دور استخدام قانون بنفورد في كشف الغش في البيانات المالية

"دراسة تطبيقية"

إعداد طالب الدكتوراه : خليل حموي
قسم المحاسبة – كلية الاقتصاد – جامعة دمشق
إشراف الأستاذ الدكتور : عصام قريط

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة دور استخدام قانون بنفورد من قبل مدققي الحسابات في الكشف عن الغش في البيانات المالية ، وذلك من خلال اختبار حساب المشتريات المتضمن (2092) فاتورة، وتطبيق قانون بنفورد على هذه الفواتير بإجراء كل من اختبار الرقم الأول بالإضافة إلى اختبارات الإحصائية (Z–Statistic) و اختبار معامل الارتباط بيرسون (r) باستخدام كل من برنامج (Excel) وبرنامج التحليل الإحصائي (SPSS)، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج وهي كما يلي:

1) تبين مع الباحث وجود تحريفات في هذه الفواتير والتي قد تكون عائدة تلك التحريفات إلى عمليات احتيال أو أخطاء تم اكتشافها عن طريق استخدام أحد تقنيات قانون بنفورد المتمثلة باختبار الرقم الأول بالإضافة إلى الإختبار الإحصائي (Z–Statistic) واختبار معامل الارتباط بيرسون، إلا أن الباحث لن يستطيع الوصول إلى جميع الأسباب الرئيسية لهذه التحريفات وذلك بسبب محدودية الوصول إلى تفاصيل هذه الفواتير لمعرفة ما إذا كانت هذه الفواتير مزورة أو قد تم التلاعب بها أو أن الأمر عائد إلى وجود أخطاء أو عائد إلى حدث استثنائي.

2) بلغ قيمة اختبار (Z) 7.04 للرقم (4) وهو ما يؤكد على وجود فروق ذات دلالة احصائية بين الاحتمال الفعلي واحتمال قانون بنفورد للرقم (4) مما يثير الشكوك حول قيام قسم النقل بتجنب رفع طلبات شراء للإدارة العليا وقيامهم بتجزئة الفواتير لتتم عملية الشراء من قبلهم بشكل مباشر لأسباب تفيد مصالحهم الشخصية، وهذا ما يعد مخالفاً للنظام الداخلي للمؤسسة الخاضعة للدراسة، حيث تم وضع هذه النتائج والشكوك بيد الإدارة العليا للمؤسسة وقسم التدقيق الداخلي والمكلفين بالحوكمة للتحقق من هذه التفسيرات التي توصل إليها الباحث.

3) يعد قانون بنفورد أحد التقنيات الرقابية الحديثة التي تعزز أداء مدققي الحسابات في عملية التدقيق كونه طريقة فعالة في اكتشاف عمليات الغش أو الأخطاء في البيانات المالية بالإضافة إلى كشف الممارسات الغير قانونية التي يمكن استخدامها من قبل الموظفين والمدراء في الشركات.

4) يساعد استخدام قانون بنفورد مدققي الحسابات في توفير الوقت والجهد المبذول في عملية التدقيق لاكتشاف عمليات الغش والاخطاء، بالإضافة إلى مساعدتهم في اختيار عينات التدقيق المناسبة والمشكوك في احتوائها على عمليات غش بدلاً من أخذ العينات بشكل عشوائي.

الكلمات مفتاحية: الغش – قانون بنفورد – البيانات المالية – مدقق الحسابات

The Role of Using Benford's Law in Detecting Fraud in Financial Statements

"Applied Study"

Supervised by **Prepared by**

Dr. Isam Kret **phD Student. Khalil Hamwi**

Accounting Department – Faculty of Economics

University of Damascus

Abstract

This study aimed to know the role of the use Benford's law by the auditors in detecting fraud in the financial statements, through testing the purchase Account (2092 invoice), and application of Benford's law on these invoices by conducting the first digits test in addition to statistical tests Z-Statistic and Pearson correlation coefficient test (r), using both Excel and SPSS.

The study found out a number of results as follows:

1) the researcher found out distortions in these invoices, the distortions may be due to frauds or errors discovered by using one of the Benford Law's first-digit, Z-Statistic, and Pearson correlation tests, but the researcher will not have access To all main reasons for these Travesties because of limited access to the details of these bills to see whether they are fake or have been manipulated or that it is due to errors or due to an exceptional event.

2) the value of (Z) 7.04 for the number (4), which confirms the existence of statistically significant differences between The actual probability and probability of the Benford's Law of No.4 which raises doubts the transport department do activites to avoid purchase orders

for senior management and splitting the invoices so that the purchase process is done by them directly for reasons that benefit their personal interests. This is contrary to the internal regulations of the institution under study, where these results and doubts were delivered to the senior management of the institution and the internal audit department and those charged with governance to verify these Explanations reached by the researcher.

3) Benford's law is one of the most modern audit techniques that enhance the performance of auditors in the audit process as it is an effective way to detect fraud or errors in financial statements in addition to exposing illegal practices that can be used by employees and managers in companies.

4) The use of Benford's Law helps auditors save time and effort in the audit process to detect fraud and errors, as well as assist them in selecting appropriate audit samples that are suspected of fraud rather than random sampling.

Keywords: Fraud – Benford's law – Financial Statements – Auditor

الإطار العام للدراسة

مقدمة

تقوم المنشآت بإصدار التقارير المالية التي يعتمد عليها العديد من الأطراف في اتخاذ قراراته، ونظراً لوجود فاصل بين معد المعلومات والمستفيدين منها، ظهرت الحاجة إلى مهنة مراجعة الحسابات التي يقوم بها شخص متخصص لديه المعرفة في النواحي المحاسبية وفي تدقيق الحسابات ولديه الخبرة الكافية في استخدام تلك المعرفة في مختلف النواحي والتي تواجهه أثناء تنفيذه عملية المراجعة، حيث تساعده هذه المعرفة في فحص القوائم المالية وتقييم نظام الرقابة الداخلية والتحقق من صحة ودقة المبالغ الواردة في قائمة الدخل وقائمة المركز المالي، والحصول على أدلة الأثبات المناسبة والكافية وذلك لأبداء الرأي بمدى عدالة القوائم المالية. ومن واجب الإدارة عند إعداد القوائم المالية الالتزام بإعدادها وفقاً لمتطلبات المعايير الدولية لإعداد التقارير المالية (IFRS)، إلا أن ذلك لا يمنع رغبة الإدارة أو الأشخاص العاملين في الشركة الخاضعة للتدقيق من ممارسة الاحتيال والتلاعب في البيانات المالية بهدف تحقيق مكاسب خاصة لهم على حساب المالكين والمستثمرين من محدودي الخبرة في فهم واستيعاب البيانات المالية، وهنا يأتي دور مدقق الحسابات في كشف تلك التحريفات في القوائم المالية التي من الممكن أن تكون تلك التحريفات مقصودة من قبل أفراد الشركة الخاضعة للتدقيق كوجود فساد مالي في المنشأة ومحاولة الإدارة التلاعب في البيانات المالية بهدف الاختلاس أو تعظيم الربح لجلب المستثمرين أو تخفيض الربح لأغراض التهرب من الضريبة عن طريق ممارسة المحاسبة الإبداعية وغيرها من الطرق، كما من الممكن أن تكون تلك التحريفات غير مقصودة كوجود أخطاء في البيانات المالية، وهنا يواجه المدقق خطر اكتشاف تلك التحريفات التي قد تؤثر في قرارات المستثمرين والعديد من الاطراف ذات الصلة، حيث بيّن معيار التدقيق الدولي ISA رقم (240) بعنوان" مسؤوليات المدقق المتعلقة بالاحتيال في عملية تدقيق البيانات المالية" حيث يقع على عاتق المدقق الذي يقوم بعملية تدقيق معينة وفقاً لمعايير التدقيق الدولية مسؤولية الحصول على تأكيد معقول بأن البيانات

المالية بمجملها تخلو من الأخطاء الجوهرية، سواء كانت بسبب الاحتيال أو الخطأ، حيث يمكن للمدقق استخدام مجموعة من التقنيات التي ترشده لوجود حالات غش في أحد بنود القوائم المالية، ومن تلك التقنيات قانون بنفورد الذي يحدد احتمالية وجود احتيال بالاعتماد على القوانين الرياضية المرتبطة بتكرار الأرقام في المعاملات التجارية، حيث يعتبر قانون بنفورد من أحد القوانين الهامة في الاحصاء، الذي يرتكز على عدد مرات حدوث الرقم المحدد في الموضع المحدد من العدد أي على الملاحظة الخاصة بأن الأرقام المحددة تظهر بشكل أكثر تكراراً من غيرها في مجموعات البيانات، ويحدد التوزيعات الاحتمالية للأرقام الأولى من الأعداد في صيغة عشرية(Egghe et al,2012,P1662). وهذا ما يمكن استخدامه للوصول إلى أعلى درجات الثقة في القوائم المالية وإلى الجودة في عملية التدقيق وذلك من خلال استخدام قانون بنفورد في كشف الغش في البيانات المالية.

