



مجلة غريان للتقنية

مجلة علمية محكمة تصدر عن المعهد العالي للعلوم والتقنية غريان

العدد السابع – يوليو 2021

التزيم الدولي: ISSN (Print) 2518-5993

ISSN (Online) 2521-9308

رقم الإيداع القانوني للمجلة بدار الكتب الوطنية

(116 / 2016 دار الكتب الوطنية)

الموقع الإلكتروني للمجلة : gjt.scitech-gh.edu.ly

مجلة غريان للتقنية



مجلة علمية محكمة

تصدر عن المعهد العالي للعلوم والتقنية غريان

العدد السابع يوليو 2021 م.

الترقيم الدولي: ISSN (Print) 2518-5993

ISSN (Online) 2521-9308

رقم الإيداع القانوني للمجلة بدار الكتب الوطنية

(116 / 2016 دار الكتب الوطنية)

تنويه

1- إن الآراء والأفكار والمعلومات العلمية وغيرها مما ينشر في المجلة بأسماء كتابها تكون على مسؤوليتهم ولا تتحمل المجلة المسؤولية عن ذلك.

2- توجه البحوث والمقالات العلمية والمراسلات الأخرى إلى هيئة تحرير مجلة غريان للتقنية على العنوان التالي:

البريد الإلكتروني: ghjt2016@gmail.com

هاتف: 0913506053 .

3- يتم الاتفاق على الإعلانات بالمجلة مع هيئة التحرير.

4- حقوق الطبع والنشر محفوظة ويسمح باستعمال ما ينشر في هذه المجلة بشرط الإشارة إلى مصدره.

مجلة غريان للتقنية

مجلة علمية محكمة تصدر سنوياً عن المعهد العالي للعلوم والتقنية غريان

هيئة التحرير :	
المشرف العام	د. ميلود محمد يونس
رئيس التحرير	د. احمد رمضان خبيز
مدير التحرير	أ. د. عبد العاطي الهادي العالم
عضواً	أ. محمد رجب بيوض
عضواً	أ. محمد محمود الغرياني
عضواً	أ. عبدالباسط محمد على

فهرس المحتويات

الصفحة	الموضوع
7	مقدمة وكلمة المجلة
8	أهداف وقواعد النشر بالمجلة
9	دعوة للمشاركة

الصفحة	الأوراق البحثية باللغة العربية
11	أثر المحافظ الاستثمارية على ربحية المصارف الإسلامية الأردنية خالد ابو النور حسين ابراهيم، خالد محمد أحمد التونسي
32	أثر التضخم وسعر الصرف في الأداء المالي للمصارف التجارية الليبية دراسة تطبيقية على مصرفي الجمهورية والتجارة والتنمية خلال الفترة 2003-2017م عمر محمد بشينه، محمد عقيل زائد
57	دور الائتمان المصرفي في تنمية الإقتصاد الليبي خلال الفترة (1995-2020) صلاح الدين إنبه جمعة، هدى محمد أبوخريص
81	خفض الركام الخشن في الخلطة الخرسانية وتأثيره على مقاومة للضغط للخرسانة عواطف عثمان الطويل، خالد محمد عمرو، عبد العالي أوبكر عمر، حسين علي بلقاسم، عصام عمران الأجنف

89	تطوير الخلايا الشمسية باستخدام تقنية النانو خيرية علي محمد المغربي
107	أثر مؤشرات المركز المالي للمصارف التجارية على قيمتها السوقية خلال الفترة 2015 – 2019 مولود رمضان ابوخريص، فتحي جماعة الزغداني

English Research Papers	Page
Travel Time and Cost are Represents the Main Factors for Shifting Travel Mode Policy in Gharian Streets Adel Ettaieb Elmloshi & Mohammed Mustafa Khalifa	4
Waxy crude oil transportation in Gulf-sirt offshore field. Melod M. Unis, Mohamed M. Alghiryani, Shada Alem	17
Estimation of cementation factor for a field of around Brack sandstone Reservoir Khaled taleb, Hakim Shebbani, Abduraof. A.Al amari.	33
Analyzing and Modeling the Separation Distance of Lightning Arresters for 400kv Transfer Substation's Protection against the Lightning Strokes Imhimmad Abood, Ahmed altawwary and Abdhakeem Alkwash	45
Reversible Blind Image Watermarking based on Integer Wavelet Transform Abdulmawla Najih, Salem Enajeh, Nabila Albannai	63

مقدمة العدد السابع

نحمد الله على توفيقه لنا لإنجاز العدد السابع من مجلة غريان للتقنية وتقديمه لكم، رغم الظروف الصعبة ، فالإصرار والعزم على الالتزام بما وعدناكم به منذ العدد الأول ، هو ما جعلنا نواصل المشوار ونحرص على مصداقية المجلة بالتأكيد على أن ما ينشر فيها من ورقات بحثية في مجالات متعددة في العلوم والتقنية يتصف بالرصانة والمنهجية العلمية ، وقد اعتمدنا على محكمين لديهم خبرة وأمانة علمية في تخصصاتهم ، لتكون للبحوث المنشورة والمجلة قيمة ومكانة تزداد يوماً بعد يوم ، في المحافل العلمية. إننا ندرك جيداً أننا نقدم لكم هذه المجلة بما ينشر في أعدادها من بحوث علمية باعتبارها منبراً علمياً للباحثين في عالم في سباق كبير من أجل مواكبة ركب الحضارة ومسيرة العلوم والبحوث والتقنية ، ونحاول جاهدين في هذا الخضم أن نشق طريقنا لننال مكانة مرموقة ، مستحضرين ومستفيدين من تجارب من كانت لهم الريادة في هذا الدرب وما يزيدنا عزماً وثقة هو أن المجلة تصدر عن مؤسسة علمية جاوزت في مسيرتها أكثر من ربع قرن من العطاء وخرجت كوادر عديدة في مجالات و تخصصات متنوعة أصبح بعض منهم أساتذة و محاضرين بها و بالعديد من المؤسسات و الشركات في بلادنا . وإن المجلة تعطي فرصة ثمينة للباحثين لنشر بحوثهم في التخصصات التالية :

1. التقنيات الميكانيكية و المواد الهندسية .
2. التقنيات الكهربائية و الإلكترونية .
3. التقنيات الكيميائية و النفطية و البيئية .
4. التقنيات المدنية و الإنشائية .
5. تقنيات الحاسوب و الإدارة.
6. العلوم التطبيقية

يحتفل العدد السابع من مجلة غريان للتقنية ببحوث وورقات علمية لا ينقصها الإبداع والتنوع وبمشاركات من باحثين من مؤسسات تعليمية متعددة .

تجدد هيئة تحرير المجلة ترحيبها بكل من يرغب في المشاركة بورقات علمية وبحوث مبتكرة في هذه المجلة الواعدة ، التي تسعى للتميز بين المجالات العلمية المحكمة، كما أننا ننتظر منكم تقديم ملاحظاتكم و مقترحاتكم والنقد البناء ، لأننا ندرك أن بأن ذلك هو السبيل الأفضل لتطوير المجلة واستمرارها .

هيئة تحرير المجلة

أهداف وقواعد النشر بالمجلة

أولا : أهداف المجلة :

- 1- نشر الأبحاث العلمية المتخصصة والتي لم يسبق نشرها .
- 2- الاهتمام بالبحث العلمي التطبيقي وإبراز النشاطات العلمية .
- 3- إتاحة الفرصة للباحثين لنشر أبحاثهم المبتكرة .

ثانيا : قواعد النشر بالمجلة :

- 1- تقبل المجلة البحوث للنشر سواء كانت مكتوبة باللغة العربية أو بالإنجليزية .
- 2- الالتزام بكتابة البحوث بإحدى الطرق المعتمدة بدور النشر العالمية (IEEE).
- 3- أن لا تتجاوز صفحات البحث خمس عشرة صفحة .
- 4- تتم الإشارة إلى مصادر البحث بأرقام متسلسلة وفقاً لترتيب ورودها بالبحث .
- 5- يراعى في تسلسل كتابة المراجع اللغة العربية ثم الإنجليزية .
- 6- تتم كتابة اسم أو أسماء البحوث ودرجتهم العلمية ومؤسساتهم التعليمية مع عنوان البريد الإلكتروني لاسم الباحث الرئيسي فقط .
- 7- تتم كتابة خلاصة البحث باللغة العربية والإنجليزية معاً لكل الأبحاث المنشورة بالعربية والإنجليزية .
- 8- لا يتم إرجاع الأبحاث إلى مقدميها في حالة رفض لجنة التحكيم للبحث مع توضيح الأسباب التي أدت إلى رفض البحث، على أن تتعهد هيئة تحرير المجلة بحفظه وعدم نشره .
- 9- أن تقدم الأبحاث في نسخة أصلية وصورتين إلى جانب (CD) ومطبوعة على برنامج (Microsoft Word) .
- 10- كتابة البحوث باللغة العربية تتم باستعمال خط (Simplified Arabic) بنمط داكن للعناوين الرئيسية (16) ونمط (12) للكتابة والأسماء وعناوين البحوث .

دعوة للمشاركة

تدعو،، هيئة تحرير مجلة غريان للتقنية السادة والسيدات أعضاء هيئة التدريس وكل من لديه الخبرة والاهتمام بالبحث العلمي إلى المشاركة والمساهمة في تفعيل هذه المجلة عن طريق تقديم البحوث والدراسات في المجالات التالية :

- ❖ التقنيات الميكانيكية والمواد الهندسية .
- ❖ التقنيات الكهربائية والإلكترونية .
- ❖ التقنيات الكيميائية والنفطية والبيئية .
- ❖ التقنيات المدنية والإنشائية .
- ❖ تقنيات الحاسوب والإدارة .

تتولى هيئة تحرير المجلة إحالة البحث إلى محكمين من ذوي الاختصاص في مجال البحث، وسوف تكون موضع تقدير واحترام وستنشر وفقاً لضوابط وقواعد النشر بالمجلة .

بحوث ودراسات باللغة العربية

أثر المحافظ الاستثمارية على ربحية المصارف الإسلامية الأردنية

خالد ابو النور حسين ابراهيم¹، خالد محمد أحمد التونسي²

1 محاضر بقسم التمويل والمصارف، كلية المحاسبة، جامعة غريان

2 محاضر بقسم التمويل والمصارف، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة طرابلس

Abstract:

This study aimed to investigate effect of investment portfolios on profitability of Jordanian Islamic Banks during the period (2010-2019). The study sample involved Jordan Islamic Bank and International Islamic Arab Bank. The data was collected from the annual financial reports issued by those banks. In order to achieve the aims and come to the conclusion. The study based on analytical descriptive approach, it employed standard analysis for panel data method The statistical analysis program (E-views) is used to estimate the model of the study. The results of the study indicate significant statistical effect of investment portfolios on return on assets and return on equity and on earnings per share for the Jordanian Islamic Banks. The Most important of what the study recommended is that the investment management of the Jordanian Islamic Banks have to employ their resources and variation among the different investing activities through variety of financing techniques and investment to achieve increase in returns, and so improving averages of profit with what guarantees the continuation of the bank work.

المخلص:

هدفت الدراسة الى بيان أثر المحافظ الاستثمارية على ربحية المصارف الإسلامية الأردنية خلال الفترة (2010-2019 م)، وقد شملت عينة الدراسة المصرف الإسلامي الأردني المصرف العربي الإسلامي الدولي، حيث تم جمع البيانات من واقع التقارير المالية السنوية الصادرة من المصارف المعنية، واعتمدت الدراسة من أجل تحقيق أهدافها والوصول إلى النتائج على المنهج الوصفي التحليلي حيث تم اتباع طريقة التحليل القياسي لنماذج السلاسل الزمنية المقطعية (panel data)، وتم استخدام برنامج التحليل الإحصائي (E-views 10) لتقدير نموذج الدراسة، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود أثر معنوي ذو دلالة إحصائية للمحافظ الاستثمارية على معدل العائد على الأصول، ومعدل العائد على حقوق الملكية، وحصة السهم

العادي من الأرباح في المصارف الإسلامية الأردنية، وأهم ما أوصت به الدراسة ضرورة أن تعمل إدارة الاستثمار في المصارف الإسلامية الأردنية في توظيف مواردها وتنويعها بين مختلف الأنشطة الاستثمارية، من خلال تنوع أساليب التمويل والاستثمار لتحقيق زيادة في إيراداتها وبالتالي تحسين معدلات الربحية بما يضمن استمرارية عمل المصرف.

الكلمات المفتاحية : المحافظ الاستثمارية ، الربحية، المصارف الإسلامية .

1. الإطار العام للدراسة

1.1 المقدمة:

تمثل المصارف الإسلامية قطاعاً مهماً في الاقتصاد وتلعب دوراً رئيساً في دعمه وتطويره وتحمل مكاناً أكثر أماناً بين المدخرين والمستثمرين من حيث إيداع الأموال وإعادة استثمارها في الفرص الاستثمارية ذات الجدوى، وذلك من خلال أساليب الاستثمار الإسلامية المتنوعة لتحقيق أفضل معدلات الربحية وتعتبر المحافظ الاستثمارية أحد الأساليب التي تقدمها المصارف الإسلامية للمساهمة في التنويع الاستثماري والربحية، ومما لا شك فيه أن المحافظ الاستثمارية تساهم في زيادة ربحية المصارف الإسلامية وتطوير أساليبها الاستثمارية من خلال تنويع محافظها الاستثمارية، والاتجاه للاستثمار في الأسواق المحلية والعالمية لتحقيق معدلات ربحية أفضل.

ومن هنا يأتي الغرض من هذه الدراسة وهو بيان أثر المحافظ الاستثمارية على ربحية المصارف الإسلامية الأردنية.

2.1 مشكلة الدراسة:

تكمن مشكلة الدراسة في اعتماد المصارف الإسلامية على التركيز على مجالات الاستثمار ذات الطبيعة التجارية باعتمادها على أسلوب المربحة في معظم عملياتها الاستثمارية حيث يقدر حجم التمويل بالمربحة ما بين 70% إلى 80% من إجمالي التمويل الذي تقدمه المصارف الإسلامية، وهذا يُعد انحرافاً في مسيرة العمل المصرفي الإسلامي فالتركيز على المربحة يؤدي إلى تقليص الفرص الاستثمارية في الأنشطة الاقتصادية المختلفة ويؤثر على مبدأ التنويع الاستثماري في استخدام الأدوات

الاستثمارية الإسلامية ومنها المحافظ الاستثمارية التي تهدف إلى تنويع الاستثمار وزيادة معدلات العائد وتخفيض المخاطر الاستثمارية للمصارف الإسلامية.
من هنا يمكن صياغة مشكلة الدراسة في محاولة الإجابة على التساؤلات التالية:

- 1- ما أثر المحافظ الاستثمارية على معدل العائد على الأصول (ROA) في المصارف الإسلامية الأردنية؟
- 2- ما أثر المحافظ الاستثمارية على معدل العائد على حقوق الملكية (ROE) في المصارف الإسلامية الأردنية؟
- 3- ما أثر المحافظ الاستثمارية على حصة السهم العادي من الأرباح (EPS) في المصارف الإسلامية الأردنية؟

3.1 أهداف الدراسة:

يمكن بيان أهداف الدراسة في الآتي:

- 1- بيان أثر المحافظ الاستثمارية على معدل العائد على الأصول في المصارف الإسلامية الأردنية.
- 2- التعرف على أثر المحافظ الاستثمارية على معدل العائد على حقوق الملكية في المصارف الإسلامية الأردنية.
- 3- معرفة أثر المحافظ الاستثمارية على حصة السهم العادي من الأرباح في المصارف الإسلامية الأردنية.

4.1 أهمية الدراسة:

تتبع أهمية الدراسة من أهمية الموضوع الذي تعالجه وهو السعي نحو تحديد أثر المحافظ الاستثمارية على ربحية المصارف الإسلامية في الأردن ومدى قدرتها على استغلال السيولة المتوفرة لديها وتوجيهها إلى الأنشطة الاستثمارية المتنوعة لتحقيق معدلات ربحية.

