0,995
Obs131	1	1	0,002	0,998

Obs132	1	1	0,001	0,999
Obs133	**1**	**0**	0,845	0,155
Obs134	1	1	0,085	0,915
Obs135	1	1	0,166	0,834
Obs136	1	1	0,310	0,690
Obs137	1	1	0,464	0,536
Obs138	1	1	0,441	0,559
Obs139	1	1	0,360	0,640
Obs140	1	1	0,091	0,909
Obs141	1	1	0,000	1,000
Obs142	1	1	0,000	1,000
Obs143	1	1	0,000	1,000
Obs144	1	1	0,000	1,000
Obs145	1	1	0,095	0,905
Obs146	1	1	0,053	0,947
Obs147	1	1	0,053	0,947
Obs148	1	1	0,091	0,909
Obs149	1	1	0,017	0,983
Obs150	1	1	0,001	0,999
Obs151	1	1	0,018	0,982
Obs152	1	1	0,008	0,992
Obs153	1	1	0,001	0,999
Obs154	1	1	0,017	0,983
Obs155	**1**	**0**	0,914	0,086
Obs156	1	1	0,000	1,000
Obs157	**1**	**0**	0,652	0,348
Obs158	1	1	0,118	0,882
Obs159	1	1	0,001	0,999
Obs160	1	1	0,000	1,000
Obs161	**1**	**0**	0,544	0,456
Obs162	**1**	**0**	0,977	0,023
Obs163	1	1	0,367	0,633
Obs164	1	1	0,078	0,922
Obs165	1	1	0,007	0,993
Obs166	1	1	0,001	0,999
Obs167	1	1	0,000	1,000
Obs168	1	1	0,000	1,000
Obs169	1	1	0,020	0,980
Obs170	1	1	0,017	0,983
Obs171	1	1	0,014	0,986
Obs172	1	1	0,028	0,972
Obs173	1	1	0,195	0,805
Obs174	1	1	0,172	0,828
Obs175	1	1	0,000	1,000
Obs176	1	1	0,006	0,994

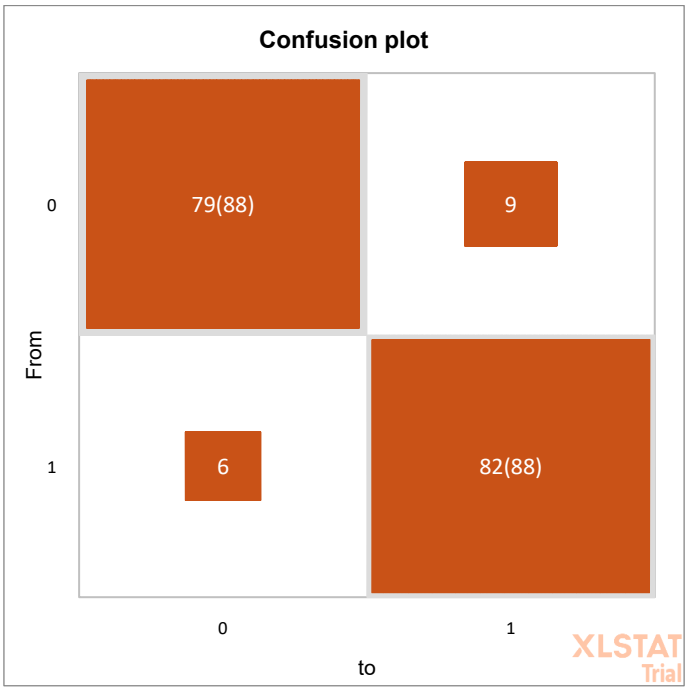
13. احتمالات التنبؤ:



14. جدول التصنيف للعينة التدريبية للنموذج:

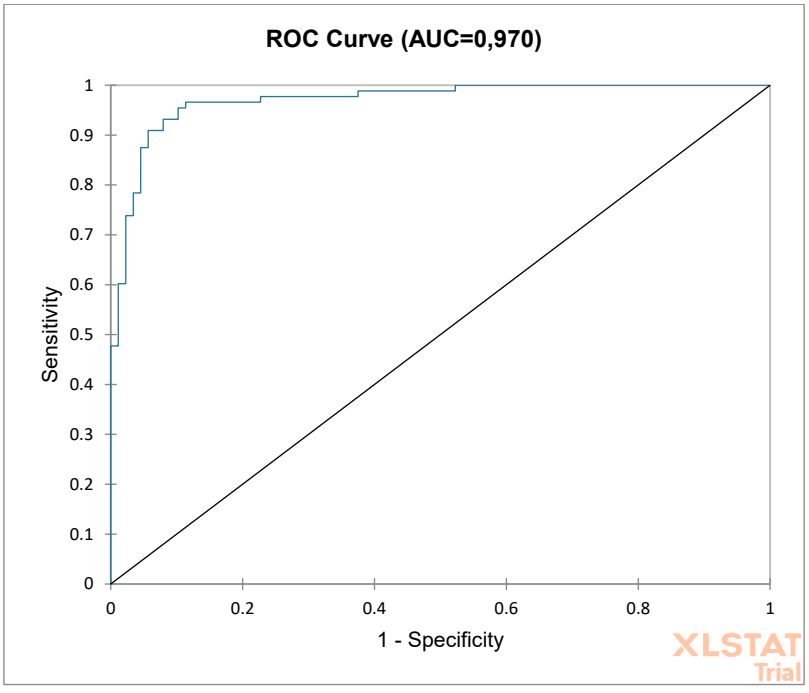
Classification table for the training sample (Variable Y):				
from \ to	0	1	Total	% correct
0	79,000	9,000	88,000	89,77%
1	6,000	82,000	88,000	93,18%
Total	**85,000**	**91,000**	**176,000**	**91,48%**

15. مصفوفة الالتباس:



16. منحنى خاصية تشغيل ROC للنموذج

ROC Curve (Variable Y):



Area under the curve: 0,97

الملحق رقم (07): نتائج تطبيق نموذج Ohlson 1980 على عينة الدراسة

المؤسسة	2020	2021	2022	2023
المؤسسات السليمة				
ACRO	- 2,8448	- 2,9335	- 3,0616	- 3,5131
ALUM	- 2,3222	- 2,4360	- 2,2978	- 1,6303
ATQA	- 2,9108	- 4,1368	- 3,9522	- 4,8255
BIOC	- 2,6451	- 3,5890	- 4,1639	- 3,0974
DOMT	- 2,7865	- 2,5671	- 3,3600	- 3,7606
ECAP	- 2,0925	- 3,2196	- 2,6374	- 3,0194
EDFM	- 3,2100	- 2,7291	- 2,7115	- 2,9019
EEII	- 1,6653	- 1,6692	- 1,3247	- 2,4884
EFID	- 2,1041	- 2,5166	- 2,7411	- 4,0186
JUFO	- 2,8196	- 3,2608	- 3,4956	- 3,9813
KZPC	- 2,7060	- 3,0965	- 3,1949	- 3,3385
MCQE	- 3,7599	- 2,0626	- 1,6407	- 2,8567
MEGM	- 0,5609	- 0,6704	- 0,8084	- 3,7956
MOSC	- 2,5966	- 1,5372	- 2,3147	- 2,0785
MPCI	- 2,0534	- 2,0675	- 2,4236	- 2,6346
OCPH	- 1,4068	- 1,7519	- 1,6240	- 1,6672
OLFI	- 2,9873	- 3,1844	- 3,4252	- 3,5581
ORWE	- 3,9963	- 4,0175	- 4,0083	- 4,6015
PHAR	- 3,3333	- 3,2386	- 2,3219	- 4,0510
POUL	- 2,9296	- 3,2028	- 3,4861	- 4,1753
SKPC	- 2,1377	- 3,6515	- 3,7573	- 4,6830
UEFM	- 3,5982	- 3,2006	- 3,1954	- 3,2755
المؤسسات المتعثرة				
APSW	- 2,8126	- 3,1937	- 2,7665	- 2,7360
ASCM	- 0,2214	- 0,1425	0,7022	- 2,2118
ROTO	- 1,1154	- 1,9325	- 0,0574	- 2,4409
LCSW	- 4,4760	- 4,6234	- 4,8693	- 3,3698