1-1 مشكلة الدراسة

يتطلب من إدارة الشركات أن تقوم بالإفصاح عن قوائمها المالية وأن تكون مكونات هذه القوائم خالية من الغش، إلا أن ذلك لا يمنع الإدارة أو موظفي الشركة الخاضعة للتدقيق من ممارسة التلاعب في البيانات المالية لتحقيق مكاسب خاصة، ومن الممكن أن يتعرض المدقق للمقاضاة في حال عدم اكتشاف تلك التحريفات وخصوصا عند تواطؤ عدد من الموظفين الشركة ذوي المعرفة الكافية بعلم المحاسبة والتدقيق والأساليب التقليدية المتبعة في كشف التحريفات الجوهرية، وعدم مقدرة المدقق من خلال الأساليب التقليدية الكشف عن تلك التحريفات، ويمكن إبراز مشكلة الدراسة من خلال التساؤل الرئيسي التالي :

- هل يؤدي استخدام قانون بنفورد إلى كشف الغش في البيانات المالية؟

2-1 أهمية الدراسة

إن أهمية الدراسة تظهر كونها تسلط الضوء على مختلف الجوانب المتعلقة بوجود الغش في البيانات المالية وإمكانية اكتشافه من خلال استخدام قانون بنفورد (تقنيات حديثة) وتطبيق هذا القانون على بنود القوائم المالية في عملية التدقيق بغرض دراسة دور استخدامه في كشف الغش في البيانات المالية، لذا فهي تسهم في تطوير المهنة وتنهض بها إلى المستوى المطلوب من خلال توفير أداة احصائية للمدققين يتمكنون من خلالها في التوصل لمؤشرات عن وجود الغش في أحد بنود البيانات المالية.

1-3 أهداف الدراسة

تسعى الدراسة إلى معرفة دور استخدام قانون بنفورد في كشف الغش في البيانات المالية.

1-4 الدراسات السابقة

1-4-1 دراسة د. محمد نواف عابد، 2018 بعنوان " استخدام قانون بنفورد في اكتشاف عمليات إدارة الأرباح "دراسة تطبيقية

هدفت الدراسة إلى تسليط الضوء حول أهمية استخدام قانون بنفورد في اكتشاف عمليات إدارة الأرباح، من خلال الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي، حيث طبقت الدراسة على صافي أرباح (46) وحدة اقتصادية مدرجة في بورصة فلسطين.

وتوصلت الدراسة أن هناك (14) وحدة اقتصادية من عينة الدراسة قد مارست إدارة الأرباح وفقاً لاحتمالات قانون بنفورد أي بنسبة (30.43%) من إجمالي العينة.

1-4-2 دراسة الشمري، وآخرون، 2017، بعنوان " دور قانون بنفورد في تقدير المخاطر في المعاملات المالية – دراسة تطبيقية في جامعة بغداد"

هدفت الدراسة إلى: تسليط الضوء على مفهوم الاحتيال والمخاطر التي يواجهها مدققو الحسابات، وإمكانية استخدام قانون بنفورد من قبل مراقبي الحسابات لتقدير التدقيق في المعملات المالية من خلال تحليل (390) معاملة مالية لحساب المصروفات في جامعة بغداد لمدة أربعة شهور.

وتوصلت الدراسة إلى: أن قانون بنفورد أداة رقابية تسهم في تقدير مخاطر الاكتشاف بشكل فعال، فضلاً عن دوره في اكتشاف الاحتيال.

1-4-3 دراسة الجبوري، الخالدي، 2014 بعنوان "استعمال قانون بنفورد في اكتشاف عمليات الاحتيال المالي" دراسة تطبيقية

هدفت الدراسة إلى تسليط الضوء على مفهوم الاحتيال المالي، وبيان مدى امكانية استخدام قانون بنفورد في اكتشاف عمليات الاحتيال، وذلك من خلال تحليل كشف مبالغ الشيكات المحررة من قبل ويلسون عام 1992، والذي كان يشغل مدير دائرة خزانة أريزونا الأمريكية.

وتوصلت الدراسة أن هناك (23) شيكاً احتيالياً بقيمة احتيالية (2) مليون دولار تم تحريرها من قبل ويلسون إلى بائع زائف، كما توصلت الدراسة أيضاً أن اكتشاف عمليات الاحتيال تتطلب استخدام تقنيات متنوعة، منها تقنية قانون بنفورد التي تعمل على جذب الإنتباه نحو البنود التي تظهر سلوكاً غير اعتيادي أو غير طبيعي.

1-4-4 دراسة التميمي، والساعدي، 2013 بعنوان " استخدام قانون بنفورد في كشف إدارة الأرباح بالتطبيق على عينة من الشركات المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية".

هدفت الدراسة : إلى استخدام قانون بنفورد من أجل تحديد الشركات التي مارست إدارة الأرباح، حيث طبقت الدراسة على عينة من الشركات بلغ عددها (61) شركة من اصل (87) شركة مدرجة في سوق العراق للأوراق المالية عام 2010 موزعة على (7) قطاعات مختلفة.

وقد توصل الباحث إلى عدة استنتاجات كان أبرزها:

أظهرت الدراسة أن (13) شركة من مجموع العينة (61) شركة قامت بممارسة إدارة الأرباح أي بنسبة (21%) من إجمالي العينة المختارة، وإن أغلب الشركات التي مارست إدارة الأرباح كانت من القطاع الصناعي بواقع (5) شركات من أصل (13) شركة مارست إدارة الأرباح.

1-4-5 دراسة (Tri, et al, 2018)

"**Benford Law – A tool to detect fraud in accounting data: a study in Vietnam**

" **قانون بنفورد – أداة لاكتشاف الاحتيال في البيانات المحاسبية: دراسة في فيتنام**"

هدفت هذه الدراسة الميدانية إلى : تعميم المعرفة بقانون بنفورد ودوره في اكتشاف الاحتيال لإنشاء مرجع أساسي في البحث حول مخاطر التحريفات في بيانات المحاسبة والتدقيق وتحفيز الأبحاث المستقبلية في فيتنام مع التركيز على قانون بنفورد، بالإضافة إلى استطلاع رأي عدد من الطلاب والمدققين والمدرسين لمهنة المحاسبة والتدقيق بمدى معرفتهم في قانون بنفورد.

وخلصت الدراسة إلى: أن التحليل الرقمي وفقًا لقانون بنفورد فعال للمدققين والمحاسبين والمستثمرين وذلك في اكتشاف الاحتيال في البيانات المحاسبية، بالإضافة إلى أن عددًا كبيراً ممن شملهم الاستطلاع ليس لديهم أدنى فكرة عن قانون بنفورد وأن المجموعة الأخيرة لم تكن لديهم معرفة كافية بهذا القانون.

1-4-6 دراسة (Anupam & ganga, 2017)

"Application of Forensic Tools to Detect Fraud: The Case of toshiba"

" **تطبيق أدوات رقابية لكشف الاحتيال: دراسة حالة شركة توشيبا**"

هدفت هذه الدراسة إلى: الكشف عن الغش في البيانات المالية لشركة توشيبا اليابانية خلال 7 سنوات من عام 2008 – 2014 من خلال تطبيق الأدوات الرقابية الثلاثة التالية: (Beneish M Score, Altman Z Score & Benford's Law) وتمت المقارنة بين نتائج الأدوات الثلاث.

وتوصلت الدراسة إلى: أن قانون بنفورد مفيد للكشف عن احتيال الأرقام، وأن جميع الأدوات الثلاث المستخدمة في الدراسة مفيدة للإشارة والتوجيه بشأن نطاق الغش في شركة توشيبا، إلا أن المؤشرات السابقة لم تشير إلى موقع الدقيق لمناطق الاحتيال.

1-4-7 دراسة (Arben & Manjola, 2014)

"**Using Benford's Law for Fraud Detection in Accounting Practices: An applied study on the local Albanian hospital**"

"**استخدام قانون بنفورد للكشف عن الغش في الممارسات المحاسبية: دراسة تطبيقية على المستشفى الألباني المحلي**"

هدفت هذه الدراسة: إلى تقديم نموذج يمكن استخدامه من قبل مدققي الحسابات لتحديد الغش في الممارسات المحاسبية مستنداً على مبادئ قانون بنفورد.

وخلصت الدراسة: على كفاءة المنهجية المستخدمة، نظراً لأن الكشف عن الغش في البيانات المالية مهمة صعبة، الأمر الذي يتطلب أكثر من مجرد استخدام إجراءات التدقيق القياسية، لذلك يحتاج المدققون إلى أدوات وتقنيات جديدة لتبسيط مهام التدقيق ومساعدتهم في الكشف عن هذه البيانات المالية الاحتيالية.