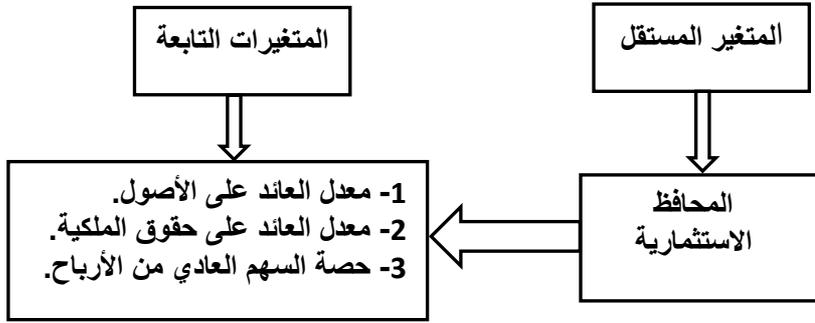
5.1 فرضيات الدراسة:

الفرضية الأولى: "لا يوجد أثر ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) للمحافظ الاستثمارية على معدل العائد على الأصول في المصارف الإسلامية الأردنية".

الفرضية الثانية: "لا يوجد أثر ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) للمحافظ الاستثمارية على معدل العائد على حقوق الملكية في المصارف الإسلامية الأردنية".

الفرضية الثالثة: "لا يوجد أثر ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) للمحافظ الاستثمارية على حصة السهم العادي من الأرباح في المصارف الإسلامية الأردنية".

6.1 نموذج الدراسة:



شكل (1) نموذج الدراسة

المصدر: إعداد الباحثان بالاستناد على دراسة كل من: (التونسي، 2016)، (سعادة، 2015)

7.1 حدود الدراسة:

- حدود زمنية: لفترة الدراسة تمتد من عام (2010-2019م).
- حدود مكانية: ستكون الدراسة في المصرف الإسلامي الأردني ومصرف العربي الإسلامي الدولي.
- حدود الموضوع: دراسة المحافظ الاستثمارية بالمصارف عينة الدراسة، وقياسها على الربحية متمثلة في (معدل العائد على الأصول، معدل العائد على حقوق الملكية، حصة السهم العادي من الأرباح)

8.1 منهجية الدراسة:

1- منهج الدراسة: اعتمدت الدراسة على منهجين هما:

- المنهج الوصفي: استخدام هذا المنهج في إعداد الإطار النظري، وذلك بالرجوع إلى الدراسات المكتبية والمصادر الثانوية.
- المنهج التحليلي: اعتمدت الدراسة على هذا المنهج لاختبار الفرضيات، إذ تم تحليل البيانات المتعلقة بفرضيات الدراسة ومعالجتها للوصول إلى النتائج الخاصة بالدراسة.

2- مصادر جمع البيانات:

- المصادر الأولية: تم جمع البيانات المتعلقة بمتغيرات الدراسة عن طريق الرجوع إلى التقارير السنوية والبيانات الصادرة عن (المصرف الإسلامي الأردني، المصرف العربي الإسلامي الدولي) للفترة الممتدة من (2010-2019م).

- المصادر الثانوية: تتمثل المصادر التي تم الرجوع إليها في هذه الدراسة بالكتب والرسائل الجامعية والمجلات العلمية والأبحاث المقدمة في المؤتمرات والندوات، التي لها علاقة بموضوع الدراسة.

3- مجتمع وعينة الدراسة: يتكون مجتمع الدراسة من المصارف الإسلامية في الأردن، واشتملت عينة الدراسة على المصرف الإسلامي الأردني، المصرف العربي الإسلامي الدولي، وقد تم استثناء المصارف الأخرى وذلك لكبر حجم المصرفين بالإضافة إلى توفر قاعدة البيانات التي تخدم الدراسة.

4- الأساليب الإحصائية المستخدمة في التحليل: تم الاعتماد في الدراسة على البرنامج الإحصائي (E-views 10)، والذي يعتبر برنامج متقدم في التحليل القياسي وتقدير النماذج الاقتصادية، وقد صمم للتعامل مع البيانات المقطعية والسلاسل الزمنية، فإذا تم تحليل بيانات مقطعية لقطاع معين لسلسلة زمنية معينة تسمى هذه البيانات (Panel Data)، أي البيانات التي تدرس قطاع معين عبر الزمن، وفي هذه الدراسة كانت العينة المختارة للدراسة المصرف الإسلامي الأردني، المصرف العربي الإسلامي الدولي وتم استخراج بياناتها المالية للفترة (2010_2019م)، وتم عمل التحليل الإحصائي لهذه البيانات واستخدام طرق واساليب إحصائية تتناسب مع طبيعة وهدف الدراسة تتضمن:

1- الإحصائي الوصفي لمتغيرات الدراسة: تتمثل في الوسط الحسابي والانحراف المعياري وأعلى قيمة وأدنى قيمة.

2- اختبار ملائمة نموذج الدراسة.

- اختبار استقراره السلاسل الزمنية.

- اختبار تحديد نموذج الدراسة المناسب

- اختبار الارتباط الذاتي

- اختبار التوزيع الطبيعي.

3- اختبار فرضيات الدراسة: تم استخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط.

9.1 الدراسات السابقة:

1- دراسة التونسي (2016): هدفت الدراسة إلى بيان أثر التنويع الاستثماري على ربحية المصارف الإسلامية في الأردن والسعودية والسودان خلال الفترة (2005-2014)، وتم اختيار التنويع الاستثماري (المربحة والمشاركة، والمضاربة، والمحافظ الاستثمارية الإسلامية) كمتغير مستقل، ودراسة أثره على المتغير التابع ويتمثل في ربحية المصارف الإسلامية في الأردن والسعودية والسودان واستخدمت الدراسة المنهج التحليلي والوصفي وقامت بإجراء تحليل الانحدار الخطي البسيط والمتعدد وذلك لاختبار الفرضيات، وأهم ما توصلت له الدراسة هو وجود أثر معنوي للتنويع الاستثماري على كل من العائد على الموجودات، والعائد على حقوق الملكية، وعلى ربحية السهم العادي للمصارف الإسلامية في الأردن والسعودية والسودان، وأهم ما أوصت به الدراسة أن تعمل إدارات الاستثمار في المصارف الإسلامية على تحليل فرص الاستثمار الحقيقية ودراسة جدواها وتقييم العوائد المتوقعة لكل بديل استثماري لتحسين معدلات الربحية.

2. دراسة سعادة (2015): هدفت الدراسة إلى بيان أثر تطبيق عقود المشاركات على الأداء المالي للمصارف الإسلامية خلال الفترة (2004 - 2014)، واعتمدت الدراسة من أجل تحقيق الأهداف والوصول إلى النتائج على المنهج الوصفي والتحليلي، وقامت بإجراء تحليل الانحدار الخطي البسيط والمتعدد وذلك لاختبار فرضيات الدراسة والإجابة على أسئلتها وأظهرت النتائج إلى وجود أثر معنوي لعقود المشاركات على العائد على الموجودات، والعائد على حقوق الملكية، ونصيب السهم العادي من الأرباح في المصارف الإسلامية الأردنية، وأوصت الدراسة بضرورة اهتمام إدارات المصارف الإسلامية بصيغة المشاركات كأهم صيغ التمويل الاستثماري باعتبارها بديلاً مناسباً لأدوات المديونات المتمثلة بالمربحة وغيرها.

3- دراسة الخطيب (2014): هدفت الدراسة إلى تحديد الفروقات في العوامل المؤثرة على المحفظة الاستثمارية في المصارف الإسلامية والتقليدية وانعكاسها على الأداء المالي، وتكون مجتمع الدراسة من

المصرف الإسلامي الأردني و مصرف الإسكان للتجارة والتمويل وذلك خلال الفترة (1998-2011)، وتم استخدام الأساليب الإحصائية لتحليل السلاسل الزمنية والتكامل المشترك ونموذج تصحيح الخطاء وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة طويلة الأجل بين متغيرات الدراسة و الاستثمار في المحفظة للمصرفين، كما أظهرت الدراسة تأثير قصير الأجل بين بعض متغيرات الدراسة للمصرفين وأوصت الدراسة بضرورة قيام إدارات المصارف بالمواعمة والموازنة وإتباع سياسات معتدلة في السيولة والتسهيلات الائتمانية وإتباع أساليب حديثة في التخطيط المالي وتحليل ظروف الاقتصاد.

4- دراسة الموسوي (2009): هدفت الدراسة إلى بيان العلاقة بين المصارف الإسلامية وسوق الأوراق المالية في الأردن والسعودية، وقياس أثر الأداء المالي للمصارف الإسلامية في مؤشرات سوق الأوراق المالية في الأردن والسعودية، وقد استخدمه الدراسة الأساليب الإحصائية لقياس أثر الأداء المالي للمصارف الإسلامية في مؤشرات سوق الأوراق المالية لكل دولة من خلال البيانات المالية المنشورة للفترة (1990-2007)، وخلصت الدراسة إلى عدة توصيات من أهمها تعجيل فكرة السوق المالي الإسلامي لدعم المصارف الإسلامية والسعي إلى التكامل والوصول بالشركات الاستثمار الإسلامية إلى مستوى الشركات المتعددة الجنسيات.

10.1 ما يميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة:

من خلال مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة، يمكن ملاحظة أن الدراسة الحالية تتميز عن الدراسات السابقة بتناول المحافظ الاستثمارية الإسلامية كمتغير مستقل وأثرها على الربحية مقاساً بمعدل العائد على الأصول، ومعدل العائد على حقوق الملكية، وحصة السهم العادي من الأرباح للمصرف الإسلامي الأردني، والمصرف العربي الإسلامي الدولي وتميزت الدراسة بحدثة الفترة الزمنية (2010-2019م)، وهي بذلك تعد إضافة علمية في مجال أدبيات العمل المصرفي الإسلامي، حيث تم الاستعانة بأساليب تحليل البيانات الزمنية المقطعية (Panel Data)، من خلال نموذج الانحدار التجميعي وقد تم استخدام برنامج التحليل الإحصائي (E - view 10) لتقدير نموذج الدراسة واختبار فرضياتها.

2. الإطار النظري للدراسة

1.2 المحافظ الاستثمارية: تمثل إدارة المحفظة الاستثمارية في المصارف الإسلامية أحد الأدوات الاستثمارية الملائمة لتوظيف المصارف الإسلامية لجزء من أموالها وفق الأسس العلمية والشرعية في إدارة محافظها مما يدعم استثماراتها وتنوع أصولها، بما يسهم في تحقيق أهدافها الاستثمارية (المومني، 2002)، وتتبع أهمية المحافظ الاستثمارية في المصارف الإسلامية في أنها أداة مهمة في تجميع المدخرات من صغار وكبار المودعين والمستثمرين خاصة بعد تطور مفاهيم الاستخدام المثل للفوائض المالية وما تتطلبه أدوات الاستثمار من خبرات كبيرة في إدارتها، خاصة بعد توسع المصارف وانتشارها، وظهر ما يسمى بمصارف الاستثمار (آل شبيب، 2010، ص14)، ومن الضوابط الشرعية للمحفظة الاستثمارية أن تكون أسهمها لشركات نشاطها مباح، وعدم قيامها على الفوائد المحددة، ولإمّان من أن تكون مكونات المحفظة الاستثمارية الإسلامية ما يسمى بالسندات الإسلامية كسندات المشاركة والمقارضة وغيرها، لأنها تختلف عن سندات المديونية (المعايير الشرعية للاستثمار، رقم (21)، ص296)

2.2 الربحية في المصارف الإسلامية: مفهوم الربحية ضمن دائرة الصيرفة الإسلامية يمكن التعبير عنه باستخدام مؤشرات ومعايير مالية لقياس مدى إنجاز الأهداف، والمساهمة في إتاحة الموارد أو المصادر المالية، وتزويد إدارة المصرف الإسلامي بفرض الاستثمار والتمويل وتوظيف السيولة، وكذلك تأثر الأداء المالي للمصارف الإسلامية ببعض العوامل الاقتصادية في القطاع المصرفي، وهيكل الصناعة المصرفية، والقدرات التنظيمية والإدارية لكل مصرف وتعتبر المؤشرات المالية مهمة لمعرفة قدرة المصارف على تحقيق هدف الربحية وبالإضافة إلى تقييم أداء المصارف للوصول إلى المعلومات اللازمة لمستخدمي القوائم المالية (سعادة وآخرون، 2017)، وفي هذه الدراسة سيتم تناول مؤشرات الربحية التالية:

1. معدل العائد على الأصول (ROA):

تقيس هذه النسبة معدل العائد على مجموع أصول المصرف وتساعد في قياس كفاءة الإدارة في تحقيق الأرباح، وكلما ارتفعت هذه النسبة دل ذلك على قدرة المصرف على توليد الأرباح بشكل أفضل من إجمالي الأصول (العجلوني، 2008).

$$\text{معدل العائد على الأصول (ROA)} = \frac{\text{صافي الربح بعد الضريبة}}{\text{إجمالي الأصول}} \times 100$$

2. معدل العائد على حقوق الملكية (ROE)

ويقيس هذا المؤشر مدى كفاءة إدارة المصرف في استخدام الأموال المتاحة في تحقيق الأرباح وكلما ارتفعت هذه النسبة دل ذلك على أن إدارة المصرف أفضل في توليد الأرباح، كما تقيس العائد المتحقق على استثمارات المساهمين في المصرف (عقل، 2009).

$$\text{معدل العائد على حقوق الملكية (ROE)} = \frac{\text{صافي الربح بعد الضريبة}}{\text{إجمالي حقوق الملكية}} \times 100$$

3. حصة السهم العادي من الأرباح (EPS)

وهو المؤشر الذي يمثل العائد الذي حققه المساهم العادي على كل سهم يمتلكه في رأسمال المصرف (مطر، 2009).

$$\text{معدل العائد على السهم العادي (EPS)} = \frac{\text{صافي الربح بعد الضريبة}}{\text{عدد الأسهم المكتتب بها}} \times 100$$

3. الإطار التحليلي للدراسة.

1.3 وصف متغيرات الدراسة:

يعرض هذا المبحث الاحصاء الوصفي لمتغيرات الدراسة المتغيرات التابعة، وهي معدل العائد علي الأصول (ROA)، ومعدل العائد على حقوق الملكية (ROE)، و حصة السهم العادي من الأرباح (EPS)، أما المتغير المستقل فهو يمثل حجم المحافظ الاستثمارية، وذلك بالاعتماد على البيانات المالية السنوية الخاصة بالمصرف الإسلامي الأردني، والمصرف العربي الإسلامي الدولي، وذلك للفترة الممتدة من (2010-2019).

الجدول (1) وصف متغيرات الدراسة للمصارف الإسلامية الأردنية مجتمعاً

البيان	المحافظ الاستثمارية	معدل العائد على الأصول	معدل العائد على حقوق الملكية	حصة السهم العادي من الأرباح
الوسط الحسابي	8.367%	1.164%	11.642%	0.251%
الانحراف المعياري	0.175%	0.220%	6.179%	0.091%
القيمة القصوى	8.678%	1.495%	17.657%	0.361%
القيمة الدنيا	8.123%	0.639%	1.052%	0.070%

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على نتائج برنامج Eviews 10

يعرض الجدول (1) وصفاً لنسب المتغير المستقل والمتغيرات التابعة خلال فترة الدراسة (2010-2019)، حيث بلغ متوسط المحافظ الاستثمارية للمصارف الإسلامية الأردنية 8.367% وتراوحت نسبة المحافظ الاستثمارية من 8.123% إلى 8.678%، وبلغ الانحراف المعياري 0.175% مما يشير إلى تقارب في نسبة المحافظ الاستثمارية من مصرف لآخر، في حين بلغ متوسط العائد على الأصول 1.164% وتراوحت النسبة من 0.639% إلى 1.495%، وبانحراف معياري بلغ 0.220%، كما كانت متوسط العائد على حقوق الملكية 11.642% وتراوحت النسبة من 1.052% إلى 17.657%، وبانحراف معياري بلغ 6.179% مما يشير لوجود تفاوت كبير بين المصارف الإسلامية الأردنية، في حين بلغ متوسط حصة السهم العادي من الأرباح 0.250% وتراوحت النسبة من 0.070% إلى 0.361%، وبانحراف معياري بلغ 0.091%، مما يشير إلى وجود تفاوت كبير المصارف الإسلامية من حيث عوائدها أسهمها.