PRCL	- 2,7854	- 2,8491	- 2,3975	- 2,8031	
EPCO	- 2,7060	- 2,3374	- 1,2634	- 3,0906	
SNFC	- 2,7073	- 1,0034	- 3,8720	- 2,9106	
EDBM	- 2,3265	- 2,2065	- 1,8579	- 4,0159	
KABO	- 3,4366	- 3,9534	- 3,5726	- 2,6517	
MMAT	- 2,0496	- 2,5816	- 2,1880	- 2,6233	
SCEM	- 3,6605	- 3,8631	- 3,2920	- 3,8289	
CCRS	- 4,1014	- 3,4584	- 3,9735	- 2,6092	
COSG	3,5583	10,4158	- 0,6299	- 2,1076	
SDTI	- 1,0980	- 1,5412	- 1,1508	- 0,1630	
UASG	46,3585	37,1811	53,2082	52,8653	
AALR	- 2,2220	- 1,8929	- 1,6553	- 1,8429	
EGTS	- 5,2137	- 4,7932	- 4,0602	- 3,0258	
ISMA	- 3,3644	- 2,4027	0,0734	- 1,5932	
SCFM	- 2,2732	- 2,0270	- 3,0686	- 2,1152	
EPPK	- 3,2914	- 3,4254	- 2,5705	- 2,2363	
RAKT	10,6586	17,7463	6,8858	10,6353	
SVCE	- 3,5901	- 3,0862	- 2,5406	- 3,7417	

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج Excel

الملحق رقم (08): نتائج تطبيق النماذج الثلاث قبل سنة من وقوع التعثر المالي

	نموذج النسب المالية	نموذج التدفقات النقدية	النموذج المشترك
المؤسسات السليمة			
ACRO	0,58286369	-0,03422211	1,09735721
ALUM	4,95786309	-1,65501758	5,564845
ATQA	7,32517456	0,28017588	8,60180465
BIOC	1,66155671	-4,94359677	1,80268917
DOMT	5,98843784	0,24435902	6,87071005
ECAP	2,67274026	1,17481962	3,3184856
EDFM	0,59806518	4,91759682	0,65599479
EEII	1,06764452	-2,08549592	1,95679916
EFID	3,42667205	0,70690255	5,73731272
JUFO	6,74103356	0,33613624	8,3114616
KZPC	5,239823	-0,63632544	6,29149051
MCQE	-0,3223163	0,55764883	-0,26935508
MEGM	0,09282793	0,3436737	0,5758218
MOSC	41,2149992	-0,33701568	44,5980081
MPCI	2,91284254	0,13980649	2,88920568
OCPH	2,80541362	-0,75787805	3,9734695
OLFI	7,95381889	0,71315694	10,9542548
ORWE	1,25673367	0,33272711	1,47168695
PHAR	1,48558863	-0,38415264	2,0466263
POUL	6,20667946	1,18676319	7,82475081
SKPC	3,92865394	2,93828931	3,72082375
UEFM	2,77103636	0,4112766	137,200377
المؤسسات المتعثرة			
APSW	-4,22680856	-0,0946257	-4,82594928
ASCM	-1,45647689	0,03829564	-1,91730164
ROTO	-4,468104	-0,16703611	-7,41271803