1-5 فرضيات الدراسة

انطلاقا من مشكلة الدراسة ولتحقيق أهدافها يقوم الباحث بوضع الفرضية التالية:

- **H_0: لا يؤدي استخدام قانون بنفورد إلى كشف الغش في البيانات المالية.**

1-6 منهجية الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة واختبار فرضياتها، سوف يعتمد الباحث على المنهج الوصفي التحليلي، حيث ستعتمد هذه الدراسة على البيانات الثانوية في الإطار النظري من خلال الاطلاع على الكتب والدوريات والأبحاث والنشرات العربية والأجنبية والمعايير الدولية للتدقيق المتعلقة بموضوع الدراسة، كما وستعتمد هذه الدراسة على البيانات الأولية في

الجانب التطبيقي وذلك حيث سيتم اختيار مؤسسة لها قسم خاص لنقل البضائع والموارد البشرية كنموذج لتطبيق قانون بنفورد على حساب المشتريات لهذا القسم وذلك لفترة خمس سنوات (2014-2018)، حيث سيستخدم الباحث بعد الحصول على البيانات اللازمة، برنامج البيانات الجاهزة الإكسل (Excel) وذلك لتجميع البيانات المتاحة وتصنيفها، ومن ثم إجراء اختبار قانون بنفورد من خلال فصل الرقم الاول واحتساب تكرارات العدد الأول واحتساب الاحتمال الفعلي للعدد ومقارنته مع الاحتمال المتوقع بحسب قانون بنفورد ومن ثم رسم مخطط يوضح مدى الاختلاف بين كل من الاحتمال الفعلي والاحتمال المتوقع، وبعد ذلك سيقوم الباحث باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) لإجراء اختبار معامل الارتباط (r) بيرسون وإجراء تحليل (Z-statistics) الإحصائي لتفسير النتائج التي توصلنا إليها من خلال تطبيق قانون بنفورد على البيانات وتحديد الانحرافات الغير عادية بين الاحتمالات الفعلية والاحتمالات المتوقعة.

2- الإطار النظري للدراسة

2-1 الغش

2-1-1 مفهوم الغش

الغش هو فعل متعمد من واحد أو أكثر من أفراد الإدارة أو الموظفين أو الأطراف الخارجية، ينطوي على اللجوء إلى الخداع للحصول على منفعة ليست من حقه أو غير قانونية (ISA 240,P170).

كما يشير مصطلح الغش إلى فعل مقصود من قبل واحد أو أكثر من أعضاء المؤسسة، وينطوي الغش على ما يلي: (دانيال، 2002، ص24)

- التلاعب بالسجلات أو المستندات أو تزويرها أو تغييرها.

- سوء توزيع الأصول.

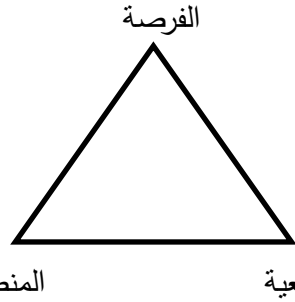
- حذف أو إلغاء آثار العمليات من السجلات أو المستندات.

– تسجيل عمليات وهمية وسوء تطبيق السياسات المحاسبية.

2-1-2 مثلث الغش

إن عملية التنبؤ بالغش في أن الأفراد الذين يستوفون الشروط الثلاثة لمثلث الغش من المرجح أن يقومو به، حسب جمعية المحاسبين القانونيين الأمريكيين AICPA، حيث تتوضح هذه الظروف في الشكل التالي: (Vona, 2008, P7)

الشكل رقم (1): مثلث الغش



الفرصة: إن ضعف ثقافة المؤسسة، وعدم وجود ما يكفي من إجراءات الرقابة الداخلية يمكن أن يؤدي في كثير من الاحيان إلى الاعتقاد بأن الغش لا يمكن كشفه.
المنطقية: هو الاعتقاد بأن العمل الذي يرتكب لا يعتبر غش أو غير مهم.
الدافعية: غالباً ما تنشأ نتيجة احتياجات فورية مثل وجود ديون على الموظف أو رغبة الإدارة في تحقيق أرباح.

3-1-2 أنواع الغش

حددت نشرة معايير التدقيق رقم (16) مثل هذه الأخطاء المتعمدة كنوع من المخالفات وعادة يتم تقسيمها إلى: (زاهرة وآخرون، 2009، ص179)

- غش واحتيال العاملين: تتضمن بصفة عامة سرقة موارد المؤسسة التي يصاحبها أخطاء متعمدة بالسجلات المحاسبية لإخفاء مثل هذه الاختلاسات، وغالباً ما تعتمد المؤسسة على نظم الرقابة الداخلية لتخفيض حدوث مثل هذه الأخطاء.

- غش واحتيال الإدارة: وهي الأخطاء المتعمدة بالسجلات المحاسبية بواسطة الإدارة بغرض تحريف وتغيير المركز المالي للمؤسسة ونتائج اعمالها وخطورته أنه يحدث حتى في ظل وجود نظام رقابة داخلية جيد، حيث يمكن أن تتغلب الإدارة على إجراءات الرقابة ومن الصعب اكتشاف هذا النوع على الرغم من تأثيره الكبير على صدق وعدالة القوائم المالية.

2-1-4 مسؤوليات منع واكتشاف الغش

المسؤولية الأساس عن منع واكتشاف الغش تقع على كل من الإدارة والمكلفين بالحوكمة، ومن المهم على هذه الأطراف التشدد بشكل قوي لمنع حدوث الغش، لتقليل فرص وقوعه وردع مرتكبيه، بما يؤدي إلى خلق قناعة لدى الأفراد بعدم ارتكاب الغش بسبب احتمال اكتشافه والتعرض للعقاب. (ISA240. P168)

2-1-5 مسؤوليات المدقق

المدقق الذي يقوم بعملية التدقيق طبقاً لمعايير التدقيق، يكون مسؤولاً عن الحصول على تأكيد معقول بأن القوائم المالية في مجملها تخلو من التحريفات الجوهرية، سواء كانت ناتجة عن الغش أو الخطأ. (ISA240, P169)

كما ورد في معيار التدقيق (ISA200) في حال كان التحريف الجوهري ناتج عن الغش، فإن مخاطر عدم الكشف عنه هي اكبر من مخاطر عدم الكشف عن تحريف جوهري ناتج عن خطأ، ويرجع ذلك إلى أن الغش قد ينطوي على خطط متقدمة ومنظمة بشكل دقيق، تصمم لإخفائه مثل التزوير، أو تعمد الخطأ في تسجيل المعاملات، أو تعمد تقديم بيانات خاطئة إلى المدقق، وعند إخفاء هذه المحاولات يكون اكتشافها أكثر صعوبة عند تصاحبها عملية تواطؤ، حيث التواطؤ يجعل المدقق يعتقد أن دليل المراجعة مقنع، في حين أن الحقيقة غير صحيح، وتعتمد قدرة المدقق على كشف الغش على عوامل معينة مثل: براعة مرتكب الغش، مدى تكرار ومدى التلاعب، مدى التواطؤ،

الحجم النسبي للمبالغ الفردية المتلاعب فيها، والمستويات الإدارية التي يشغلها الأفراد المتورطين في التلاعب.

ويرى الباحث أن المدقق لديه عدة أساليب لمعرفة وجود تحريفات في القوائم المالية منها الإجراءات التحليلية التي يلزم بتطبيقها في كل من مرحلة تخطيط عملية التدقيق ومرحلة النهائية للمراجعة، بالإضافة إلى أدلة الأثبات التي يقوم المدقق بالحصول عليها، إلا أن هذه الأساليب قد لا تكشف جميع حالات الغش في حال ووجودها، وخصوصاً في حال تواطؤ عدد من الموظفين لارتكاب الغش، ومن هنا تأتي أهمية اتباع الأساليب الحديثة في كشف الغش والتلاعب في القوائم المالية، والتي تتمثل إحداها في قانون بنفورد والذي من الممكن اتباعه من قبل المدقق كإجراء إضافي لتوجيه المدقق إلى مواطن وجود الغش وكشف حالات الغش من اختلاس وتزوير.