2.3 اختبار ملائمة نموذج الدراسة: لاختبار مدى ملائمة نموذج الدراسة لقياس أثر المحافظ الاستثمارية الإسلامية على ربحية المصارف الإسلامية الأردنية تم إجراء الاختبارات الآتية:

دراسة استقراريه السلاسل الزمنية: من خلال الاختبارات التي أجريت على السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة تم التوصل إلى أن هذه المتغيرات غير مستقرة عند المستوى حيث أن قيمة الاحتمالية أكبر من (0.05)، والجدول رقم (2) يوضح نتائج اختبار استقراريه سلاسل متغيرات الدراسة عند المستوى.

الجدول (2) نتائج اختبار استقراريه سلاسل متغيرات الدراسة عند المستوى

النتيجة	ADF		Levin-Lin-Chu		الاختبار المتغير
	الاحتمالية P-Value	قيمة محتسبة لمربع كاي	الاحتمالية P-Value	قيمة محتسبة لمربع كاي	
غير ساكن	0.9228	1.4239	0.8238	0.9298	معدل العائد على الأصول
غير ساكن	0.6921	0.5019	0.4043	-0.2422	معدل العائد على حقوق الملكية
غير ساكن	0.9385	1.5424	0.7880	0.7994	حصة السهم العادي من الأرباح
غير ساكن	0.9865	2.2128	0.9878	2.2512	المحافظ الاستثمارية

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على نتائج برنامج Eviews 10

ومن خلال قيمة احتمالية الاختبار (P-value) وهي أكبر من مستوى معنوية (0.05)، وعليه تم أخذ الفرق الأول لكل سلسلة من سلاسل متغيرات الدراسة، حيث أصبحت جميع المتغيرات مستقرة عند الفرق الأول، ويتضح ذلك من قيم الاحتمالية والتي هي أقل من مستوى المعنوية لإحصائية (0.05). ويوضح الجدول (3) نتائج اختبار استقراريه سلاسل متغيرات الدراسة عند الفرق الأول، وأن جميع القيم الاحتمالية أقل من مستوى معنوية (0.05)، وبالتالي نرفض الفرضية الصفرية القائلة بوجود جذر وحده (عدم استقرار البيانات) ونقبل الفرضية البديلة بعدم وجود جذر الوحدة (البيانات مستقرة)، وبالتالي جميع سلاسل متغيرات الدراسة أصبحت مستقرة عند الفرق الأول

الجدول (3) نتائج اختبار استقراريه سلاسل متغيرات الدراسة عند الفرق الأول

النتيجة	ADF		Levin-Lin-Chu		الاختبار المتغير
	الاحتمالية P-Value	قيمة محتسبة لمربع كاي	الاحتمالية P-Value	قيمة محتسبة لمربع كاي	
ساكن	0.0011	-3.0647	0.0000	-5.1351	معدل العائد على الأصول
ساكن	0.0092	-2.3566	0.0002	-3.5083	معدل العائد على حقوق الملكية
ساكن	0.0189	-2.0777	0.0146	-2.1810	حصة السهم العادي من الأرباح
ساكن	0.0343	-1.8205	0.0051	-2.5686	المحافظ الاستثمارية

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على نتائج برنامج Eviews 10

2. اختبارات تحديد نموذج الدراسة المناسب: وفقاً لأسلوب تحليل بيانات السلاسل الزمنية المقطعية تم تقدير نموذج الانحدار التجميعي، ونموذج التأثيرات الثابتة، ويبين الجدول رقم (4) نتائج تقدير نموذج الانحدار التجميعي ونموذج التأثيرات الثابتة .

الجدول (4) يبين نتائج تقدير نموذج الانحدار التجميعي ونموذج التأثيرات الثابتة

النموذج الثالث		النموذج الثاني		النموذج الأول		معالم ومتغيرات النموذج	
التأثيرات الثابتة	التجميعي	التأثيرات الثابتة	التجميعي	التأثيرات الثابتة	التجميعي		
1.2345	18.1942	0.5389	3.1329	1.9154	3.1909	المعامل	المحافظ
0.2338	0.0000	0.5969	0.0057	0.0724	0.0051	الاحتمالية	الاستثمارية
-1.0473	-6.2043	-0.3872	-2.7980	-1.5597	-2.4996	المعامل	ثابت
0.3096	0.0000	0.7034	0.0119	0.1372	0.0223	الاحتمالية	الانحدار
0.4996	0.8550	0.3166	0.2096	0.2583	0.2484	معامل التحديد R^2	
0.4407	0.8470	0.2362	0.1657	0.1710	0.2066	معامل التصحيح $AdjR^2$	

8.4880	106.1888	3.9384	4.7746	2.9608	5.9489	قيمة F المحسوبة
0.0027	0.0000	0.0393	0.0423	0.0788	0.0253	Sig. F*
0.3986	1.2508	0.3105	0.3267	0.7459	0.7220	D-W

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على نتائج برنامج Eviews 10

وتعد عملية تحديد النموذج الأفضل لتقدير معالم نموذج الدراسة الخطوة الأولى في التحليل الإحصائي، وذلك لأنها تعطينا فكرة واضحة عن مدى ملائمة وقدرة المتغيرات المستقلة في تفسير المتغير التابع، ونلاحظ من خلال الجدول السابق أن نموذج الانحدار التجميعي هو النموذج الأفضل حيث نلاحظ أن النموذج الأول والثاني غير معنوي حيث كانت قيمة المعنوية لنموذج الأول تساوي 0.0788 وهي أكبر من 0.05 وبالتالي نرفض نموذج التأثيرات الثابتة.

3. اختبار الارتباط الذاتي (Autocorrelation):

يعرف الارتباط الذاتي بأنه وجود علاقة بين الأخطاء العشوائية المتتالية المحسوبة من نموذج الانحدار المقدر بطريقة المربعات الصغرى، ويترتب على وجوده بعض المشاكل القياسية (الخطيب، 2016، ص133) ويتم إجراء الاختبار باستخدام اختبار إحصائي (Durbin-Watson Test) والذي يرمز له بالرمز D-W ومقارنته بقيمتين مستخرجتين من الجدول الخاص بهذا الاختبار عند مستوى المعنوية α ، وعدد المشاهدات n وعدد المتغيرات k، ويرمز لهاتين القيمتين بالرمزين dl (الحد الأدنى) و du (الحد الأعلى) فإذا كانت قيمة D-W أكبر من du دل ذلك على عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي، أما إذا كانت قيمة D-W أقل من dl دل ذلك على وجود مشكلة الارتباط الذاتي، ويفشل الاختبار في تحديد وجود ظاهرة الارتباط الذاتي، إذا وقعت قيمة D-W بين القيمتين والجدول رقم (5) يبين نتائج هذا الاختبار لفرضيات الدراسة.

الجدول (5) اختبار مشكلة الارتباط الذاتي

الفرضية	قيمة D-W المحسوبة	DI	du
H ₀₁	1.722	0.88	1.32
H ₀₂	1.336	0.88	1.32
H ₀₃	2.250	0.88	1.32

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على نتائج برنامج Eviews 9

نلاحظ ان قيمة D-W للمتغيرات في الفرضيات المذكورة جميعها أكبر من du مما يشير لخلو البيانات من مشكلة الارتباط الذاتي أي عدم وجود ارتباط بين حدود الخطأ العشوائي في نموذج الانحدار .

4. اختبار التوزيع الطبيعي (Normality)

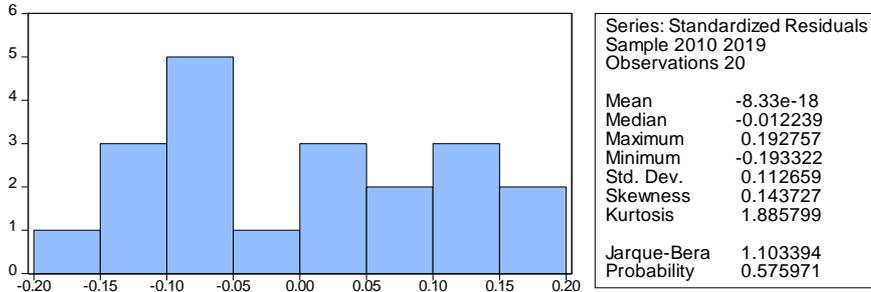
وفي هذه الدراسة، تم فحص الحالة الطبيعية للبيانات مع إحصاء اختبار Jarque-Bera. ولاحظت أن إحصائيات Jarque-Bera لن تكون مهمة للإزعاج الذي يتم توزيعه عادة حول المتوسط، وتتم صياغة فرضية الاختبار الطبيعي على النحو التالي:

H_0 : يتم توزيع مصطلح الخطأ بشكل طبيعي

H_1 : لا يتم توزيع مصطلح الخطأ بشكل طبيعي

$$\alpha = 0.05$$

قاعدة القرار: رفض H_0 إذا كانت قيمة Jarque-Bera $J P$ أقل من المستوى الهام (0.05) خلاف ذلك، لا نرفض H_0 (Ayano, 2016, ص51)، فإذا تم توزيع الطبيعي للأخطاء بشكل طبيعي، يجب أن يكون الرسم البياني على شكل جرس وأن إحصاء Bera-Jarque لن يكون كبيراً، وهذا يعني أن القيمة p التي تعطى في أسفل شاشة اختبار الوضع الطبيعي يجب أن تكون أكبر من (0.05) لدعم فرضية الخلو وبأن التوزيع الطبيعي عند مستوى دلالة (5%) (Saje, 2015, ص58)، والشكل التالي يوضح التوزيع الطبيعي لنموذج الدراسة الأول:

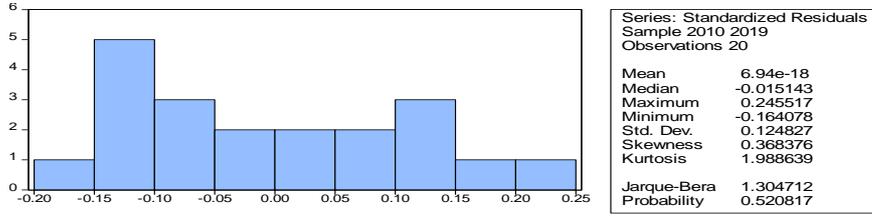


شكل (2) التوزيع الطبيعي لنموذج الدراسة الاول

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على نتائج برنامج Eviews 10

نلاحظ من الشكل رقم (2) أن الرسم البياني هو على شكل جرس وأن اختبار Jarque-Bera يساوي (1.103394) وقيمة الاحتمالية (0.575971) وهذا يعني أن القيمة p التي تعطى في أسفل شكل اختبار

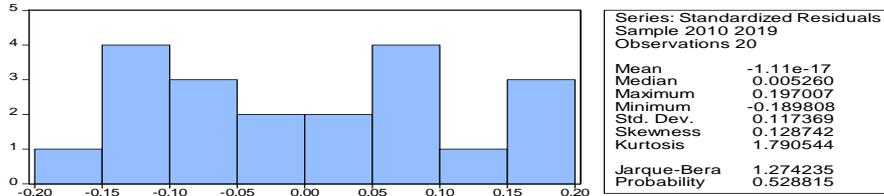
الوضع الطبيعي هي أكبر من (0.05)، وبالتالي خلصت إلى أنه لا يوجد مشكلة طبيعية على النموذج الأول مما يعني أن البواقي تتوزع توزيعاً طبيعياً. أما فيما يتعلق بنموذج الدراسة الثاني فيمكن بيان ذلك من خلال الشكل رقم (3) وذلك كما يلي:



شكل (3) التوزيع الطبيعي لنموذج الدراسة الثاني

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على نتائج برنامج Eviews 10

نلاحظ من الشكل رقم (3) أن الرسم البياني هو على شكل جرس وأن اختبار Jarque-Bera يساوي (1.304712) وقيمة الاحتمالية (0.520817) وهذا يعني أن القيمة p التي تعطى في أسفل شكل اختبار الوضع الطبيعي يجب أن تكون أكبر من (0.05)، وخلصت إلى أنه لا يوجد مشكلة طبيعية على النموذج الثاني، مما يعني أن البواقي تتوزع توزيعاً طبيعياً. أما فيما يتعلق بنموذج الدراسة الثالث فيمكن بيان ذلك من خلال الشكل رقم (4) وذلك كما يلي:



شكل (4) التوزيع الطبيعي لنموذج الدراسة الثالث

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على نتائج برنامج Eviews 10

نلاحظ من الشكل رقم (4) أن الرسم البياني هو على شكل جرس وأن اختبار Jarque-Bera يساوي (1.274235) وقيمة الاحتمالية (0.528815) وهذا يعني أن القيمة p التي تعطى في أسفل شكل اختبار الوضع الطبيعي يجب أن تكون أكبر من (0.05)، وخلصت إلى أنه لا يوجد مشكلة طبيعية على النموذج الثالث، مما يعني أن البواقي تتوزع توزيعاً طبيعياً.

3.3 اختبار الفرضيات: وبعد أن تم وصف متغيرات الدراسة، والتأكد من سلامة البيانات للتحليل الإحصائي يتم الآن اختبار فرضيات الدراسة ومناقشة الاستنتاجات التي يتم التوصل إليها، وعليه كانت النتائج على النحو التالي:
الفرضية الأولى: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) للمحافظ الاستثمارية على معدل العائد على الأصول في المصارف الإسلامية الأردنية.
 وكانت نتائج اختبار الفرضية الأولى كما في الجدول رقم (5):

الجدول (5) أثر المحافظ الاستثمارية على معدل العائد على الأصول

جدول المعاملات Coefficients					المتغير التابع
Sig t*	T	الخطأ المعياري	B	البيان	
0.0051	3.1909	0.1966	0.6274	المحافظ الاستثمارية	معدل العائد على حقوق الأصول
0.0223	-2.4996	1.6345	-4.0858	ثابت الانحدار C	
0.2484					معامل التحديد R ²
0.2066					معامل التصحيح AdjR ²
5.9489					قيمة F المحسوبة
0.0253					Sig. F*
0.7220					D-W

* يكون التأثير ذا دلالة إحصائية عند مستوى (0.05)

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على نتائج برنامج Eviews 10

تشير نتائج الجدول (5) أن قيمة معامل التحديد ($R^2=0.2484$)، وهذا يعني أن المتغير المستقل قد فسر ما مقداره (24.84%) من التباين في (معدل العائد على الأصول)، مع بقاء العوامل الأخرى ثابتة، كما تبين أن أثر المحافظ الاستثمارية على المتغير التابع (معدل العائد على الأصول) هو أثر دال إحصائياً، حيث كانت قيمة F المحسوبة هي (5.9489)، وبمستوى دلالة (Sig. F=0.0253) وهو أقل من 0.05. أما جدول المعاملات فقد أظهر أن قيمة معامل الانحدار B عند (المحافظ الاستثمارية) قد بلغت (0.6274)

وأن قيمة t عنده هي (3.1909)، وبمستوى دلالة (Sig.=0.0051)، مما يشير إلى أن أثر هذا المتغير معنوي. وبناء على ما سبق نرفض الفرضية العدمية الأولى ونقبل البديلة التي تنص على أنه:
 " يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) للمحافظ الاستثمارية على معدل العائد على الأصول في المصارف الإسلامية الأردنية "
 الفرضية الثانية: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) للمحافظ الاستثمارية على معدل العائد على حقوق الملكية في المصارف الإسلامية الأردنية.
 وكانت نتائج اختبار الفرضية الثانية كما في الجدول رقم (6):

الجدول (6) أثر المحافظ الاستثمارية على معدل العائد على حقوق الملكية

جدول المعاملات Coefficients					المتغير التابع
Sig t*	T	الخطأ المعياري	B	البيان	
0.0057	3.1332	5.1518	16.1408	المحافظ الاستثمارية	معدل العائد على حقوق الملكية
0.0119	-2.7880	44.1081	-123.4175	ثابت الانحدار C	
0.2096					معامل التحديد R ²
0.1657					معامل التصحيح AdjR ²
4.7746					قيمة F المحسوبة
0.0423					Sig. F*
0.3267					D-W

* يكون التأثير ذا دلالة إحصائية عند مستوى (0.05)

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على نتائج برنامج Eviews 10

فسر ما مقداره (20.96 %) من التباين في (معدل العائد على حقوق الملكية)، مع بقاء العوامل الأخرى ثابتة، كما تبين أن أثر المحافظ الاستثمارية على المتغير التابع (معدل العائد على حقوق الملكية) هو أثر دال إحصائياً، حيث كانت قيمة F المحسوبة هي (4.7746)، وبمستوى دلالة (Sig. F=0.0423) وهو أقل من 0.05 .