0,38470826	0,04772881	0,36341747	LCSW
-5,05613949	-0,09048376	-4,46755477	PRCL
-3,09140434	-0,54298395	-2,91737476	EPCO
-1,60893587	-0,28171467	-0,9116187	SNFC
-2,10756275	-0,16103892	-2,14200579	EDBM
-2,52723566	-0,11283551	-2,00299178	KABO
-30,1496147	-0,34548423	-4,90981871	MMAT
-2,89834835	-9,78551812	-2,29876547	SCEM
-0,95066933	-0,11579163	-0,98166583	CCRS
-24,4061408	-0,8213496	-24,4788158	COSG
-8,69290666	-0,37795345	-3,27643917	SDTI
-16,430722	-2,10624959	-18,3829316	UASG
-2,45014088	-1,92186833	-6,3340194	AALR
-10,8064356	-0,11137928	-2,35616751	EGTS
-15,2216837	0,14896685	-8,35702871	ISMA
-11,0985703	-0,09875931	-5,04482679	SCFM
-3,34317805	-0,21082418	-2,80769351	EPPK
-7,34769902	-4,17022829	-9,83490699	RAKT
-4,37937357	0,692376	-2,98901028	SVCE

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج Excel

الملحق رقم (09): نتائج تطبيق النماذج الثلاث قبل سنتين من وقوع التعثر المالي

	نموذج النسب المالية	نموذج التدفقات النقدية	النموذج المشترك
المؤسسات السليمة			
ACRO	2,08449234	0,84872942	2,5858289
ALUM	6,43139888	-0,77472803	6,70109269
ATQA	3,91119781	0,78221889	4,44116477
BIOC	1,79067836	-0,08146474	1,87849553
DOMT	3,49271776	-0,37734639	3,91457595
ECAP	1,59904734	0,56894629	2,01677183
EDFM	0,94826042	4,48833615	0,52460112
EEII	2,19478412	1,31709313	2,70901969
EFID	4,20666253	0,91919901	4,0158705
JUFO	5,64884995	2,00538891	6,9991331
KZPC	4,34157955	0,92533078	5,26770542
MCQE	0,12680031	3,81362905	0,23753818
MEGM	0,04369221	-0,00419426	0,23677222
MOSC	20,8982306	0,09784351	22,5122292
MPCI	2,97411016	1,73570551	2,87856631
OCPH	6,04281372	2,685646	7,14091066
OLFI	9,61916254	1,59356067	13,2881533
ORWE	2,25769894	0,05696125	3,26405865
PHAR	1,97330602	0,30917743	2,85408364
POUL	6,57870063	1,50552332	7,52182562
SKPC	2,65263003	3,41713381	2,73352801
UEFM	1,59595445	0,36466841	1,56875153
المؤسسات المتعثرة			
APSW	-3,77653647	-0,09742139	-4,32641568
ASCM	-2,14616332	-0,05746557	-2,83320193
ROTO	-2,7294245	-0,22363154	-6,11827852

-1,681352	0,201283	-1,22843671	LCSW
-3,69240582	-0,12547246	-3,31112733	PRCL
-2,29248618	-2,02884319	-2,02188721	EPCO
-3,55094757	-0,09047491	-2,78661891	SNFC
-1,46528407	-0,97215071	-1,52483213	EDBM
-2,25483546	-0,37182004	-1,92643617	KABO
-23,3435953	-0,86345171	-3,78672706	MMAT
-4,58793862	-10,4801362	-3,76712731	SCEM
-0,5603894	-0,12561226	-0,93329118	CCRS
-9,85089962	-0,10756791	-9,86099929	COSG
-9,13284142	-0,09705989	-3,52041529	SDTI
-2,34946024	-4,00931555	-17,9484879	UASG
-1,3922563	-0,88362722	-4,97051332	AALR
-2,61024446	-0,14457394	-2,47326396	EGTS
1,66479885	2,83191402	1,42312804	ISMA
-4,04107437	-0,13510899	-2,30820935	SCFM
-2,23602387	0,06189103	-1,43109102	EPPK
-7,33676193	-2,44029673	-13,2433835	RAKT
-3,74040835	0,03279121	-3,41660059	SVCE

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج Excel