2-2 قانون بنفورد

2-2-1 مفهوم قانون بنفورد

يعتبر قانون بنفورد من أحد القوانين الهامة في الاحصاء، الذي يرتكز على عدد مرات حدوث الرقم المحدد في الموضع المحدد من العدد أي على الملاحظة الخاصة بأن الأرقام المحددة تظهر بشكل أكثر تكراراً من غيرها في مجموعات البيانات، ويحدد التوزيعات الاحتمالية للأرقام الأولى من الأعداد في صيغة عشرية(Egghe, et al,2012,P1662)، ويعد قانون بنفورد أحد تقنيات التحليل الرقمي، والذي يعرف أيضاً باسم قانون الاعداد الطبيعية أو قانون الأرقام الكبيرة، وقد اكتشف قانون بنفورد من التجارب التي أجراها Simon Newcomb سنة 1881 وبعده Frank Benford سنة 1938، إذ لاحظا أن الأرقام (1،2،3) الأكثر استعمالاً في جداول اللوغاريتمات المستعمل آنذاك قبل اكتشاف الحاسبة الالكترونية (Khosravani et al, 2016, P91). كما عرف قانون بنفورد بأنه التوزيع المتوقع للأرقام في جداول البيانات والتي يتم ترتيبها من الأصغر إلى الأكبر بشكل سلسلة هندسية (Alali et al, 2013, P4)، ويمكن لتطبيق قانون بنفورد أن يكون مقياساً لمصداقية البيانات، إذ عندما لا تتفق

البيانات مع قانون بنفورد فهذا يعني بأن بعض هذه البيانات قد تم التلاعب بها أو تشويهها بطريقة ما، ومن هذا المنظور فإن قانون بنفورد مهم جداً في الكشف عن عمليات الاحتيال والاخطاء المحاسبية (Grabinski et al, 2013, P516).

ويرى الباحث أن قيام المدقق مثلاً بأخذ قيمة فواتير المشتريات وفصل الرقم الاول من كل فاتورة (مثلاً وجود فاتورة بقيمة 25000 ل.س) هنا سيقوم المدقق بفصل الرقم الأول من اليسار أي رقم 2 وعند قيام المدقق بفصل الرقم الأول لجميع الفواتير، يجب وفقاً لقانون بنفورد أن يتكرر ظهور رقم 1 بالمرتبة الأولى أكثر من رقم2 وأكثر من رقم 3 .... رقم 9) وفي حال ظهور مثلاً تكرار لرقم 8 أكثر من رقم 1 هنا على المدقق الإنتباه إلى امكانية وجود تلاعب أو تزوير في هذه البيانات.

حيث وضع بنفورد عدة صيغ رياضية لتحديد التكرارات المتوقعة للأرقام التي ترد في الرتبة الأولى أو الثانية او الثالثة أو الرابعة من العدد كما يلي: (Khosravani et al, 2016, P91)

$$P(D_1=d_1) = \text{Log}_{10}(1+(1/d_1)) ; \quad d_1= \{1,2,3 \ldots 9\}$$

$$P(D_2=d_2) = \sum_{d1=9}^{9} \text{Log}_{10}(1+(1/d_1d_2)) ; \ d_2= \{0,1,2 \ldots 9\}$$

$$P(D_1D_2=d_1d_2)= \text{Log}_{10}(1+(1/d_1d_2)) ; \ d_1d_2 = \{10,11,12 \ldots 99\}$$

حيث P: تمثل احتمال حدوث المشاهدة

D: تمثل رتبة العدد

d: تمثل الرقم

والجدول رقم (1) يبين الاحتمالات المتوقعة لجميع الأرقام من (0) إلى (9) لكل من الاعمدة الأربعة.

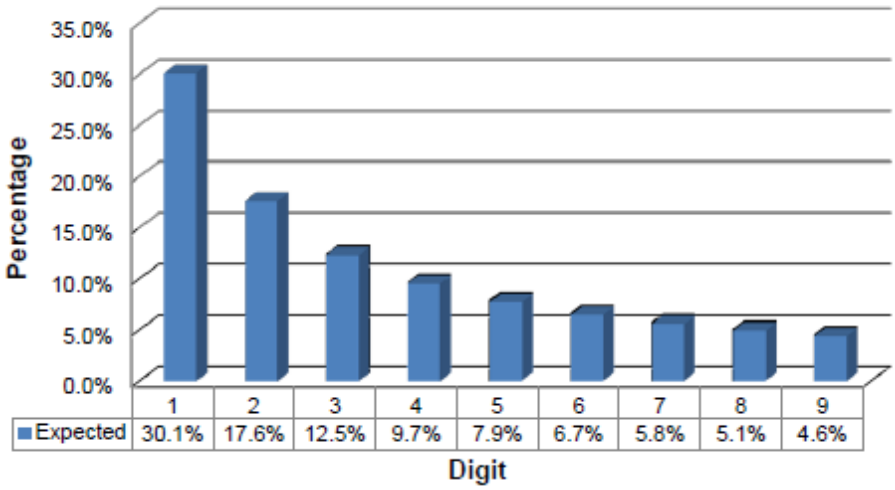
جدول (١) الاحتمالات المتوقعة لقانون بنفورد

Digit	Digit First	Digit Second	Digit Third	Digit Fourth
0		0.11968	0.10178	0.10018
1	0.30103	0.11389	0.10138	0.10014
2	0.17609	0.10882	0.10097	0.10010
3	0.12494	0.10433	0.10057	0.10006
4	0.09691	0.10031	0.10018	0.10002
5	0.07918	0.09668	0.09979	0.09998
6	0.06695	0.09337	0.09940	0.09994
7	0.05799	0.09035	0.09902	0.09990
8	0.05115	0.08757	0.09864	0.09986
9	0.04576	0.08500	0.09827	0.09982

(Nigrini and Wells, ٢٠١٢:٥)

ووفقاً للجدول رقم (1) يوضح الشكل رقم (2) توزيع الرقم الأول كما هو متوقع بواسطة توزيع بنفورد.

الشكل رقم (2) قانون بنفورد: التوزيع المتوقع للرقم الأول



المصدر: (Singleton, 2011)

2-2-2 إمكانية استخدام قانون بنفورد

عادةً ما يستخدم قانون بنفورد من قبل المدققين فيما يتعلق بالاحتيال. وفقا لـ (Durtschi et al, 2004, P22)، عندما يقرر المدقق استخدام التحليل الرقمي في محاولة للكشف عن الاحتيال، هنالك حاجة إلى النظر في العديد من الأمور:

أ- أنواع الحسابات التي قد يكون قانون بنفورد فعالاً فيها.

ب- أنواع الاختبارات التي يجب إجراؤها ، وكذلك تفسير تلك الإختبارات.

ت- في أي مرحلة يعتبر التحليل الرقمي غير فعال.

ويوضح الجدول التالي متى يكون تطبيق قانون بنفورد فعالاً (Durtschi et al, 2004, P24).

جدول رقم(2): التطبيق الفعال لقانون بنفورد

أمثلة	عندما يكون تطبيق قانون بنفورد فعالاً
حسابات الزبائن (رقم البيع × السعر) حسابات الموردين (رقم الشراء × السعر)	مجموعات من الأرقام التي تنتج عن مجموعات رياضية، النتيجة تأتي من توزيعتين
المدفوعات والمبيعات والنفقات	بيانات مستوى المعاملة، لا حاجة لعينة
معاملات سنة كاملة	على مجموعات البيانات الكبيرة
معظم مجموعات الأرقام المحاسبية	الحسابات التي تبدو متوافقة، عندما يكون متوسط مجموعة الأرقام أكبر من الوسيط ويكون الانحراف 1 موجبًا

المصدر: (Durtschi et al, 2004, P24)

كما ويوضح الجدول التالي متى يكون تطبيق قانون بنفورد غير فعال.

جدول رقم (3): التطبيق الغير فعال لقانون بنفورد

أمثلة	عندما يكون تطبيق قانون بنفورد غير فعالاً
التحقق من الأرقام وأرقام الفاتورة والرموز البريدية	مجموعة البيانات تضم الأرقام المخصصة

الأسعار المحددة عند عتبات نفسية 1.99	الأرقام التي تتأثر في الفكر الإنساني
حساب تم إعداده خصيصًا لتسجيل عمليات استرداد مبلغ معين	حسابات مع عدد كبير من الأرقام الخاصة بالشركة
مجموعة الأصول التي يجب أن تلبي الحد الأدنى المطلوب تسجيله	حسابات لها حد أدنى أو حد أقصى

المصدر: (Durtschi et al, 2004, P24)

2-2-3 أنواع اختبارات قانون بنفورد

أوصى (Nigrini et al, 1997, P57) بستة اختبارات رقمية يمكن استخدامها من قبل المدققين الداخليين والخارجيين. وفقًا لـ (Warshavsky, 2010, P3)، يمكن توظيف العديد من اختبارات التحليل الرقمي بواسطة المدقق أثناء عملية التدقيق في تطبيق هذه الإختبارات ، ويرى الباحث هذه هي الإختبارات الرقمية الأربعة الرئيسية التي يمكن استخدامها للتحقق مما إذا كانت مجموعات البيانات تتوافق مع قانون بنفورد حيث سيتم سرد الإختبارات بالطريقة التي يتم تنفيذها بها عادةً، مع وصف موجز لإستخدامهم المحدد وفق كل من (Nigrini, 2000; 2012; Nigrini & Mittermaier, 1997)

2-2-3-1 اختبار الرقم الاول

اختبار الرقم الأول هو الرقم الموجود في أقصى اليسار، مع فهم أن الرقم لا يمكن ابداً أن يساوي صفر على سبيل المثال، الرقم الأول للرقم 5354 هو 5 ويعد أول اختبار تحليل رقمي رئيسي، واختبار عالي المستوى هدفه اختبار مدى المعقولية الأرقام الخاضعة للإختبار، بالإضافة إلى تحديد الأماكن التي تتطلب فحصا تفصيلياً.