أما جدول المعاملات فقد أظهر أن قيمة معامل الانحدار B عند (المحافظ الاستثمارية) قد بلغت (16.1408) وأن قيمة t عنده هي (3.1332)، وبمستوى دلالة (Sig.=0.0057)، مما يشير إلى أن أثر هذا المتغير معنوي. وبناء على ما سبق نرفض الفرضية العدمية الثانية ونقبل البديلة التي تنص على أنه: " يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) للمحافظ الاستثمارية على معدل العائد على حقوق الملكية في المصارف الإسلامية الأردنية "

الفرضية الثالثة: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) للمحافظ الاستثمارية على حصة السهم العادي من الأرباح في المصارف الإسلامية الأردنية.

وكانت نتائج اختبار الفرضية الثالثة كما في الجدول رقم (7):

الجدول (7) أثر المحافظ الاستثمارية على حصة السهم العادي من الأرباح

جدول المعاملات Coefficients					المتغير التابع
Sig t*	T	الخطأ المعياري	β	البيان	
0.0000	18.1942	3.4313	62.4303	المحافظ الاستثمارية	حصة السهم العادي من الأرباح
0.0000	-6.2043	0.6501	-4.0337	ثابت الانحدار C	
0.8550					معامل التحديد R^2
0.8470					معامل التصحيح $AdjR^2$
106.1888					قيمة F المحسوبة
0.0000					Sig. F*
1.2508					D-W

* يكون التأثير ذا دلالة إحصائية عند مستوى (0.05)

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على نتائج برنامج Eviews 10

تشير نتائج الجدول (7) أن قيمة معامل التحديد ($R^2=0.8550$)، وهذا يعني أن المتغير المستقل قد فسر ما مقداره (85.50%) من التباين في (حصة السهم العادي من الأرباح) مع بقاء العوامل الأخرى ثابتة، كما تبين أن أثر المحافظ الاستثمارية على المتغير التابع (حصة السهم العادي من الأرباح) هو أثر دال إحصائياً، حيث كانت قيمة F المحسوبة هي (106.1888)، وبمستوى دلالة (Sig. F=0.0000) وهو أقل من 0.05، أما جدول المعاملات فقد أظهر أن قيمة معامل الانحدار B عند (المحافظ الاستثمارية) قد

بلغت (62.4303) وأن قيمة t عنده هي (18.1942)، وبمستوى دلالة (Sig.=0.0000)، مما يشير إلى أن أثر هذا المتغير معنوي. وبناء على ما سبق نرفض الفرضية العدمية الثالثة ونقبل البديلة التي تنص على أنه:

" يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) للمحافظ الاستثمارية على حصة السهم العادي من الأرباح في المصارف الإسلامية الأردنية "

4. النتائج والتوصيات.

1.4 النتائج:

- 1- أظهرت الدراسة وجود أثر معنوي ذو دلالة إحصائية للمحافظ الاستثمارية على معدل العائد على الأصول في المصارف الإسلامية الأردنية.
- 2- توصلت الدراسة إلى وجود أثر معنوي ذو دلالة إحصائية للمحافظ الاستثمارية على معدل العائد على حقوق الملكية في المصارف الإسلامية الأردنية.
- 3- تبين من الدراسة وجود أثر معنوي ذو دلالة إحصائية للمحافظ الاستثمارية على حصة السهم العادي من الأرباح في المصارف الإسلامية الأردنية.

2.4 التوصيات:

1. العمل على توجيه إدارة الاستثمار في المصارف الإسلامية الأردنية على زيادة توظيف مواردها وتنويعها بين مختلف الأنشطة الاستثمارية، من خلال أساليب التمويل والاستثمار لتحقيق زيادة في إيراداتها، وبالتالي تحسين معدلات الربحية بما يضمن استمرارية عمل المصرف.
2. زيادة قدرة وكفاءة المصارف الإسلامية الأردنية وتحسين أدائها في إدارة واستخدام مواردها المتاحة في أنشطة استثمارية وعمليات مصرفية مولدة للأرباح تسهم في تحقيق أهدافها وما يطمح المساهمون للوصول إليه.
3. من الممكن أن تقوم المصارف الإسلامية الأردنية بتحسين معدل العائد على الأصول، وحقوق الملكية، وزيادة حصة السهم من خلال السعي لتحسين ربحيتها وزيادة محفظتها من الأوراق المالية.

المراجع

أ- المراجع باللغة العربية:

- [1] آل شبيب، دريد كامل (2010). إدارة المحافظ الاستثمارية، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- [2] التونسي، خالد محمد (2016) أثر التنويع الاستثماري على ربحية المصارف الإسلامية في الأردن، والسعودية، والسودان: دراسة مقارنة.
- [3] الخطيب، أحمد زياد (2016). أثر مخاطر الائتمان على الأداء المالي في المصارف الإسلامية، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان الأردن.
- [4] الخطيب، ياسر محمد (2014)، تقييم العوامل المؤثرة في المحافظ الاستثمارية: دراسة مقارنة بين المصارف الإسلامية والتقليدية الأردنية، أطروحة دكتوراه، جامعة العلوم الإسلامية، عمان . الأردن.
- [5] المجلس الشرعي، هيئة المحاسبة والمراجعة للمؤسسات المالية الإسلامية، المعايير الشرعية للاستثمار، رقم 21، المنامة، البحرين.
- [6] المومني، غازي فلاح (2002)، إدارة المحافظ الاستثمارية، ط1، دار المنهج للنشر دمشق، سوريا.
- [7] الموسوي، حيدر كاظم (2009)، أثر الأداء المالي للمصارف الإسلامية في مؤشرات سوق الأوراق المالية - الأردن والسعودية للفترة (1990-2007). أطروحة دكتوراه، جامعة الكوفة، كلية الإدارة والاقتصاد، العراق.
- [8] العجلوني، محمد (2008). البنوك الإسلامية، أحكامها ومبادئها وتطبيقاتها المصرفية، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- [9] سعادة وآخرون(2017). أثر الودائع الاستثمارية في ربحية المساهمين على المصارف الإسلامية الأردنية، المجلة الأردنية، الجامعة الأردنية، المجلد13، العدد2، الأردن.
- [10] سعادة، عبد الله يوسف (2015)، أثر تطبيق عقود المشاركات في الأداء المالي دراسة تطبيقية على المصارف الإسلامية الأردنية، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان، الأردن.
- [11] عقل، مفلح (2009)، مقدمة في الإدارة المالية والتحليل المالي، ط1، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان، الأردن

[12] مطر، محمد (2006)، إدارة الاستثمار الإطار النظري والتطبيقات العملية، ط5، دار وائل للنشر،

الأردن

ب- المراجع باللغة الإنجليزية:

- [1] Ayano, Dawit (2016). Determinants of commercial banks financial performance in Ethiopia, Unpublished Master Thesis, Addis Ababa University, Addis Ababa, Ethiopia.
- [2] Saje, Elias (2015). Determinants of Dividend Payout in Ethiopian Private Banks, Unpublished Master Thesis, Addis Ababa University, Addis Ababa, Ethiopia.

أثر التضخم وسعر الصرف في الأداء المالي للمصارف التجارية الليبية دراسة تطبيقية على مصرفي الجمهورية والتجارة والتنمية خلال الفترة 2003-2017م

عمر محمد بشينه¹، محمد عقيل زائد²

2،1 قسم التمويل و المصارف - كلية الاقتصاد و التجارة - الجامعة الأسمرية الإسلامية - ليبيا

m.zaed@asmarya.edu.ly, o.bshina@asmarya.edu.ly

الملخص

هدفت الدراسة إلى قياس أثر التضخم وسعر الصرف في الأداء المالي للمصارف التجارية الليبية محل الدراسة خلال الفترة من 2003-2017م، وتكونت عينة الدراسة من مصرفين وهما مصرف الجمهورية مصرف التجارة والتنمية، وكانت بيانات الدراسة من البيانات المتسلسلة زمنياً وذات الطابع الطولي (Panel Data)، وقد تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، وبعد إجراء اختبارات تحديد النموذج المناسب تم استخدام نموذج التأثيرات التجميعية، وأظهرت النتائج وجود أثر معنوي موجب للتضخم في كلٍ من العائد على الأصول والعائد على حقوق ملكية للمصارف التجارية الليبية محل الدراسة، كذلك أظهرت وجود أثر سلبي مهم لسعر الصرف في كلٍ من العائد على الأصول والعائد على حقوق ملكية للمصارف التجارية الليبية محل الدراسة، وأوصت الدراسة بضرورة إعادة النظر في السياسات المصرفية، والعمل على رسم السياسات المتعلقة بسعر الصرف بما يؤدي إلى استقرار الأسعار في ليبيا الأمر الذي سينعكس إيجاباً على الأداء المالي للمصارف التجارية الليبية، كما أوصت بدراسة المتغيرات الاقتصادية الأخرى التي لها علاقة بالأداء المالي، ولم تتطرق إليها هذه الدراسة من أجل تعزيز الأداء المالي للمصارف التجارية الليبية.

الكلمات المفتاحية: التضخم، سعر الصرف، الأداء المالي.

أولاً: الإطار العام للدراسة

1.1 المقدمة: Introduction

يعد القطاع المصرفي المكون الأساسي لأي نشاط اقتصادي داخل الدولة، وله دوراً كبيراً في التنمية الاقتصادية لا يمكن تجاهله، نظراً لقدرته على تجميع المدخرات وتوجيهها نحو الاستثمار الأمثل اقتصادياً، ومن الأدوات الاقتصادية الهامة للدولة التي تتمكن عن طريقها من تسير العلاقات التجارية مع باقي دول العالم، لذا فهي بحاجة لمعدل تبادل سعر عملتها المحلية مع عملات باقي الدول، ولسعر الصرف دواراً بارزاً ومهم في الأنشطة الاقتصادية الدولية ويلعب دوراً أساسياً في السياسة النقدية، وهو مؤشر لقياس تنافسية اقتصاد أي دولة مع الدول الأخرى، ويعد أداة مهمة تطبقها الدولة من خلال نظامها النقدي وسياساتها المالية، ويوفر القطاع المصرفي مؤشراً رئيساً للتعرف على حيوية الوضع الاقتصادي للدولة، وكما يعد التضخم من المشاكل الاقتصادية التي تعاني منها الدول المتقدمة و النامية على حدٍ سواء، وتتمثل هذه المشاكل في ارتفاع المستوى العام للأسعار نتيجة لأسباب عديدة كزيادة عرض النقود، ومن أثاره أن النقود تفقد أهم خصائصها وهي كونها مقياس ومخزن للقيمة، إن زيادة معدل الأداء المالي للمصارف يعتبر هدفها الرئيس، لكل ذلك كان لابد من دراسة مدى تأثير الأداء المالي للمصارف التجارية الليبية بالمتغيرات الاقتصادية مثل أسعار الصرف والتضخم.

2.1 مشكلة الدراسة: Problem of the study

إن جميع القطاعات الاقتصادية تتأثر بصورة مباشرة بمعدلات التغير في التضخم، والمصارف تعد من أهم مكونات الاقتصاد ولها حساسية كبيرة تجاه التضخم، وإن أسعار الصرف دائمة التغير في الاتجاهين ارتفاعاً وانخفاضاً، كل هذا يؤثر على الأداء المالي للمصارف التجارية الليبية، عليه جاء هذا البحث لتسليط الضوء على أثر التضخم و تقلبات أسعار الصرف في الأداء المالي للمصارف التجارية الليبية . ويمكننا صياغة مشكلة الدراسة وفق الآتي:

1. ما أثر التضخم في الأداء المالي للمصارف التجارية الليبية؟
2. ما أثر تقلبات أسعار الصرف في الأداء المالي للمصارف التجارية الليبية؟

3.1 أهمية الدراسة: Importance of the study

1- التعرف على بعض العوامل المؤثرة على الأداء المالي للمصارف التجارية الليبية

2- إلقاء الضوء على أوضاع المصارف التجارية في ليبيا وبعض المؤشرات التي تستخدم في قياس أدائها.

1. 4 أهداف الدراسة: Aims of study:

انسجاماً مع مشكلة الدراسة وللوقوف على أثر التضخم وسعر صرف الدينار الليبي في الأداء المالي للمصارف التجارية الليبية، تهدف الدراسة إلى تحقيق ما يلي:

- 1- قياس أثر التضخم في الأداء المالي للمصارف التجارية الليبية.
- 2- معرفة أثر تقلبات أسعار الصرف في الأداء المالي للمصارف التجارية الليبية.
- 3- تزويد إدارات المصارف التجارية الليبية بحقائق علمية حول أثر التضخم وسعر صرف الدينار الليبي في الأداء المالي للمصارف التجارية الليبية، بما يخدم القطاع المصرفي في ليبيا.

1. 5 فرضيات الدراسة: Study hypotheses.

من خلال عرض مشكلة الدراسة وكذلك الأهداف التي تسعى الدراسة إلى تحقيقها، تم صياغة الفرضيتان الرئيسيتان الآتية:

الفرضية الرئيسية الأولى:

لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $(\alpha \leq 0.05)$ للتضخم وسعر صرف الدينار الليبي في معدل العائد على أصول المصارف التجارية الليبية.

وينبثق عنها الفرضيات الفرعية الآتية:

الفرضية الفرعية الأولى:

لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $(\alpha \leq 0.05)$ للتضخم في معدل العائد على أصول المصارف التجارية الليبية.

الفرضية الفرعية الثانية:

لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $(\alpha \leq 0.05)$ لسعر صرف الدينار الليبي في معدل العائد على أصول المصارف التجارية الليبية.

الفرضية الرئيسية الثانية:

لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) للتضخم وسعر صرف الدينار الليبي في معدل العائد على حقوق ملكية المصارف التجارية الليبية. وبنيت عنها الفرضيات الفرعية الآتية:

الفرضية الفرعية الأولى:

لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) للتضخم في معدل العائد على حقوق ملكية المصارف التجارية الليبية.

الفرضية الفرعية الثانية:

لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) لسعر صرف الدينار الليبي في معدل العائد على حقوق ملكية المصارف التجارية الليبية.

1. 6 حدود الدراسة: Research Limits

تتمثل حدود الدراسة في الآتي:

أ. الحدود الزمانية: تتمثل الحدود الزمنية للدراسة في الفترة (2003-2017م).

ب. الحدود المكانية: ستقتصر الدراسة على مصرف الجمهورية، مصرف التجارة والتنمية.

ج. حدود الموضوع: تم اختبار أثر كلٍ من: التضخم، وسعر الصرف، في الأداء المالي للمصارف التجارية الليبية.