2-2-3-2 اختبار الرقم الثاني

يعد اختبار الرقم الثاني شبيهاً باختبار الرقم الأول، فهو اختبار رفيع المستوى يُفضل استخدامه كاختبار أولي للعقلانية، وعلى سبيل المثال الرقم الثاني في الرقم 7939 هو 9

2-2-3-3 اختبار أول رقمين

اختبار أول رقمين هو أكثر تركيزا من الاختبارات المذكورة أعلاه، الهدف من هذا الاختبار هو تضييق حجم الهدف، على سبيل المثال أول رقمين من 9435 هما 94 يتم تنفيذ هذا الاختبار لاكتشاف الحالات الشاذة في البيانات التي لا تتضح بسهولة من اختبار الرقمين الأول والثاني عند رؤيتهما بمفردهما، ويعد هذا الإختبار إلى حد ما قوي للكشف عن التحيّزات في البيانات الخاضعة للإختبار.

2-2-3-4 اختبار أول ثلاثة أرقام

هناك 900 مجموعة ممكنة من الأرقام الثلاثة الأولى (100 إلى 999 شاملة). الأرقام الثلاثة الأولى في الرقم 83955 هي 839. هذا يميل إلى التقاط وجود ازدواجية في الأرقام الخاضعة للإختبار في حين أن اختبار الرقمين الأولين له ميل إلى انتقاء فئات واسعة من المخالفات مثل المشتريات والعقود الصادرة.

ولا بد من الإشارة إلى أن الهدف من الإختبار الذي أجراه Benford's Law هو فصل المجموعة غير الطبيعية عن مئات أو آلاف النتائج من أجل إجراء مزيد من الفحص المتعمق للمجموعة، ويصف (Lowe, 2000, P24) المراحل الأربع بأنها:

1. تحديد الرقم الأول الذي يكون فيه العدد المرصود أكثر من العدد المتوقع.
2. استخدام صيغة قانون بنفورد لتقييم توزيع الرقم الثاني من الرقم غير المقبول.
3. ملاحظة نتائج تحليل الرقم الثاني لتحديد الحالات الشاذة الواضحة.
4. ينتهي إجراء بنفورد بمجرد اكتشاف مجموعة النتائج الشاذة.

2-2-4 تفسير نتائج اختبارات بنفورد

وفقًا لـ (Gadawski et al, 2012) ، لا يوجد أسلوب محدد للتأكد من أن مجموعة البيانات المرصودة تتوافق مع قانون بنفورد، وبالتالي يتعين على المدقق تحديد أسلوب

مناسب باستخدام واحدة من الأساليب التالية بعد إجراء احدى اختبارات بنفورد الأربعة المذكورة سابقاً.

أ- الفرضية الصفرية:(Business Dictionary, 2012)

في الاستدلال الإحصائي تشير الفرضية الصفرية إلى اقتراح يتحمل التحقق لتحديد ما إذا كان ينبغي قبوله أو رفضه بحسن نية لمقترح بديل، ويتم ذلك من خلال صياغة الفرضتين التاليتين:

H_0: يتم توزيع ترددات الرقم الأول المرصودة في مجموعة البيانات وفقًا لقانون بنفورد.

H_1: لا يتم توزيع ترددات الرقم الأول المرصودة في مجموعة البيانات وفقًا لقانون بنفورد.

ب- اختبار كاي مربع (Chi-square) (Nigrini, 2000)

طريقة أخرى هي اختبار كاي مربع. لسبب أن اختبار Chi-square يستفيد من العدد المتوقع من الملاحظات في حساب إحصائية Chi-square ،في إشارة إلى الظروف، حيث في مجموعات البيانات الكبيرة سيتم رفض الفرضية الفارغة عندما لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين النسب الفعلية والمتوقعة لأسباب عملية. وبالتالي يبدو أن أي اختبار للصلاحية يتطلب أن يكون مستقلاً عن وحدة تخزين مجموعة البيانات ليكون مفيدًا في هذا السياق.

ت- اختبار Z الاحصائي (Nigrini, 2012, P150)

إن اختبار z الاحصائي هو الاختبار المعتمد لتحديد ما إذا كانت الترددات الفعلية للأرقام تنحرف عن الترددات المتوقعة لقانون بنفورد، تأخذ الصيغة z للإحصاء ثلاثة عناصر في الاعتبار، وهي الحجم المطلق للفرق وحجم مجموعة البيانات ، وأخيرا النسبة المتوقعة، ويمكن أيضًا تطبيق الإحصاء Z للتحقق من وجود فرق كبير بين

القيم المتوقعة والقيم الفعلية، أي كلما زادت درجة z انخفض احتمال أن تكون النتيجة ناتجة عن الصدفة.

2-2-5 فوائد ومحددات استخدام قانون بنفورد في تدقيق الحسابات.

2-2-5-1 فوائد استخدام قانون بنفورد

منذ اكتشاف القانون اقترح مروّجو قانون بنفورد أنه سيكون أداة مفيدة للكشف عن الإحتيال (Singleton, 2011). هناك العديد من المزايا لاستخدام قانون بنفورد للكشف عن الإحتيال ولديه مجموعة واسعة من التطبيقات المفيدة لمدققي الحسابات عند استخدامه وبالتالي هناك العديد من الفوائد من استخدامه وهي:

أ- يعد قانون بنفورد أداة غير مكلفة للتحقق من كم كبير من البيانات والكشف عن الحسابات المشبوهة.(Lowe, 2000, P36)

ب- يستطيع المدقق من خلال تطبيق قانون بنفورد من معالجة البيانات الضخمة وتحديد ما اذا كانت تحتوي على بيانات شاذة وبالتالي تدييق عينة التدقيق بدلاً من اعتماد المدقق فقط على عينة التدقيق التي قد لا تحتوي على البيانات المشبوهة.(Stalcup, 2010)

ت- يعد قانون بنفورد نهج إضافي للنظر في البيانات المالية للشركة الخاضعة للتدقيق .(Overhoff,2011)

ث- يتميز قانون بنفورد بسهولة التطبيق. (Saville, 2006, 345)

ج- يعد قانون بنفورد أداة لكشف بعض أشكال الاحتيال بشكل مبكر.(Tapp et al, 2000)

2-2-5-2 محددات استخدام قانون بنفورد

أ- وفقاً لـ (Panigrahi, 2006, P1427) من أحد محددات استخدام قانون بنفورد أنه لا يمكن تطبيقه على البيانات الفئوية وبيانات ذات حدود النطاق.

ب- كما يوضح (Panigrahi, 2006, P1427) أنه لا يمكن تطبيق قانون بنفورد إلا على متغير واحد فقط.

ت- يشير (Albercht, 2002, P32) أنه من الرغم من أن قانون بنفورد أداة سهلة الإستخدام إلا أنها لا تعطي تشخيص كامل بل تعطي احتمال لوجود احتيال او تزوير في البيانات الخاضعة للإختبار مما يتطلب جهد إضافي من المدقق في معرفة نوع الاحتيال ومرتكبه.

ث- لا ينطبق قانون بنفورد على جميع الأرقام، أي يجب أن تكون الأرقام تابعة لظاهرة محددة وأن تكون الأرقام بنفس العملة، كما يجب أن لا يكون للأرقام حد أدنى وحد أعلى، كما ويجب أن تحتوي الأرقام على أربعة فئات أو اكثر، كما مطلوب أن تكون مجموعة البيانات كبيرة حيث لا يمكن لعدد قليل من البيانات أن تمتثل لقانون بنفورد، وأخيرا لا يمكن استخدام الأرقام التي تدل على أرقام الشيكات مثلاً او أرقام الفواتير. (Nigrini, 2000, P24-25)

ج- لا يمكن استخدام قانون بنفورد على أرقام التي تمثل النفقات الثابتة أو المبالغ المخصصة (Albrecht, 2008).

ح- لا يعمل قانون بنفورد على عينات صغيرة أي يجب توفر بيانات كبيرة لإمكانية تطبيقه .(Stalcup, 2010)

خ- يجب أن تكون كافة السجلات موجودة عند تطبيق قانون بنفورد على حساب معين(Lu et al, 2006, 348).

د- ليست كل مجموعات البيانات مناسبة لطريقة التحليل المقترحة، أي لا يمكن الكشف عن حالات العقود المزورة والشحنات المعيبة عن طريق استخدام قانون بنفورد(Bierstaker et al, 2006, P526)

ذ- يشير (Nigrini,2012) إن استخدام قانون بنفورد قد يشير إلى حالات كاذبة أي يشير إلى وجود احتيال إلا أنه قد يكون هنالك حالة شاذة مع عدم وجود للإحتيال في البيانات المالية الخاضعة للإختبار.

ويرى الباحث أخيراً بالرغم من أن قانون بنفورد يعد أداة فعالة وبسيطة التطبيق بيد المدقق في اكتشاف اماكن وجود الإحتيال ومساعدته في الاشارة على وجود حالات التزوير والغش إلا أنه من واجب المدقق الحذر عند استخدامه وإعطاء العناية الخاصة في اختيار الإختبارات وتفسيرها، كما يجب على المدقق الأخذ بعين الإعتبار أن البيانات التي سوف تخضع لاختبارات بنفورد قابلة للتطبيق وفق ما تم ذكره سابقا في القسم النظري لهذا البحث، لكن بغض النظر عن محددات استخدام قانون بنفورد، يظل هذا القانون أحد أكثر أساليب التنقيب عن البيانات شيوعاً للكشف عن الاحتيال.

3-الدراسة التطبيقية

3-1 عينة الدراسة:

تم الاعتماد على أسلوب الحصر الشامل حيث تمثلت عينة الدراسة بكافة فواتير المشتريات المصروفة والعائدة إلى قسم النقل في المؤسسة الخاضعة بيانتها للدراسة لفترة خمسة أعوام (2014-2018) والبالغ عددهم (2092) فاتورة، بقيمة إجمالية (16,954,130) مليون ليرة سورية.

3-2 خطوات اختبار عينة الدراسة:

3-2-1 الخطوة الأولى:

تم اختيار فواتير المشتريات لمدة خمسة أعوام (2014-2018) المصروفة من قسم النقل (بضائع- موارد بشرية)، وذلك بهدف الكشف عن عمليات احتيالية في الفواتير الخاضعة للإختبار، حيث تم استعمال برنامج جدولة البيانات (Excel) لتجميع البيانات وخزنها، موضحين رقم كل فاتورة بالإضافة إلى قيمتها كما هو مبين في الشكل رقم (3).

3-2-2 الخطوة الثانية:

تم في هذه الخطوة فصل الرقم الأول لكل فاتورة، وذلك بحسب قاعدة بنفورد، أي لو كانت قيمة الفاتورة مثلاً 25000 ل.س سيتم فصل الرقم الأول من اليسار أي رقم (2)، كما تم فصل أول رقمين أيضاً لكل فاتورة وبحسب مثالنا السابق سيكون أول رقمين من

اليسار هما (25) وتم كل ذلك باستخدام برنامج (Excel) عن طريق دالة (LEFT). كما هو مبين في الشكل رقم (3).

الشكل رقم (3):ادراج الفواتير على برنامج (Excel)مع استخراج الرقم الأول وأول رقمين

A4 fx 2339

	A	B	C	D	E
1					
2	**Invoice No** رقم الفاتورة	**Amount** القيمة	**First Digit** الرقم الأول	**First Two Digits** أول رقمين	
3					
313	كشف /٠٦٣٦/	5000	5	50	
314	وصل /١٠٨٨٢/	15800	1	15	
315	-	4900	4	49	
316	كشف /٠٧٤٦/	15000	1	15	
317	كشف /٠٠٢٣/	37000	3	37	
318	كشف /٠٦٦٤/	16800	1	16	
319	/0096/	5000	5	50	
320	/0097/	3000	3	30	
321	/2487/	3000	3	30	
322	/0748/	15000	1	15	
323	-	3350	3	33	
324	/000196/	49550	4	49	
325	/0210/	700	7	70	
326	/004608/	750	7	75	
327	/2090/	525	5	52	
328	/0000242/	500	5	50	
329	-	8100	8	81	
330	/1178/	8500	8	85	
331	/1177/	20400	2	20	
332	/0226/	9000	9	90	
333	/003145/	925	9	92	
334	-	1400	1	14	
335	-	1200	1	12	
336	-	9930	9	99	
337	/0259/	12000	1	12	
338	/002119/	3700	3	37	
339	/02764/	3500	3	35	
340	وصل استلام /٠٢٤٢٥٣/	1000	1	10	

Sheet1 Sheet2 Sheet3

Ready

المصدر: إعداد الباحث

3-2-3 الخطوة الثالثة:

ان الخطوة التالية هي حساب التوزيع التكراري للأرقام الرئيسية التي جرى فصلها من العينات، وذلك بهدف معرفة تكرار الأرقام التي وردت في العينة، ويتم ذلك من خلال حساب التكرارات للأرقام من 1 إلى 9 تحت عنوان التكرارات وباستخدام دالة (IFCOUNT) لمعرفة عدد مشاهدات الرقم (1) في عمود الرقم الأول ونفس العملية لكل رقم على حدى، ويلاحظ في الشكل رقم (4) أن التكرارات تطابق عدد الفواتير البالغ (2092) فاتورة، ويتضح أيضاً من الشكل بأن تكرار المرتبة الأولى بلغ (604) مرة، أي أن هنالك ستمائة وأربعة فاتورة تبدأ بالرقم (1)، وهكذا لبقية المراتب.

الشكل رقم (4): احتساب تكرارات الأعداد والاحتمال الفعلي

test 1: First Digit / اختبار الاول: الرقم الأول			
الرقم Digit	تكرار العدد Frequency	الاحتمال Actual الفعلي	Expected احتمالية بنفورد
1	604	0.28872	0.30103
2	334	0.15966	0.17609
3	258	0.12333	0.12494
4	298	0.14245	0.09691
5	174	0.08317	0.07918
6	145	0.06931	0.06695
7	131	0.06262	0.05799
8	78	0.03728	0.05115
9	70	0.03346	0.04576
Sum	2092	100%	100%

المصدر: إعداد الباحث

3-2-4 الخطوة الرابعة:

هدفت هذه الخطوة لاحتساب الاحتمالية الفعلية لكل مرتبة من المراتب التسعة، وذلك من خلال قسمة عدد المشاهدات (تكرار كل رقم) على إجمالي العينة (2092).

ويتضح من الشكل رقم (4) بأن احتمالية المرتبة الأولى هي (0.28872) والناتجة عن قسمة التكرار (604) مشاهدة على إجمالي العينة البالغة (2092)، وهكذا لبقية المراتب.

الشكل رقم (4): احتساب تكرارات الأعداد والاحتمال الفعلي

F	G	H	I
test 1: First Digit / اختبار الاول: الرقم الأول			
الرقم Digit	تكرار العدد Frequency	الاحتمال Actual الفعلي	Expected احتمالية بنفورد
1	604	0.28872	0.30103
2	334	0.15966	0.17609
3	258	0.12333	0.12494
4	298	0.14245	0.09691
5	174	0.08317	0.07918
6	145	0.06931	0.06695
7	131	0.06262	0.05799
8	78	0.03728	0.05115
9	70	0.03346	0.04576
Sum	2092	100%	100%

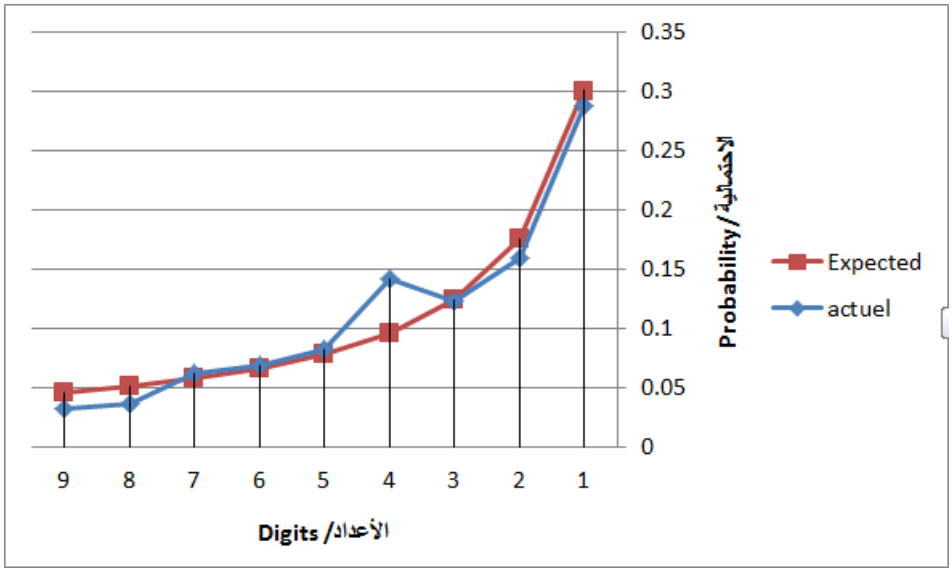
المصدر: إعداد الباحث

3-2-5 الخطوة الخامسة:

يتم في هذه الخطوة رسم نتائج اختبار الرقم الأول لمعرفة وجود انحرافات وشذوذ من خلال مقارنة الاحتمالات الفعلية التي تم احتسابها من الخطوة السابقة مع احتمالية بنفورد

وذلك لمعرفة مدى التطابق بينهما، حيث قام الباحث بإنشاء مخطط رقم (1) يوضح كل مدى تطابق احتمالية بنفورد مع الاحتمالية الفعلية المحسوبة بالخطوات السابقة.