1. 7 منهجية الدراسة : Research Methodology

1. 7. 1 المنهج المتبع وأدواته البحثية

تعتمد الدراسة على منهجين هما:

* المنهج الوصفي: تم استخدام هذا المنهج للتعريف بمتغيرات الدراسة من خلال الرجوع إلى الرسائل الجامعية والأبحاث المنشورة في المجالات العلمية المحكمة إضافة إلى الكتب والنشرات والدوريات والإحصائيات التي لها علاقة بموضوع الدراسة.

* المنهج التحليلي: اعتمدت الدراسة على هذا المنهج لاختبار الفرضيات، إذ تم تحليل البيانات المتعلقة بفرضيات الدراسة بعد جمعها من المصادر الأولية وتبويبها وتفريغها ومعالجتها للوصول إلى نتائج الدراسة.

1.7.2 مجتمع الدراسة الميداني والعينة المختارة

يتكون مجتمع الدراسة الميداني من المصارف التجارية الليبية واشتملت العينة المختارة للدراسة على مصرف الجمهورية، ومصرف التجارة والتنمية.

1.7.3 الأساليب الإحصائية المستخدمة في التحليل

تم الاعتماد على البرنامج الإحصائي (Eviews)، لتحليل البيانات المتسلسلة زمنياً وذات الطابع الطولي (Panel Data) لعينة الدراسة للفترة (2003-2017م)، وقد تضمن التحليل الإحصائي لهذه البيانات ما يلي:

1. الإحصاء الوصفي لمتغيرات الدراسة: الوسط الحسابي والانحراف المعياري وأعلى قيمة وأدنى قيمة.

2. اختبار ملائمة النموذج:

- اختبارات استقرارية السلاسل الزمنية.

- اختبار وولد Wald test

- اختبار الارتباط الخطي المتعدد

- اختبار التوزيع الطبيعي

3. اختبار فرضيات الدراسة: باستخدام تحليل الانحدار المتعدد والبسيط.

1.8 الدراسات السابقة: Previous studies

1. دراسة طقطق و معلا ووالي (2020)، كان الغرض منها معرفة أثر تغيرات التضخم في ربحية المصارف التجارية الخاصة، وكانت عينة الدراسة مصرف عوده سورية (BASY)، بمعنى هل هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين التضخم وربحية المصرف متمثلة في العائد على حقوق الملكية (ROE) والعائد على الأصول (ROA)، وخلصت الدراسة إلى وجود أثر ذو دلالة إحصائية للتضخم في ربحية مصرف عوده سورية، وأوصت الدراسة بأن يكون لكل مصرف جهة محددة لمتابعة تنفيذ سياسة الربحية وتحقيق أهدافها بفاعلية.

2. دراسة Turgut&Delai (2020)، هدفت إلى بيان أثر التضخم وسعر الصرف في الأداء لمالي للمصارف التجارية في جنوب أفريقيا، من خلال عينة تمثلت بأربع أكبر مصارف في جنوب أفريقيا خلال الفترة (2003-2019)، وتوصلت الدراسة إلى وجود أثر معنوي سلبي للتضخم في العائد على حقوق الملكية، كما توصلت إلى وجود أثر إيجابي غير معنوي لسعر الصرف في العائد على حقوق الملكية، وأوصت الدراسة بإجراء مزيد من البحث في هذا المجال من خلال دراسة أثر التضخم وسعر الصرف في مقاييس الأداء المالي كالعائد على الأصول، كما أوصت بالنظر في مدة أطول للدراسة تصل إلى 16 سنة حتى يمكن الحصول على نتائج أفضل.

3. دراسة عبدالعزيز (2019)، هدفت إلى معرفة أثر التقلبات في سعر الصرف وسعر الفائدة في الأداء المالي للمصارف المقيدة بالبورصة المصرية، بأخذ عينة تتكون من (10) مصارف تمثل المصارف المقيدة بالبورصة المصرية وهي (بنك البركة، بنك التعمير والإسكان، بنك فيصل الإسلامي، بنك قناة السويس، بنك الاتحاد الوطني، بنك الكويت الوطني، بنك قطر الوطني الأهلي، بنك كريدي اجريكول، مصرف أبوظبي الإسلامي، البنك التجاري الدولي)، وكانت نتائج الدراسة أنه هناك أثر ذو دلالة إحصائية لتقلبات أسعار الصرف في الأداء المالي للمصارف المقيدة بالبورصة المصرية، ولا يوجد أثر معنوي ذو دلالة إحصائية لتقلبات سعر الفائدة في الأداء المالي للمصارف المقيدة بالبورصة المصرية.

4. دراسة محمد (2019) هدفت إلى تقييم أثر التضخم في الأداء المالي للمصارف وذلك بتناول مصرف المزارع التجاري كدراسة حالة، وتمت دراسة ثلاثة أبعاد للمتغير التابع وهو الأداء (الودائع، التمويل، الأرباح)، خلال الفترة (2006-2016م)، أتبعته الدراسة المنهج التاريخي والمنهج الوصفي التحليلي لاختبار فرضيات الدراسة، وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج أهمها وجود علاقة طردية ذات دلالة إحصائية بين التضخم وحجم الودائع، ووجود علاقة طردية غير معنوية الدلالة الإحصائية بين التضخم وحجم التمويل، ووجود علاقة طردية ضعيفة وغير معنوية الدلالة الإحصائية بين التضخم وحجم العائد، وأوصت الدراسة المصارف بضرورة تقدير حجم الودائع وحجم التمويل وحجم الأرباح مسبقاً وأثر التضخم عليها وذلك لمواجهة المخاطر المحتملة، عند حساب مؤشر الربحية، ويجب على المصارف الأخذ بعين الاعتبار معدل التضخم الذي يعمل على تضخيم النتائج، لزيادة إقبال الأفراد على فتح ودائع داخل المصارف، كما أوصت بالعمل على خلق ميزات إضافية لتحفيز الأفراد، مثل تسهيل إجراءات فتح الوديعة، كأن تتم كل

الإجراءات في نفس اليوم، وكذلك إتاحة معلومات عن المستندات المطلوبة على الموقع الإلكتروني للمصرف.

5. دراسة **Faozi & Other's (2018)**، هدفت إلى توضيح محددات ربحية المصارف التجارية الهندية من خلال عينة تكونت من 69 مصرفاً تجارياً هندياً خلال الفترة (2008-2018)، من خلال مقاربتين وهما العائد على الأصول والعائد على حقوق الملكية، وأظهرت الدراسة وجود أثر كبير للتضخم وسعر الصرف في العائد على الأصول وكذلك في العائد على حقوق الملكية.

6. دراسة **Qaisar & Other's (2018)**، هدفت إلى فهم وتحديد أثر متغيرات الاقتصاد الكلي في ربحية المصارف الإسلامية في بروناي، وأظهرت الدراسة وجود أثر إيجابي للتضخم وسعر الصرف في ربحية المصارف الإسلامية، وكان التضخم من ضمن المتغيرات الأكثر أهمية، وأن سعر الصرف من أكثر العوامل المحددة للربحية، وأوصت الدراسة بتطوير الاستراتيجيات التشريعية لتقليل أثر المتغيرات الاقتصادية الكلية في ربحية المصارف الإسلامية .

7. دراسة **Bilal (2018)**، هدفت إلى بيان المحددات الداخلية والخارجية لربحية المصارف التجارية في باكستان من خلال عينة تكونت من 21 مصرفاً تجارياً مدرجاً في بورصة باكستان للأوراق المالية، توصلت الدراسة إلى أن سعر الصرف محدد هاماً لربحية المصارف التجارية الباكستانية، وأوصت الدراسة بضرورة تناغم السياسة المالية مع السياسة النقدية بما يعزز دور القطاع المصرفي في باكستان.

8. دراسة **الشرفا والنحال (2017)**، كان هدفها التعرف على أثر التغيير في أسعار صرف العملات الأجنبية الرئيسية المتداولة في فلسطين في الأداء المالي للمصارف المدرجة في بورصة فلسطين للأوراق المالية للفترة الممتدة (2006 - 2014)، وكان مجتمع الدراسة المصارف المدرجة في بورصة فلسطين للأوراق المالية وهي سبعة مصارف، وخلصت الدراسة إلى مجموعة من النتائج أهمها عدم وجود أثر ذو دلالة احصائية لتقلبات أسعار الصرف في (العائد على الأصول، والعائد على حقوق المساهمين)، وأوصت الدراسة بضرورة القيام بالمزيد من الدراسات لتحديد العوامل المؤثرة في الأداء المالي للمصارف المدرجة ببورصة فلسطين، كما أوصت الدراسة بضرورة اهتمام بورصة فلسطين للأوراق المالية والمصارف المدرجة بها بزيادة درجة الإفصاح في التقارير المالية عن المعلومات المتعلقة بالعملات الأجنبية المتداولة وآليات التعامل مع التذبذب في أسعار صرفها.

9. دراسة Adama & péléte (2017)، هدفت إلى بيان العلاقة بين ثلاثة مؤشرات رئيسية للاقتصاد الكلي (نمو الناتج المحلي، سعر الصرف الحقيقي، التضخم) وربحية القطاع المصرفي في توغو خلال الفترة (2006-2015)، وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة في المدى القصير بين متغيرات الاقتصاد الكلي والعائد على حقوق الملكية، وإلى وجود علاقة سلبية بين كل من نمو الناتج المحلي الاجمالي وسعر الصرف الحقيقي والتضخم والعائد على حقوق الملكية في المدى الطويل، وأوصت الدراسة القطاع المصرفي بأن يكون أكثر مرونة وبضرورة العمل على نمو الناتج الاجمالي وتحقيق استقرار سعر الصرف الحقيقي والحد من التضخم.

التعقيب على الدراسات السابقة:

تتميز هذه الدراسة عن الدراسات السابقة في كونها تسلط الضوء على العلاقة بين التضخم، سعر صرف الدينار الليبي بالأداء المالي للمصارف التجارية الليبية، خلال الفترة (2003م إلى 2017م)، وهي بذلك تعد مساهمة جادة لتحقيق إضافة علمية في القطاع المصرفي الليبي، وفقاً لما توفر للباحثين من مراجع وبيانات في هذا المجال.

ثانياً: الإطار النظري للدراسة

تضمنت الدراسة ثلاث متغيرات رئيسية سيتم من خلالها قياس أثر التضخم وسعر الصرف على الأداء المالي للمصارف التجارية الليبية.

2.1 التضخم:

يعرف بأنه الارتفاع العام المستمر والملموس في المستوى العام للأسعار في دولة ما (الوازني و الرفاعي، 2000، ص249)، وكذلك يعني نقود كثيرة تطارد سلع قليلة (حسين، عبد الجبار، 2004، ص324)، وكمؤشر للتضخم تم استخدام المحفض الضمني لأسعار الناتج المحلي الاجمالي (GDPDeF)، ويقاس هذا المؤشر التغيرات في الأسعار مقارنة بسنه مرجعية (سنة الأساس) بالنسبة لجميع فئات الطلب النهائي من استهلاك حكومي وخاص وتكوين رأس المال والتجارة الدولية، ويحسب بقسمة الناتج المحلي الاجمالي بالأسعار الجارية على الناتج المحلي الاجمالي بالأسعار الثابتة مضروباً في مائة وهو موضح بالمعادلة التالية: (المركز الإحصائي لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربي، 2017، ص11).

$$GDPDeF = GDPn / GDPp \times 100$$

حيث أن :

GDPn: الناتج المحلي الأسمى (بالأسعار الجارية)

GDPp: الناتج المحلي الحقيقي (بالأسعار الثابتة)

ويمكننا القول إنه:

- إذا كان الرقم القياسي المئوي يفوق 100% فهذا يعني أن هناك ارتفاع في الأسعار.
 - إذا كان الرقم القياسي المئوي أقل من 100% فهذا يعني أن هناك انخفاض في الأسعار.
 - أما إذا كان الرقم القياسي المئوي يساوي 100% يعني ذلك إن الأسعار لم تتغير.
- ويعتبر المخفض الضمني لأسعار الناتج المحلي الإجمالي ذو أهمية كبيرة لقياس التضخم لأن جل المنظمات الدولية وخصوصا صندوق النقد الدولي يستند عليه للدلالة على وجود تضخم من عدمه.

2.2 سعر الصرف:

يشير سعر الصرف إلى عدد وحدات العملة الوطنية التي يستلزم دفعها لشراء وحدة واحدة من العملة الأجنبية أو عدد وحدات العملة الأجنبية اللازمة لشراء وحدة واحدة من العملة الوطنية (عجمي، الجنابي، 2014، ص93)، وبذلك يكون سعر الصرف أداة ربط الاقتصاد المحلي بالاقتصاد العالمي من خلال العلاقة بين الصادرات و الواردات، وتم استخدام أسعار الصرف الأسمية في هذه الدراسة "وهي أسعار الصرف المعلنة وهي أيضاً الأسعار التي يقع بها التبادل الرسمي في سوق الصرف وتحدد هذه الأسعار في السوق في حالة التعويم المستقل، ويمكن أن تحدد بطرق عديدة أخرى طبقاً لاختيارات السلطات النقدية في البلاد (عباس، 2003، ص20).

2.3 الأداء المالي:

مفهوم أداء المصرف هو التعبير عن قدرة المصرف على تحقيق أهدافه طويلة الأجل ومدى قدرته على استغلال موارده، نحو الأهداف المنشودة، فالأداء دالة لكافة جوانب المصرف وهو المرآة التي تعكس وضع المصرف من مختلف جوانبه، وتسعى كافة الأطراف في المصرف إلى تعزيز الأداء الأمثل (الغالبى، وائل، 2007، ص477).

ويعرف كذلك بأنه استخدام مؤشرات مالية لقياس مدى إنجاز الأهداف، والمساهمة في إتاحة الموارد المالية وتزويد المصرف بفرص الاستثمار (عبادة، 2008، ص161)، وتتبع أهمية الأداء المالي بشكل خاص في متابعة أعمال المصرف وتفحص سلوكها ومراقبة أوضاعها، وتقيم مستويات أدائها وتوجيه الأداء

نحو الاتجاه الصحيح والمطلوب من خلال تحديد المعوقات وبيان أسبابها وتقديم الاقتراحات وفقاً للأهداف العامة للمصارف في اتخاذ القرار السليم للمحافظة على النمو والاستمرارية والمنافسة، ويمكن تتبع أهمية الأداء المالي من خلال المساعدة في الكشف عن التطور الذي يحققه المصرف في مسيرته وذلك من خلال متابعة النتائج الفعلية زمنياً من فترة إلى أخرى مع أداء المصارف الأخرى (بشناق، 2009، ص21)، واستخدمت الدراسة كلاً من العائد على حقوق الملكية (ROE)، والعائد على الأصول (ROA) كمؤشرات الأداء المالي للمصارف التجارية الليبية ويقصد بها ما يلي:

أ. العائد على حقوق الملكية (ROE) Return On Equity

وتشمل حقوق الملكية رأس المال المدفوع، الأرباح المحتجزة، الاحتياطي القانوني والاحتياطيات الأخرى، ويقاس هذا المؤشر مدى كفاءة ونجاح إدارة المصرف في استخدام مصادر الأموال الداخلية للمصرف في تحقيق الأرباح، وكلما ارتفعت هذه النسبة دل على أن أداء المصرف أفضل في توليد الأرباح من خلال موارده الداخلية، وهذا يعني أداء إداري وتوظيف كفو في استخدام موارد المصرف الداخلية، وتقاس أيضاً العائد المالي المتحقق على استثمارات المساهمين، والمصرف مطالب بالعمل على زيادته لتحقيق عائد يتناسب والمخاطر التي يتحملها المساهمين (عقل، 2009، ص 331)، ويحسب العائد على حقوق الملكية كما يلي (الزبيدي، 2008، ص199).

$$\frac{\text{صافي الربح بعد الضريبة}}{\text{إجمالي حقوق الملكية}} = \text{العائد على حقوق الملكية}$$

ب . العائد على الأصول (ROA) Return On Assets

تقيس هذه النسبة معدل العائد على مختلف موجودات المصرف، وتساعد في قياس كفاءة الإدارة في تحقيقها الأرباح من مجمل استثماراتها في الأصول، لأنه يستخدم كمقياس لربحية الاستثمارات القصيرة والطويلة الأجل، وكلما ارتفعت هذه النسبة دل على أن أداء المصرف أفضل في توليد الأرباح من أصوله وهذا يعني أداء أفضل وتوظيف كفو في استخدام أصول المصرف (مطر، 2006، ص 33)، ويمكن احتساب العائد على الأصول كما يلي (العجلوني، 2008، ص416).

$$\frac{\text{صافي الربح بعد الضريبة}}{\text{إجمالي الأصول}} = \text{العائد على الأصول}$$

ثالثاً: الإطار العملي للدراسة

3.1 وصف متغيرات الدراسة:

يعرض هذا المبحث الاحصاء الوصفي لمتغيرات الدراسة المتغيرات التابعة وهي معدل العائد علي الأصول، ومعدل العائد على حقوق الملكية، والمتغيرات المستقلة والمتمثلة في التضخم، وسعر الصرف، وذلك بالاعتماد على البيانات المالية السنوية الصادرة من مصرف الجمهورية، ومصرف التجارة والتنمية، والنشرات الاقتصادية الصادرة عن مصرف ليبيا المركزي، وقواعد بيانات البنك الدولي، وذلك للفترة الممتدة من (2003-2017) .