المخطط البياني (1) الاختلاف بين احتمالية بنفورد والاحتمالية الفعلية.



المصدر: إعداد الباحث

يلاحظ من المخطط السابق انخفاض نسبة الإنحراف بين الاحتمالات الفعلية والاحتمالات المعيارية (بنفورد)، حيث كانت ضعيفة نيتجةً لتطابق بين الاحتماليتين، باستثناء احتمالية حدوث الرقم (4) حيث ظهر انحراف بين احتمالية الفعلية للرقم (4) واحتمالية بنفورد للرقم (4)، مما يشير إلى أن الرقم (4) قد تكرر بالمرتبة الاولى في الفواتير الخاضعة للاختبار بشكل أكثر ما هو متوقع بحسب قانون بنفورد ، وإن هذه النتيجة قد تكون مؤشراً على وجود تلاعب أو تزوير أو احتيال فيما يخص الفواتير التي تبدأ برقم (4)، أو أن بيانات الفواتير بشكل عام تعرضت للتشويه وللتأكد من ذلك يرى الباحث ضرورة إجراء كل من اختبار معامل الارتباط بيرسون لمعرفة مدى الارتباط بين الاحتمالات الفعلية والمعيارية واختبار (z) الاحصائي لمعرفة مدى وجود فروقات ذات

دلالة احصائية بين الاحتمالات الفعلية والمعيارية لكل رقم من اختبار الرقم الاول ، مع الأخذ بعين الاعتبار في حال تبين وجود فروقات ذات دلالة احصائية بالاضافة للنتيجة التي توصلنا إليها باستخدام قانون بنفورد، سوف يعتبر ذلك مؤشراً لمدقق الحسابات على وجود غش في البيانات المالية ناتج عن احتيال أو خطأ وعليه اجراء اختبارات تفصيلية أكثر لتفسير هذه النتائج التي تم التوصل إليها.

3-2-6 الخطوة السادسة

قام الباحث أولاً بإجراء اختبار معامل الارتباط بيرسون باستخدام برنامج SPSS، حيث تبين وفق الجدول رقم (4) أن قيمة معامل الارتباط بين المتغيرات بلغت (0.973**)، وهذه النتيجة تشير إلى وجود ارتباط موجب بين احتماليات بنفورد والاحتماليات الفعلية لكافة الأعداد بالمرتبة الاولى بشكل عام، ويشير اختبار الارتباط إلى ان هناك تطابق بين التوزيعين الفعلي والمعياري، حيث كانت قيمة ((Sig. (2-tailed) البالغة (0.000) اقل من مستوى المعنوية البالغة (0.05)، وتشير (N) إلى ان عدد الاحتمالات لكل متغير بلغت (9) عينات.

جدول رقم (4) اختبار معامل الارتباط بيرسون (r)

		actual	Benford
actual	Pearson Correlation	1	.973**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	9	9
Benford	Pearson Correlation	.973**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	9	9

المصدر: إعداد الباحث

ثم قام الباحث ثانياً بإجراء اختبار (Z–Statistics) بالاعتماد على القانون التالي:

(Pa)الاحتمال الفعلي	(Pd)احتمالية بنفورد	(n)حجم العينة (2092)	(Sqrt)الجذر التربيعي

$$Z\text{- Statistics} = \frac{Pa - Pd}{Sqrt\ \{(Pd * 1 - Pd)/n\}}$$

حيث قام الباحث بإجراء اختبار (Z) الإحصائي وذلك لقياس مدى تباعد نتائج الاحتمالات الفعلية عن احتمالية بنفورد لكل رقم (من 1 إلى 9) بشكل خاص وذلك للتوصل لنتائج أكثر دقة لكل عدد من الأعداد، كما هو موضح في الشكل رقم (5).

الشكل رقم (5) نتائج اختبار (Z-Statistics)

F	G	H	I	J	K

test 1: First Digit / اختبار الاول: الرقم الأول					
الرقم Digit	تكرار العدد Frequency	الاحتمال الفعلي Actual	احتمالية بنفورد Expected	الاختلاف difference	Z- Statistics
1	604	0.28872	0.30103	-0.01231	-1.22
2	334	0.15966	0.17609	-0.01643	-1.96
3	258	0.12333	0.12494	-0.00161	-0.22
4	298	0.14245	0.09691	0.04554	7.04
5	174	0.08317	0.07918	0.00399	0.67
6	145	0.06931	0.06695	0.00236	0.43
7	131	0.06262	0.05799	0.00463	0.9
8	78	0.03728	0.05115	-0.01387	-2.8
9	70	0.03346	0.04576	-0.01230	-2.6

المصدر: إعداد الباحث

وعند مقارنة نتائج اختبار (Z– Statistics) المحسوبة مع الجدولية، الواردة نتائجها في الشكل رقم (5) نلاحظ ان نتائج معظمها تقع بين طرفي نتائج اختبار (z) الجدولية، أي

بين ($-1.96 \leq Z \leq 1.96$) وذلك لكل من الأعداد (1,2,3,5,6,7) وبالتالي لا توجد فروق ذات دلالة احصائية ونقبل فرضية (H_0)، أما بالنسبة للأعداد (4,8,9) كانت نتائج اختبار (Z) لا تقع بين ($-1.96 \leq Z \leq 1.96$) كما هو موضح في الشكل رقم (5).وبالتالي توجد فروق ذات دلالة احصائية ونقبل الفرضية البديلة (H_1).

وعليه نقبل الفرضية البديلة للبحث (H_1) القائلة **يؤدي استخدام قانون بنفورد إلى كشف الغش في البيانات المالية** لكن لمعرفة ما إذا كانت التحريفات التي تم التوصل إليها ناتجة عن احتيال أو أخطاء، على المدقق إجراء اختبارات تفصيلية اخرى لتضييق عينة الفواتير مثل اختبار أول رقمين وإجراء الإختبارات الإحصائية المناسبة لتفسير النتائج.

7-3 النتائج والمقترحات:

بعد تحليل نتائج الدراسة واختبار فرضياتها يمكن عرض نتائجها على النحو التالي:

1- تبين مع الباحث أنه من الممكن لمدققي الحسابات التوصل لمؤشرات لوجود عمليات غش في البيانات المالية باستخدام قانون بنفورد، حيث قام الباحث باختبار فواتير المشتريات والبالغ عددها (2092) فاتورة العائدة لـ 5 سنوات بقيمة إجمالية (16,954,130) ل.س وتبين معه وجود تحريفات في هذه الفواتير والتي قد تكون عائدة تلك التحريفات إلى عمليات احتيال أو أخطاء تم اكتشافها عن طريق استخدام أحد تقنيات قانون بنفورد المتمثلة باختبار الرقم الأول بالإضافة إلى الاختبار الإحصائي (Z-Statistic) واختبار معامل الارتباط (r) بيرسون، إلا ان الباحث لن يستطيع الوصول إلى جميع الأسباب الرئيسية لهذه التحريفات وذلك بسبب محدودية الوصول إلى تفاصيل هذه الفواتير لمعرفة ما إذا كانت هذه الفواتير مزورة أو قد تم التلاعب بها أو أن الأمر عائد إلى حدث استثنائي.

2- عند استفسار الباحث من إدارة المؤسسة وقسم النقل التابع لها، تبين مع الباحث أن قسم النقل يقوم برفع طلبات الشراء التي تحتاج لموافقات إدارية عليا واستدراج عروض وتشكيل لجان مشتريات وذلك عندما تتجاوز قيمة المشتريات مبلغ 50000 ل.س وهذا ما قد يفسر وفق الدراسة التطبيقية سبب تكرار الرقم (4) في الفواتير

بشكل مرتفع ومخالف لقانون بنفورد عند اجراء اختبار الرقم الأول وتعزيز تلك النتائج باختبار (Z–Statistic)، حيث بلغ قيمة (Z) 7.04 للرقم (4) وهو ما يؤكد على وجود فروق ذات دلالة احصائية بين الاحتمال الفعلي واحتمال قانون بنفورد للرقم (4) مما يثير الشكوك حول قيام قسم النقل بتجنب رفع طلبات شراء للإدارة العليا وقيامهم بتجزئة الفواتير لتتم عملية الشراء من قبلهم بشكل مباشر لأسباب تفيد مصالحهم الشخصية، وهذا ما يعد مخالفاً للنظام الداخلي للمؤسسة الخاضعة للدراسة، حيث تم وضع هذه النتائج والشكوك بيد الإدارة العليا للمؤسسة وقسم التدقيق الداخلي والمكلفين بالحوكمة للتحقق من هذه التفسيرات التي توصل إليها الباحث.