يعرض الجدول (1) وصفاً لنسب المتغيرات المستقلة والتابعة خلال فترة الدراسة (2003-2017)، حيث تمثل (GDPDef)المخفض الضمني لأسعار الناتج المحلي الإجمالي، واما (EX) فتمثل سعر الصرف، وتمثل (ROE) العائد على حقوق الملكية، بينما تمثل (ROA) العائد على الأصول .

الجدول رقم (1) وصف متغيرات الدراسة للمصارف التجارية الليبية

EX	GDPDef	ROE	ROA	المتغيرات المقياس
1.304667	6.161620	0.130780	0.006707	الوسط الحسابي
1.430000	28.56854	0.211000	0.012200	القيمة القصوى
1.200000	-25.31280	0.042600	0.002200	القيمة الدنيا
0.072197	16.56505	0.052283	0.003219	الانحراف المعياري

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على نتائج برنامج Eviews 10

3.2 اختبارات ملائمة النموذج

لاختبار مدى ملائمة نموذج الدراسة لقياس أثر التضخم وسعر الصرف في الأداء المالي للمصارف التجارية الليبية محل الدراسة، تم إجراء الاختبارات التالية:

3. 2. 1 اختبارات جذر الوحدة (سكون السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة):

يهدف اختبار جذر الوحدة إلى فحص خواص السلاسل الزمنية لكل من المتغيرات محل الدراسة والتأكد من مدى سكونها وتحديد رتبة تكامل كل متغير على حدة، وذلك باستخدام اختبار ديكي فوللر المعدل (ADF)، واختبار Phillips-Perron (PP)، والجدول التالي يوضح نتائج اختبار جذر الوحدة للسلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة.

الجدول رقم (2) نتائج اختبار ADF ، واختبار PP عند المستوى

Test	None	Trend and intercept	Intercept	Ch square والقيمة الاحتمالية	المتغير
ADF	8.1011	4.1139	4.2751	Ch- square	GDPDef
	0.0174	0.1278	0.1179	Prob	
PP	7.7859	4.0401	4.2444	Ch- square	GDPDef
	0.0204	0.1326	0.1198	Prob	
ADF	0.7414	5.6304	4.9927	Ch- square	EX
	0.6902	0.0599	0.0824	Prob	
PP	0.3650	5.6299	4.9927	Ch- square	EX
	0.8332	0.0599	0.0824	Prob	
ADF	10.6139	9.4443	8.3390	Ch- square	ROA
	0.0313	0.0509	0.0799	Prob	
PP	13.0904	6.4444	8.8655	Ch- square	ROA
	0.0108	0.1683	0.0646	Prob	
ADF	4.3980	12.4476	8.4053	Ch- square	ROE
	0.3548	0.0143	0.0778	Prob	
PP	4.6953	12.4047	8.0815	Ch-square	ROE
	0.3200	0.0146	0.0886	Prob	

المصدر : من إعداد الباحثين بالاعتماد على البرنامج الإحصائي Eviews. 10.

يوضح الجدول رقم(2) نتائج اختبارات جذر الوحدة للمتغيرات محل الدراسة، والتي تشمل التضخم (GDPD)، وسعر الصرف (EX)، والعائد على الأصول (ROA)، والعائد على حقوق الملكية (ROE)، ويتضح من الجدول أن السلسلة الزمنية لمتغيرات الدراسة غير مستقرة عند المستوى، حيث كانت قيم (Ch-square) المقدر باستخدام (ADF)، واختبار (PP)، أقل من القيم الجدولية (الدرجة) لكل المستويات المعنوية الإحصائية (1%، 5%، 10%)، مما يستوجب قبول فرضية العدم والدالة على وجود جذور الوحدة.

جدول رقم (3) نتائج اختبار ADF، واختبار PP عند الفرق الأول

Test	None	Trend and intercept	Intercept	Ch-square والقيمة الاحتمالية	المتغير
ADF	17.6230	8.0418	11.1221	Ch- square	GDPDef
	0.0001	0.0179	0.0038	Prob	
PP	21.8811	16.8794	16.5931	Ch- square	
	0.0000	0.0002	0.0002	Prob	
ADF	22.3162	12.3846	16.6232	Ch- square	EX
	0.0000	0.0020	.0.0002	Prob	
PP	24.0134	19.1276	26.4154	Ch- square	
	0.0000	0.0001	0.0000	Prob	
ADF	27.4687	14.6446	17.1863	Ch- square	ROA
	0.0000	0.0055	0.0018	Prob	
PP	35.7032	27.5067	29.4492	Ch- square	
	0.0000	0.0000	0.0000	Prob	
ADF	28.1326	11.1065	16.7043	Ch- square	ROE
	0.0000	0.0254	0.0022	Prob	
PP	38.8699	29.4836	25.6480	Ch- square	
	0.0000	0.0000	0.0000	Prob	

المصدر : من إعداد الباحثين بالاعتماد على البرنامج الإحصائي 10.Eviews.

يتضح من الجدول رقم (3) أن السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة كانت مستقرة وثابتة عند الفرق الأول، حيث كانت قيم (Ch-square) المقدرة باستخدام اختباري (ADF)، (PP)، أكبر من القيم الجدولية (الدرجة) في قيمتها المطلقة، مما يعني أنها معنوية إحصائياً، وهذا ما يشير إلى إمكانية وجود تكامل مشترك بين هذه المتغيرات. وبناءً على هذه النتائج نرفض فرض العدم ونقبل الفرض البديل، والذي يشير إلى عدم وجود مشكلة جذر الوحدة، أي أن السلاسل الزمنية مستقرة وساكنة عند الفروق الأولى، مما يعني أن المتغيرات كل على حدة متكاملة من الدرجة الأولى (1)، وهذه النتائج تتسجم مع النظرية القياسية التي تفترض أن أغلب المتغيرات الاقتصادية الكلية تكون غير ساكنة في المستوى، ولكنها تصبح ساكنة في الفرق الأول.

3.2.2 اختبارات تحديد نموذج الدراسة المناسب اختبار (wald test):

سيتم استخدام اختبار وولد (wald test) للمفاضلة بين نموذجي الانحدار التجميعي ونموذج التأثيرات الثابتة وذلك حسب الجدول رقم (4):

جدول رقم (4) نتائج اختبار وولد (wald test) للمفاضلة بين نموذجي الانحدار التجميعي ونموذج التأثيرات الثابتة

Probability	Df	Value	Test Statistic
0.1036	12	-1.761390	T-statistic
0.1036	(1, 12)	3.102495	F-statistic
0.0782	1	3.102495	Chi-square

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على نتائج برنامج Eviews 10

أشارت نتائج هذا الاختبار كما يظهر في الجدول رقم (4) إلى أن قيمة الاحتمال الخاصة ب F تساوي Probability 0.1036، وهي أكبر من مستوى المعنوية (0.05)، وعليه نقبل فرضية العدم و نرفض الفرض البديل الذي ينص على أن المعالم تختلف عن الصفر، وهذا يؤكد أن النموذج الملائم لهذه الدراسة هو نموذج التأثيرات التجميعية.

3.2.3 اختبار الارتباط الخطي المتعدد (Multicollinearity)

تعد مشكلة الارتباط بين المتغيرات المستقلة واحدة من أهم المشكلات التي تواجه استخدام تحليل الانحدار المتعدد، بحيث لا تكون مستقلة بشكل تام، وهناك عدة طرق للكشف عن هذه المشكلة، منها استخدام معامل ارتباط بيرسون بين المتغيرين المستقلين للتأكد من عدم وجود ارتباط خطي متعدد بينهما، والجدول رقم (5) يوضح مصفوفة الارتباط بين المتغيرات المستقلة:

جدول رقم (5) مصفوفة الارتباط للمتغيرات المستقلة

المتغير	التضخم	سعر الصرف
التضخم	1.000	
سعر الصرف	0.020318	1.000

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على نتائج برنامج Eviews 10

يبين الجدول (5) أن قيمة معامل الارتباط بين المتغيرات المستقلة لا تتجاوز (0.80) حيث بلغت قيمة (0.20318)، وهذا يشير إلى عدم وجود ارتباط قوي بين المتغيرات المستقلة، حيث نلاحظ أن المتغيرات المستقلة لديها قوة ارتباط منخفضة، مما يعني عدم وجود أي ارتباط متعدد.

ولتأكيد النتيجة السابقة يتم اللجوء إلى اختبار معامل تضخم التباين (VIF) بين المتغيرات المستقلة لتأكد من عدم وجود ارتباط خطي متعدد بينهما، والجدول رقم (6) يوضح قيمة معامل تضخم التباين:

جدول رقم (6) نتائج اختبار الارتباط المتعدد بين المتغيرات المستقلة

المتغيرات المستقلة	معامل تضخم التباين (VIF)
التضخم	1.010
سعر الصرف	1.010

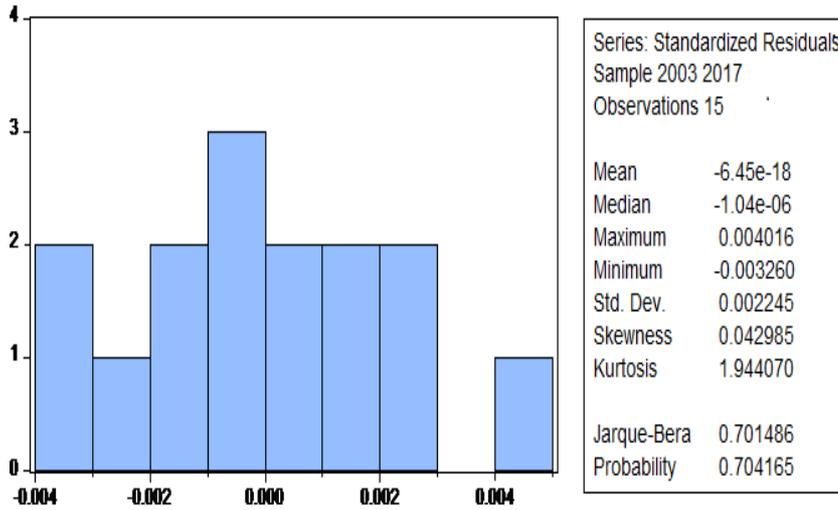
المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على نتائج برنامج Eviews 10

ومن خلال الجدول السابق نلاحظ أن قيمة معامل تضخم التباين كانت أكبر من العدد 1 وأقل من العدد 10، مما يشير إلى عدم وجود مشكلة الارتباط الخطي المتعدد بين المتغيرات المستقلة.

3.2.4 اختبار التوزيع الطبيعي (Normality)

ويحتوي هذا الاختبار على التوزيع الطبيعي للأخطاء الناتج من تقدير النموذج المقدر، ووفقاً للإجراء يتم اختبار فرضية حول معلمة النموذج، حيث يجب الوفاء بالافتراض المعتاد، أي الافتراض الطبيعي وهو حول متوسط البقايا وهو صفر، وفي هذه الدراسة، تم فحص الحالة الطبيعية للبيانات مع إحصاء اختبار Jarque-Bera.

قاعدة القرار: رفض H_0 إذا كانت قيمة $Jarque-Bera \downarrow P$ أقل من المستوى الهام (0.05) خلاف ذلك، لا نرفض H_0 ، فإذا تم توزيع الطبيعي للأخطاء بشكل طبيعي، يجب أن يكون الرسم البياني على شكل جرس وأن إحصاء Bera-Jarque لن يكون كبيراً، وهذا يعني أن القيمة p التي تعطى في أسفل شاشة اختبار الوضع الطبيعي يجب أن تكون أكبر من (0.05) لدعم فرضية الخلو وبأن التوزيع طبيعي عند مستوى دلالة (5%)، والشكل التالي يوضح التوزيع الطبيعي لنموذج الدراسة الأول:

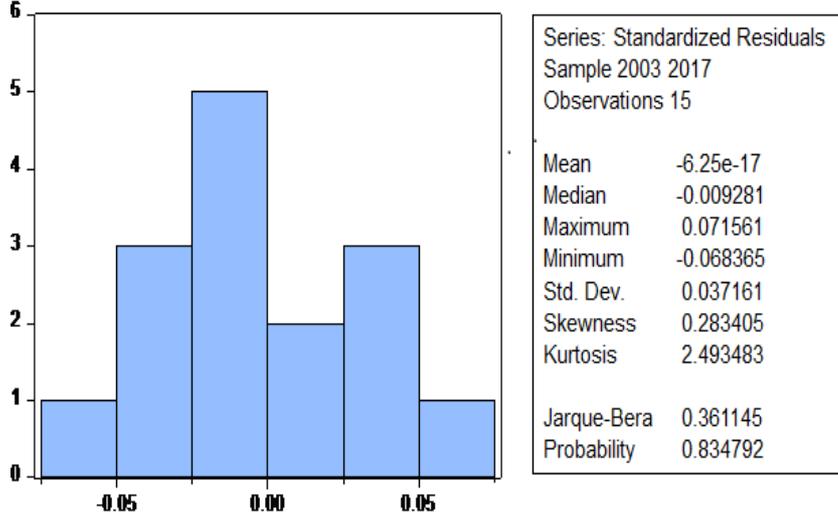


الشكل رقم (1) التوزيع الطبيعي لنموذج الدراسة الأول:

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على نتائج برنامج Eviews 10

نلاحظ من الشكل رقم (1) أن الرسم البياني هو على شكل جرس وأن اختبار Jarque-Bera يساوي (0.701486) وقيمة الاحتمالية (0.704165) وهذا يعني أن القيمة p التي تعطى في أسفل شكل اختبار

الوضع الطبيعي هي أكبر من (0.05)، وبالتالي خلصت إلى أنه لا يوجد مشكلة طبيعية على النموذج الأول مما يعني أن البواقي تتوزع توزيعاً طبيعياً.
أما فيما يتعلق بنموذج الدراسة الثاني فيمكن بيان ذلك من خلال الشكل رقم (3) وذلك كما يلي:



الشكل رقم (2) التوزيع الطبيعي لنموذج الدراسة الثاني:

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على نتائج برنامج Eviews 10

نلاحظ من الشكل رقم (2) أن الرسم البياني هو على شكل جرس وأن اختبار Jarque-Bera يساوي (0.361145) وقيمة الاحتمالية (0.834792). وهذا يعني أن القيمة p التي تعطى في أسفل شكل اختبار الوضع الطبيعي يجب أن تكون أكبر من (0.05)، وخلصت إلى أنه لا يوجد مشكلة طبيعية على النموذج الثاني، مما يعني أن البواقي تتوزع توزيعاً طبيعياً.