3- يعد قانون بنفورد أحد التقنيات الرقابية الحديثة التي تعزز أداء مدققي الحسابات في عملية التدقيق كونه طريقة فعالة في اكتشاف عمليات الغش أو الأخطاء في البيانات المالية بالإضافة إلى كشف الممارسات الغير قانونية التي يمكن استخدامها من قبل الموظفين والمدراء في الشركات.

4- يساعد استخدام قانون بنفورد مدققي الحسابات في توفير الوقت والجهد المبذول في عملية التدقيق لاكتشاف عمليات الغش والأخطاء، بالإضافة إلى مساعدتهم في اختيار عينات التدقيق المناسبة والمشكوك في احتوائها على عمليات غش بدلاً من أخذ العينات بشكل عشوائي.

وبناءً على النتائج السابقة يقترح الباحث ما يأتي:

1- ضرورة قيام جمعية المحاسبين القانونيين في سورية بعقد دورات تدريبية وورش عمل للمدققين العاملين لديها، للتعريف بقانون بنفورد وأهدافه وفوائده ومحدداته وطرق استخدامه وأنواع اختباراته وتفسير نتائجه باختيار الأساليب الإحصائية اللازمة.

2- ضرورة اعتماد استخدام قانون بنفورد كإجراء تحليلي إضافي في مرحلة تخطيط عملية التدقيق لما له من فوائد عديدة في كشف الغش والمخالفات والأخطاء في البيانات المالية واختيار عينات التدقيق، وسهولة تطبيقه وتوفيره لوقت تنفيذ عملية

التدقيق واعتباره أداة غير مكلفة في معالجة البيانات الضخمة مما يؤثر إيجابياً على كفاءة التدقيق، ويؤثر ايجابياً على فعالية التدقيق من خلال كشفه للتحريفات الغير ممكن اكتشافها باستخدام الإجراءات التقليدية المتبعة من قبل مدققي الحسابات.

3- ضرورة توجيه الباحثين لإجراء المزيد من الدراسات المتعلقة بقانون بنفورد في الجوانب المحاسبية أو الاقتصادية وغيرها من المجالات العلمية، نظراً لعدم وجود أبحاث في سورية عن قانون بنفورد، الأمر الذي يعزز استخدامه في سورية.

أولاً: المراجع العربية:

1- غالي جرج دانيال، (2002)، **تطوير مهنة المراجعة لمواجهة المشكلات المعاصرة وتحديات الألفية الثالثة**، الدار الجامعية للطباعة والنشر، مصر الطبعة الاولى.

2- زاهرة عاطف، سواد توفيق، (2009)، **مراجعة الحسابات والتدقيق**، دار الراية للنشر والتوزيع، الأردن، الطبعة الأولى.

3- عابد، محمد نواف، 2018 " **استخدام قانون بنفورد في اكتشاف عمليات إدارة الأرباح "دراسة تطبيقية"**، جامعة الأقصى للعلوم الانسانية، *مجلة الدراسات العليا* – المجلد 22 – العدد الثاني.

4- الشمري، وآخرون، 2017، "**دور قانون بنفورد في تقدير المخاطر في المعاملات المالية – دراسة تطبيقية في جامعة بغداد**" ، *مجلة دراسات محاسبية ومالية*، المجلد الثاني عشر، العدد 41.

5- الجبوري، الخالدي، 2014، "**استعمال قانون بنفورد في اكتشاف عمليات الاحتيال المالي" دراسة تطبيقية**، *مجلة العلوم الاقتصادية والادارية*، المجلد18، العدد68.

6- التميمي، الساعدي، 2013، " **استخدام قانون بنفورد في كشف إدارة الأرباح بالتطبيق على عينة من الشركات المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية**"، *مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية*، جامعة بغداد.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

1- Egghe, L. & Guns, R. (2012). "**Applications of the generalized law of Benford to informetric data**" *Journal of the American society for information Science and technology*, 63(8), 1662-1665.

2- International Auditing and Assurance Standars Board (2017), Handbook of **International Quality Control**, **Auditing**, **Review**, **Other Assurance**, **and Related Services Pronouncements**,

Volume(1), ISA, No.240, "**The auditor's responsibilities relating to fraud in an audit of financial statements**", PP166-209.

3- Vona, L. (2008), "**Fraud risk assessment building a fraud audit program**", USA.

4- Khosravani, A. & Rasinariu, R, (2016), "**Characterization of Benford variables and their numerical simulations**", 5th Annual international conference on computational Mathematics, Computational Geometry & statistic.

5- Alali, F. & Silvia, R, (2013), "**Benford's Law: Analyzing a decade of financial data**", *Journal of Emerging Technologies in Accounting* 10.1, PP1-39.

6- Grabinski, K. & Paszek, Z. (2013), "**Examining reliability of Large financial datasets using Benford's law**", Economic Themes, 51(3).

7- Nigrini, Mark. (2012), "**Benford's law: Applications for forensic accounting, auditing, and fraud detection**", John Wiley&sons.

8- Singleton, T.W. 2011. **Understanding and applying Benford's law**,http://www.isaca.org/Journal/Past-Issues/2011/Volume-3/ Pages/Understanding-and-Applying-Benfords-Law.aspx Date of access: 4 May 2012.

9- Durtschi, C., Hillison, W. & Pacini, C. (2004), "**The effective use of Benford's law to assist in detecting fraud in accounting data**", *Journal of forensic accounting*, 1524-5586(5):17-34.

10- Nigrini, M.J. & Mittermaier, L.J, (1997), " **The use of benford's law as an aid in analytical procedures**", *Auditing- a journal of practice & theory*, 16(2):52-67.

11- Warshavsky, M.S, (2010), " **Applying Benford's law in financial forensic investigations**", national litigation consultant's review, 10(2):1-4.

12- Nigrini, M.J. (2012), "**Benford's law: applications for forensic accounting, auditing and fraud detection**". Hoboken, NJ: Wiley.

13- Nigrini, M.J. (2000), "**Digital analysis using Benford's law: tests statistics for auditors Canada**", Vancouer: Global Audit Publications.

14- Lowe, R. (2000), "**When Benford's law is broken**", *Chartered accountants journal of New Zealand*, 79(11):24-27.

15- Dorrel, D.D. & Gadawski, A.G. (2012),"**Financial forensics body of knowledge**". Hoboken, NJ: Wiley.

16- Business Dictionary. (2012). "**Null hypothesis**". http://www.businessdictionary.com/definition/null-hypothesis.html Date of access: 20 Aug. 2013.

17- Lowe, R. (2000), "**Benford's law and fraud detection**", *Chartered accountants journal of New Zealand*, 79(10):32-36.

18- Stalcup, K. (2010), "**Benford's law**", http://www.fraud-magazine.com/article.aspx?id=203. Date of access: 4 Jun. 2012.

19- Overhoff, G. (2011), "**The impact and reality of fraud auditing – Benford's law: why and how to use it'**, Paper presented at the 22nd annual ACFE Fraud Conference and exhibition.

20- Saville, A. (2006), "**Using Benford's law to detect data error and fraud: an examination of companies listed on the Johannesburg Stock Exchange'**, *South African journal of economic and management sciences*, 9(3):341-354.

21- Tapp, D.J. & Burg, D.B. (2000), "**Using technology to detect fraud**",http://www.picpa.org/Content/cpajournal/2000/winter/19.aspx Date of access: 26 May. 2012.

22- Panigrahi. (2006), "**Discovering fraud in forensic accounting using data mining techniques'**, *The chartered accountant*:1426-1430.

23- Albrecht, W.S. & Albrecht, C.C. (2002), "**Root out financial deception: detect and eliminate fraud or suffer the consequences**", *Journal of forensic accountancy*:30-34.

24- Lu, F., Boritz, J.E. & Covvey, D. (2006), "**Adaptive fraud detection using Benford's Law**", Springer: Heidelberg.

25- Bierstaker, J.L., Brody, R.G. & Pacini, C. (2006), "**Accountants' perceptions regarding fraud detection and prevention methods**", *Managerial auditing journal*, 21(5):520-535.

26- Tri, Hung Tang; Tran, Phiong kim; Huu, Thien Nguyen Ton Duc Thang (2018), "**Benford Law - A tool to detect fraud in accounting data: a study in Vietnam'**, Ton Duc Thang university.

27- Anupam & ganga, (2017), "**Application of Forensic Tools to Detect Fraud: The Case of toshiba**" *Journal of Forensic & Investigative Accounting*, Volume 9: Issue 1.

28-Arben & Manjola, (2014), "**Using Benford's Law for Fraud Detection in Accounting Practices: An applied study on the local Albanian hospital**" *Journal of Social Science Studies*, Vol. 1, No. 2