3.3 اختبار الفرضيات:

تتكون عينة الدراسة من مصرفين وهي مصرف الجمهورية مصرف التجارة والتنمية، وقد تم جمع البيانات الخاصة بالمصارف التجارية الليبية للفترة من (2003-2017)، وذلك من خلال تقاريرها السنوية، لذا فإن بيانات الدراسة تعتبر من البيانات المتسلسلة زمنياً وذات الطابع الطولي (Panel Data).

ويعد أن تم وصف متغيرات الدراسة، والتأكد من سلامة البيانات للتحليل الإحصائي، يتم الآن اختبار فرضيات الدراسة ومناقشة الاستنتاجات التي يتم التوصل إليها، وعليه كانت النتائج على النحو التالي:

3.3.1 الفرضية الرئيسية الأولى H01:

لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) للتضخم وسعر الصرف في معدل العائد على أصول المصارف التجارية الليبية.

ولاختبار الفرضيات المنفردة من الفرضية الرئيسية الأولى، تم استخدام تحليل الانحدار المتعدد وكانت النتائج كما في الجدول رقم (7):

جدول رقم (7) أثر التضخم وسعر الصرف في معدل العائد على أصول المصارف التجارية الليبية.

جدول المعاملات Coefficients					المتغير التابع
Sig t*	T	الخطأ المعياري	B	البيان	
0.0034	3.6418	3.36	0.00012	التضخم	معدل العائد على الأصول
0.0322	-2.4224	0.0065	-0.01582	سعر الصرف	
0.0108	3.0120	0.0088	0.0266	ثابت الانحدار C	
0.5135					معامل التحديد R ²
0.4324					معامل التصحيح AdjR ²
6.3325					قيمة F المحسوبة
0.0133					Sig. F*
1.0921					D-W

* يكون التأثير ذا دلالة إحصائية عند مستوى (0.05)

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على نتائج برنامج Eviews 10

ومن خلال جدول رقم (7) يمكن ملاحظة الآتي:

1-1H01: الفرضية الفرعية الأولى:

" لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) للتضخم في معدل العائد على أصول المصارف التجارية الليبية".

تشير نتائج الجدول (7) أن أثر التضخم على معدل العائد على أصول المصارف التجارية الليبية هو أثر دال إحصائياً، حيث بلغ معامل الانحدار (β 0.00012) وبالتالي فهو يشير إلى أثر التضخم، وهو أثر معنوي، حيث كانت قيمة t عنده هي (3.6418) وبمستوى دلالة ($\text{sig}=0.0034$) وهي أقل من 0.05.

عليه نرفض الفرضية الفرعية الأولى ونقبل البديلة التي تنص على أنه:

"يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) للتضخم في معدل العائد على أصول المصارف التجارية الليبية .

2- H01: الفرضية الفرعية الثانية:

"لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) لسعر الصرف في معدل العائد على أصول المصارف التجارية الليبية".

تشير نتائج الجدول (7) أن أثر سعر الصرف في معدل العائد على أصول المصارف التجارية الليبية هو أثر دال إحصائياً، حيث بلغ معامل الانحدار (β -0.0158) وبالتالي فهو يشير إلى أثر سعر الصرف، وهو أثر معنوي، حيث كانت قيمة t عنده هي (-2.4224) وبمستوى دلالة ($\text{sig}=0.0322$) وهو أقل من 0.05.

عليه نرفض الفرضية الفرعية الثانية ونقبل البديلة التي تنص على أنه:

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) لسعر الصرف في معدل العائد على أصول المصارف التجارية الليبية"

3. 3. 2 الفرضية الرئيسية الثانية H02:

لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) للتضخم وسعر الصرف في معدل العائد على حقوق ملكية المصارف التجارية الليبية.

ولاختبار الفرضيات المتفرعة من الفرضية الرئيسية الثانية، تم استخدام تحليل الانحدار المتعدد وكانت النتائج كما في الجدول رقم (8):

جدول رقم (8) أثر التضخم وسعر الصرف في معدل العائد على حقوق ملكية المصارف التجارية الليبية

جدول المعاملات Coefficients					المتغير التابع
Sig t*	T	الخطأ المعياري	B	البيان	
مستوى الدلالة	المحسوبة				
0.0045	3.4891	0.0006	0.0019	التضخم	معدل العائد على
0.0241	-2.5792	0.1012	-0.2609	سعر الصرف	حقوق الملكية
0.0059	3.3348	0.1377	0.4593	ثابت الانحدار C	
0.4948					معامل التحديد R ²
0.4106					معامل التصحيح AdjR ²
5.8766					قيمة F المحسوبة
0.01662					Sig. F*
2.1434					D-W

* يكون التأثير ذا دلالة إحصائية عند مستوى (0.05)

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على نتائج برنامج Eviews 10

ومن خلال جدول رقم (8) يمكن ملاحظة الآتي:

H02-1: الفرضية الفرعية الأولى:

" لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) للتضخم في معدل العائد على حقوق ملكية المصارف التجارية الليبية".

تشير نتائج الجدول (8) أن أثر التضخم في معدل العائد على حقوق ملكية المصارف التجارية الليبية هو أثر دال إحصائياً، حيث بلغ معامل الانحدار (0.0019) β وبالتالي فهو يشير إلى أثر التضخم، وهو أثر معنوي، حيث كانت قيمة t عنده هي (3.4891) وبمستوى دلالة (sig=0.0045) وهي أقل من 0.05. عليه نرفض الفرضية الفرعية الأولى ونقبل البديلة التي تنص على أنه:

" يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) للتضخم في معدل العائد على حقوق ملكية المصارف التجارية الليبية".

H02-2: الفرضية الفرعية الثانية:

" لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) لسعر الصرف في معدل العائد على حقوق ملكية المصارف التجارية الليبية".

تشير نتائج الجدول (8) أن أثر سعر الصرف في معدل العائد على حقوق ملكية المصارف التجارية الليبية هو أثر دال إحصائياً، حيث بلغ معامل الانحدار (β) (-0.2609) وبالتالي فهو يشير إلى أثر سعر الصرف، وهو أثر معنوي، حيث كانت قيمة t عنده هي (-2.5792) وبمستوى دلالة ($\text{sig}=0.0241$) وهي أقل من 0.05.

عليه نرفض الفرضية الفرعية الأولى ونقبل البديلة التي تنص على أنه:

" يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) لسعر الصرف في معدل العائد على حقوق ملكية المصارف التجارية الليبية".

رابعاً: النتائج والتوصيات:

هدفت هذه الدراسة لاختبار أثر التضخم وسعر الصرف في الأداء المالي للمصارف التجارية الليبية من الفترة (2003-2017)، وبالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي، توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج المهمة كما خلصت الدراسة إلى مجموعة من التوصيات وذلك كما يلي:

1.4 النتائج

1. أظهرت نتائج اختبارات السكون المختلفة، اختبار ديكي فوللر المعدل (ADF)، واختبار Phillips-Perron (PP)، احتواء جميع متغيرات الدراسة على جذور الوحدة، أي أنها غير ساكنة في المستوى، في حين أصبحت هذه المتغيرات ساكنة في الفروق الأولى.
2. توصلت الدراسة إلى أن المصارف التجارية الليبية تتمتع بكفاءة عالية في إدارة أصولها ومواجهة آثار التضخم، وهذا ما ساهم في تحقيق الاستقرار المالي للمصارف التجارية الليبية وزيادة أرباحها.
3. أن المصارف التجارية الليبية تأثرت كثيراً بتقلبات سعر صرف الدينار الليبي خلال الفترة، وربما يعزى السبب في ذلك هو فشل المصرف المركزي في التحكم في سعر الصرف

4. أثبتت نتائج الدراسة أنه يوجد أثر موجب هام للتضخم في معدل العائد على أصول المصارف التجارية الليبية، أما سعر الصرف، كان له أثر هام في معدل العائد على الأصول والإشارة دلت على الأثر السالب.
5. أثبتت نتائج الدراسة أنه يوجد أثر معنوي مهم للتضخم في معدل العائد على حقوق الملكية والإشارة الموجبة دلت على الأثر الموجب، أما سعر الصرف، فله أثر سلبي مهم في معدل العائد على حقوق الملكية.

2.4 التوصيات

1. إعادة النظر في السياسات المصرفية، وضرورة العمل على رسم السياسات المتعلقة بسعر الصرف بما يؤدي إلى استقرار الأسعار في ليبيا الأمر الذي سينعكس إيجاباً في الأداء المالي للمصارف التجارية الليبية.
2. عقد المؤتمرات والندوات العلمية والتي تعنى بدراسة سعر الصرف الحقيقي، والعمل على تعميم نتائج هذه الدراسات على المصارف التجارية الليبية.
3. تنمية الموارد البشرية في المصارف التجارية الليبية في مجالات التحليل المالي، وذلك بالتدريب المستمر والتعليم وخاصة في نواحي تقييم الأداء المالي، والعمل على بناء قاعدة بيانات مصرفية للمصارف التجارية الليبية، بحيث تساهم في زيادة أرباح المصارف التجارية الليبية.
4. العمل على الاستفادة من التجارب السابقة للمصارف التجارية في الدول الأخرى، وبشكل خاص تلك التي عانت من مشاكل التضخم وتقلبات أسعار الصرف، والتي كان لها تأثيراً مباشراً على أدائها، وذلك من حيث انخفاض وتدهور الأداء المالي للمصارف التجارية.
5. دراسة المتغيرات الأخرى التي لها علاقة بالأداء المالي، ولم تتطرق إليها هذه الدراسة مثل: عرض النقود، ومؤشر الفساد من أجل دعم مسيرة المصارف التجارية الليبية.

المصادر والمراجع:

أولاً: المراجع باللغة العربية

1. الكتب:

- [1] . الغالبي، طاهر حسن، وائل محمد إدريس (2007)، الإدارة الاستراتيجية منظور منهجي متكامل، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- [2] . الوازني، خالد واصف، الرفاعي، أحمد حسين (2000)، مبادئ الاقتصاد الكلي بين النظرية والتطبيق، ط3، دار وائل للنشر، عمان، الأردن.
- [3] . الزبيدي، حمزة محمود (2008) الإدارة المالية المتقدمة، ط2، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن
- [4] . العجلوني، محمد (2008)، البنوك الإسلامية، أحكامها ومبادئها وتطبيقاتها المصرفية، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- [5] . حسين، مجيد علي، عبد الجبار، عفاف (2004) التحليل الاقتصادي الكلي، ط1، دار وائل للنشر عمان، الأردن.
- [6] . عجمي، هيل، الجنابي، جميل (2014)، التمويل الدولي والعلاقات الدولية، ط1، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، الأردن
- [7] . عقل، مفلح (2009)، مقدمة في الإدارة المالية والتحليل المالي، ط1، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع عمان، الأردن.
- [8] . عبادة، إبراهيم عبد الحليم (2008) مؤشرات الأداء في البنوك الإسلامية، ط1، دار النفائس، عمان، الأردن
- [9] . مطر، محمد (2006) الاتجاهات الحديثة في التحليل المالي والائتماني، ط2، دار وائل للنشر والتوزيع عمان، الأردن

2. المجالات العلمية

- [1] . الشرفا، ياسر عبد طه و النحال، محمد ياسر زيدان (2017)، أثر تقلبات أسعار الصرف على الأداء المالي للبنوك المدرجة ببورصة فلسطين للأوراق المالية، مجلة جامعة الأنبار للعلوم الاقتصادية والإدارية، جامعة الانبار، كلية الادارة والاقتصاد، مج9، العدد 18، العراق.
- [2] . المركز الإحصائي لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربي GCC-STAT (2017)، الحسابات القومية في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية، نشرة سنوية العدد 2، اغسطس 2017.

[3]. طقطق، محمد جمال، معلا سلمان، والي رنا محمد(2020)، أثر التضخم في ربحية المصارف التجارية الخاصة (دراسة حالة مصرف عوده سورية (BASY)، مجلة جامعة حماة، المجلد الثالث، العدد الرابع، سورية.

3. الرسائل العلمية

[1]. بشناق، زاهر صبحي (2009) تقييم الأداء المالي للمصارف الإسلامية والتقليدية، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

[2]. عباس، منال عطا المولى (2003)سياسات سعر الصرف وأثرها على الاستقرار الاقتصادي في السودان خلال الفترة (1990-2001)، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الخرطوم، معهد الدراسات والبحوث الإنمائية، السودان.

[3]. عبدالعزيز، أحمد سيد طوخي (2019)، أثر تغيرات سعر الصرف وسعر الفائدة على الأداء المالي للبنوك المقيدة بالبورصة المصرية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التجارة، جامعة عين شمس، الدراسات العليا، قسم الإدارة، مصر.

[4]. محمد، يسرية حبيب الله (2019)، أثر التضخم على الأداء المالي للبنوك التجارية في السودان (دراسة حالة مصرف المزارع التجاري)، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، كلية الدراسات العليا، السودان.

ثانياً: المراجع باللغة الإنجليزية

- [1] Faozi A. Almaqtari Eissa A. Al-Homaidi Mosab I. Tabash Najib H. Farhan(2018) The determinants of profitability of Indian commercial banks: A panel data approach International Journal Of Finance Economics.
- [2] Qaisar Ali & Selaman Maamor &Hakimah Yaacob &Muhammad Usman Tariq Gill(2018) Impact of Macroeconomic Variables on Islamic Banks Profitability
- [3] Journal of Accounting and Applied Business Research ,vol,1 ,No.2,2018
- [4] Bilal Sarwar, Ghulam Mustafa, Aroosa Abid, Muhammad Ahmad(2018) Internal and External Determinants of Profitability: A Case of Commercial Banks of Pakistan, Paradigms: A Research Journal of Commerce, Economics, and Social Sciences Print ISSN 1996-2800, Online ISSN 2410-0854 2018, Vol. 12, No.

- [5] Adama Combey & Apélété Togbenou(2017) The Bank Sector Performance and Macroeconomics Environment: Empirical Evidence in Togo, International Journal of Economics and Finance; Vol. 9, No. 2; 2017 ISSN 1916-971X E-ISSN 1916-9728 Published by Canadian Center of Science and Education.

ثالثاً: المواقع الالكترونية

- [1] [تاريخ الدخول2020-10-5](https://jbank.ly2020-10-5)
[2] [تاريخ الدخول2020-10-7](https://bcd.ly2020-10-7)
[3] [تاريخ الدخول2020-10-8](https://cbl.gov.ly2020-10-8)
[4] [تاريخ الدخول2020-10-8](https://data.albankaldawli.org2020-10-8)

دور الائتمان المصرفي في تنمية الإقتصاد الليبي خلال الفترة (1995-2020)

صلاح الدين إنبيه جمعة¹، هدى محمد أبوخريص²

1، 2- أستاذ مشارك/ كلية المحاسبة قسم الإقتصاد/ جامعة غريان

huda.abukharis@gu.edu.ly Salaheddin.inbaya@gu.edu.ly

Abstract :

This study paid attention to the reality of bank credit in the Libyan economy and the changes in the size of the real GDP at the level of the Canadian economy .and through the statistical data concluded that the volume of bank credit during the period (1995_2020) is increasing ,which is indicated by the average growth rate rather than the positive value. Of the study the volume of bank credit decreased , as the average growth rate of negative value reached (-2.8%) for the period . (2015 - 2020).

The study also found a decrease in the volume of GDP , especially during the last period of the study , which witnessed a group of negatively influencing factors , which was reflected in the low average productivity of bank credit , which was explained by the average growth rate , which reached a negative value the average growth rate , which reached a negative value (3.8%) for the whole period (1995-2020) , which highlighted the low contribution of bank credit to the development of the Libyan economy , which prompted researchers to present a set of recommendations that contribute to increasing the role of bank credit in developing the Libyan economy and achieving the economic viability of credit at the macroeconomic level expected , according to the planned policies and programs.

المخلص :

أولت هذه الدراسة إهتماماً بواقع الإئتمان المصرفي في الإقتصاد الليبي والتغيرات الحاصلة في حجم الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي على مستوى الإقتصاد الكلي، ومن خلال البيانات الإحصائية توصلت إلى أن حجم الإئتمان المصرفي خلال الفترة (1995-2020) في تزايد، وهو ما أوضحه معدل النمو المتوسط ذو القيمة الموجبة، إلا أنه خلال الفترة الأخيرة من الدراسة تناقص حجم الإئتمان المصرفي، حيث بلغ معدل نموه المتوسط ذو قيمة سالبة (- 2.8 %) للفترة (2015-2020).

كما توصلت الدراسة إلى حدوث إنخفاض في حجم الناتج المحلي الإجمالي خاصة خلال الفترة الأخيرة من الدراسة التي شهدت مجموعة من العوامل المؤثرة سلباً، الأمر الذي انعكس في تدني الإنتاجية المتوسطة للإئتمان المصرفي، والذي أوضحه معدل النمو المتوسط حيث بلغ قيمة سالبة (- 3.8 %) للفترة الكلية (1995-2020)، مما أبرز تدني مساهمة الإئتمان المصرفي في تنمية الإقتصاد الليبي، وهو ما دفع بالباحثين إلى تقديم مجموعة من التوصيات التي تسهم في زيادة دور الإئتمان المصرفي في تنمية الإقتصاد الليبي وتحقيق الجدوى الإقتصادية للإئتمان على مستوى الإقتصاد الكلي مستقبلاً، وفق السياسات والبرامج المخطط لها.

الكلمات المفتاحية: الإئتمان المصرفي، الناتج المحلي الإجمالي، الإنتاجية المتوسطة لدينار الإئتمان، السياسة الإئتمانية.

المقدمة:

يُشير نموذج التدفق الدائري للدخل إلى أن الإقتصاد يتكون من تدفقين، الأول يتمثل في تدفق السلع والخدمات التي يتم إنتاجها من قِبل قطاع الأعمال، والثاني يتمثل في التدفق النقدي الذي يحدث مقابل الطلب على تلك السلع والخدمات، ويصل الإقتصاد إلى التوازن و الإستقرار عند تساوي العرض الكلي مع الطلب الكلي، اعتماداً على فرضية أن كل الدخل تُؤول للإستهلاك، أي الإدخار يكون مساوياً للصفر. إلا أن الواقع الإقتصادي يؤكد وجود مدخرات كجزء من الدخل، ومن هنا يبرز دور المصارف كوسيط بين المدخرين والمستثمرين من خلال منحها القروض وفق السياسات المحددة من قبل السلطة النقدية.

ويلعب الإئتمان المصرفي دوراً كبيراً في النشاط الإقتصادي، إذ أن سياسة الإئتمان تؤثر على المصرف نفسه وعلى الإقتصاد ككل، الأمر الذي يجعل الإئتمان أحد أهم الأدوات التي تستخدم من قبل السلطة النقدية للتأثير على العديد من المتغيرات الإقتصادية مثل GDP، MS،..... إلخ.
إلا أن ذلك ليس بالأمر السهل نتيجة للعلاقات المتداخلة والمتشابكة بين المتغيرات الإقتصادية، إضافة إلى التفاوت في قدرات السلطة النقدية والمصارف التجارية في تنفيذ السياسة النقدية بما يضمن تحقيق الأهداف بأقل المخاطر.

ونظراً للدور الذي يلعبه الإئتمان المصرفي في التعجيل بالعملية التنموية وتنويع مصادر الدخل، خاصة عند استخدام الإئتمان بفعالية وكفاءة لضمان النجاح في تحقيق الهدف منه، لذا أعطت هذه الدراسة إهتماماً بواقع التطورات في حجم الإئتمان المصرفي في الإقتصاد الليبي، ومدى نجاحه في التأثير على الناتج المحلي الإجمالي خلال فترة الدراسة.

المشكلة البحثية:

سعت الدولة الليبية من خلال سياستها الإقتصادية إلى تطوير الأنشطة الإقتصادية غير النفطية هادفة إلى تنويع مصادر الدخل والتقليل التدريجي للإعتماد على النفط، مما يقلل من تعرض الإقتصاد للتقلبات المرتبطة بأسعار النفط العالمية، ولتحقيق ذلك أتبعته الدولة العديد من الخطوات والسياسات لتنمية الأنشطة الإنتاجية، ومن بين تلك السياسات الإئتمان المصرفي خلال فترة زمنية طويلة.

وعلى الرغم من ذلك إلا أن الإقتصاد الليبي مازال أحادي القطاع وضعف مساهمة الأنشطة الإقتصادية غير النفطية في الناتج المحلي الإجمالي، رغم القروض الإنتاجية التي مُنحت في المجالات الإنتاجية، وبالتالي المشكلة البحثية يمكن طرحها في السؤال التالي:-

هل الإئتمان المصرفي الذي منحه المصارف التجارية له تأثير فعال على نمو الأنشطة الإقتصادية في الإقتصاد الليبي؟

الفرضيات البحثية :

- 1-تطور حجم الإئتمان المصرفي يؤثر إيجاباً على تنمية الإقتصاد الليبي.
- 2- تطور حجم الإئتمان المصرفي لا يؤثر على تنمية الإقتصاد الليبي.

3- تدني إنتاجية دينار الإئتمان المصرفي في الإقتصاد الليبي تقلل من الجدوى الإقتصادية للإئتمان.

4- تختلف مساهمة الإئتمان المصرفي في تنمية الإقتصاد الليبي من فترة زمنية لأخرى نتيجة للإختلاف في العوامل المؤثرة التي يمر بها الإقتصاد.

أهداف البحث:

1- التعريف بأهمية الإئتمان المصرفي، ومدى واقعه في الإقتصاد الليبي من حيث تطور حجمه وتأثيره على معدلات النمو في الأنشطة الإقتصادية.

2- بيان دور وفعالية القروض المصرفية في تنمية الإقتصاد الليبي مع تقديم مجموعة من التوصيات التي تسهم في تنامي وتحقيق الأهداف للقروض الممنوحة على مستوى الإقتصاد الكلي وعلى مستوى المؤسسة المصرفية.

أهمية البحث:-

1- يبرز أهمية هذه الدراسة من ما توفره من معرفة ودرابا بأهمية القروض المصرفية، من حيث تأثيرها الفعّال على النشاط الإقتصادي.

2- توضح هذه الدراسة واقع التطورات في حجم القروض المصرفية في الإقتصاد الليبي، والتي تعتبر أحد الأدوات للسلطة النقدية في التأثير على الطلب الكلي وعرض النقود... وغيرها، مما يزيد من أهمية هذه الدراسة لمتخذي السياسة النقدية، حيث تمكنهم من الوقوف على نتائج يكون من الضروري أخذها في الإعتبار عند رسم السياسات والبرامج على مستوى الإقتصاد الكلي.

حدود البحث:

- الحدود النظرية :- وفي هذا الجانب حُصص فيه التعريف بالإئتمان المصرفي وأنواعه مع توضيح أهمية السياسة الإئتمانية وآثارها على مستوى الإقتصاد الكلي.

- الحدود المكانية :- وفيها يتم دراسة التغيرات في حجم كل من الإئتمان المصرفي والنتائج المحلي الإجمالي ومعدلات نموها في الإقتصاد الليبي خلال فترة الدراسة (1995-2020)، مع قياس الإنتاجية المتوسطة لدينار الإئتمان المصرفي.

منهجية البحث:

إن الإجابة على فرضيات الدراسة والتي من خلالها يتم الإجابة على السؤال المطروح في المشكلة البحثية، يتطلب استخدام التحليل الوصفي للبيانات المنشورة عن حجم القروض المصرفية وحجم الناتج المحلي الإجمالي، اعتماداً على معدلات النمو السنوية والمتوسطة خلال فترة الدراسة. إضافة إلى إيجاد الإنتاجية المتوسطة لدينار الإئتمان المصرفي ومعدلات نموها والتي يمكن أن تستخدم كمؤشر يوضح مدى مساهمة الإئتمان المصرفي في تنمية الإقتصاد الوطني، ونتيجة لذلك قسمت الدراسة إلى ما يلي :

المبحث الأول :- مفهوم الإئتمان المصرفي وأنواعه

المبحث الثاني:- السياسة الإئتمانية ودور الإئتمان المصرفي في التنمية الاقتصادية

المبحث الثالث:- واقع الإئتمان المصرفي والناتج المحلي الإجمالي الحقيقي في الإقتصاد الليبي خلال الفترة (1995-2020)

المبحث الأول : مفهوم الإئتمان المصرفي وأنواعه.

1-1 مفهوم الإئتمان المصرفي

لقد تعددت مفاهيم الإئتمان ولكن جميعها تدور حول موضوعاً واحداً وهو الدين، فعندما الشخص يعاني من العجز في السيولة يلجأ إلى الاقتراض من شخص آخر (البنك)، وهو ما يعني بروز طرفين في العملية التي تتم برضاء كلاهما، حيث يتمثل الطرف الأول في الشخص أو الجهة المانحة للدين والتي تنتظر فترة من الزمن للحصول عليه مستقبلاً، أما الطرف الثاني فيتمثل في الشخص المتحصل على الدين والذي يلتزم بدفعه أي إرجاعه في المستقبل.

ولهذا نجد البعض يعرّف الإئتمان المصرفي بأنه تلك العملية التي تتم بين البنك وأحد العملاء سواء كان فرداً أو شركة، والتي يتم بموجبها حصول العميل على تسهيلات نقدية أو أي صورة أخرى بهدف تغطية العجز في السيولة، وفي المقابل يتحصل البنك على عمولة معينة ومحددة⁽¹⁾.

(1) حمزة محمود الزبيدي، إدارة الإئتمان المصرفي والتحليل الائتماني، الوراق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2002، ص 18.

كما يعرف الائتمان المصرفي بأنه القوة الشرائية المقرضة التي تصير متاحة للمقرضين، حيث يتيح القرض للأفراد فرصة الحصول على السلع التي يرغبونها مقابل تحمل سعر فائدة⁽²⁾.
وبعد التعريف بالائتمان المصرفي لابد من الإشارة إلى أن الحصول على القروض يتحقق بوجود عدة جوانب منها:

- 1- الموافقة القانونية أو النص التشريعي الذي يسمح بمنح القروض، والذي يحدد أحياناً السقف الأعلى للقرض بما يتفق مع أهداف السياسة النقدية المحددة من السلطة النقدية، والتي تكون في خدمة الأهداف العامة للسياسة الاقتصادية.
- 2- الثقة المتبادلة بين طرفي القرض (الدائن، المدين) .
- 3- قدرة الدائن على تقديم الضمانات للبنك، خاصة في حالة القروض طويلة الأجل.
- 4- توفر السيولة الكافية لتغطية إجمالي القروض المخطط لها وفق السياسة الاقتصادية المرسومة على مستوى الاقتصاد الكلي.

1-2- أنواع الائتمان المصرفي

يمكن التطرق لأهم أنواع الائتمان المصرفي ذات الأهمية والعلاقة بالدراسة، إذ يأخذ الائتمان المصرفي عدة أنواع من حيث المدة المنفق عليها للقروض ومجال الاستخدام للقرض والتي تتضمن التقسيمات التالية⁽¹⁾:-

أولاً/ من حيث المدة الزمنية:

- 1- **الائتمان قصير الأجل**.... تكون مدته أقل من سنة، مما يعني يتم إستحقاقه في أجل قصير، ولذا يستخدم في تمويل البنود للنفقات الجارية ويكون بأسعار فائدة منخفضة.
- 2- **الائتمان متوسط الأجل**.... وهذا النوع من الائتمان يكون مدته محصورة بين سنة وخمس سنوات، ويستخدم في البنود الإستثمارية كالتوسع الصناعي وتمويل الصادرات، ويكون سعر الفائدة أعلى مقارنة بالائتمان قصير الأجل.

(2) خالد أمين عبدالله، إسماعيل إبراهيم الطراد، إدارة العمليات المصرفية المحلية والدولية، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2006، ص 167.

(1) صافي فلوح، محاسبة المنشآت المالية، منشورات جامعة دمشق، ط8، 1999، ص13.

3- الإئتمان طويل الأجل.... وهذا النوع من الإئتمان تزيد مدته عن خمس سنوات، ويستخدم في البنود التي تحتاج لفترة زمنية طويلة، مثل الإنشاءات والآلات ... وغيرها، ونظراً لطول المدة ترتفع فيه درجة المخاطرة وهو ما يترتب عليه سعر فائدة مرتفع.
ثانياً / من حيث الغرض منه:

تمنح البنوك القروض لغرض تحقيق أهدافها المرسومة لها وفق السياسة العامة للدولة، سواء كانت في مجالات الإستثمار أو الإستهلاك، وبالتالي في هذا التقسيم يأخذ الإئتمان الأشكال التالية:-

1- الإئتمان الإستثماري... وهذه القروض تمنح بهدف التوسع في الإستثمار، لذا تُخصص للمؤسسات الإنتاجية من حيث تأسيسها أو تطويرها، أي أن هذا الإئتمان يكون في مجالات الإنتاج.

2- الإئتمان الإستهلاكي... وهو عكس الإئتمان السابق، حيث يُخصص في مجالات الإستهلاك، وهو ما يُتيح للأفراد العاديين الإستفادة من هذه القروض لسد الحاجات الإستهلاكية مثل شراء السيارات والأثاث المنزلي ... وغيرها.

3- الإئتمان التجاري... وهذا الإئتمان يكون في المجال التجاري بهدف تسهيل تداول السلع والعمليات التجارية.

وبعد التعرف على أنواع الإئتمان المصرفي حسب المدة والمجالات التي تمنح من أجلها القروض، تجدر الإشارة إلى أن حجم القروض ومدى التوسع بها يرجع بالأساس إلى السياسة الإئتمانية المحددة، والتي تُراعي الواقع الإقتصادي وتأخذ في الحسبان الآثار الاقتصادية للقروض لمختلف أنواعها، وأن تكون السياسة الإئتمانية (التوسعية، الإنكماشية) في خدمة الأهداف العامة للسياسة الإقتصادية على مستوى الإقتصاد الكلي.

المبحث الثاني : السياسة الإئتمانية ودور الإئتمان المصرفي في التنمية الإقتصادية

1-2 السياسة الإئتمانية وأهميتها الإقتصادية

نظراً للأثر الذي ينتج عن منح التسهيلات الإئتمانية على العديد من المتغيرات الإقتصادية منها عرض النقود، المستوى العام للأسعار، الإستهلاك، الإستثمار إلخ. الأمر الذي جعل آلية منح القروض تخضع لسياسة إئتمانية محددة ومعلنة وفق الظروف الإقتصادية المعاشة، سواء كانت سياسة إئتمانية خاصة بالبنك

أو سياسة إئتمانية معلنة من السياسة الإقتصادية للدولة على مستوى الإقتصاد الكلي، والتي في كل الأحوال تكون هادفة لتحقيق الجدوى الإقتصادية للقروض الممنوحة مع ضمان حقوق المدين (البنك).
وبالتالي تعرّف السياسة الإئتمانية بأنها مجموعة الإجراءات والقواعد والأسس و الإتجاهات الإرشادية التي يتخذها البنك والمتعلقة بقراراته الإئتمانية⁽¹⁾، وهو ما يعني أن السياسة الإئتمانية يتضمن محتواها مجموعة الإجراءات والضوابط التي تحدد حجم القرض ومدته و ضمان حقوق البنك، مع متابعة تحقق الجدوى الإقتصادية للقروض الممنوحة.

والجدير بالذكر هنا أن سياسة الإئتمان من الممكن أن تختلف من بنك لآخر حسب الوضع الإقتصادي والمالي المحاط بالبنك، إلا أن السياسة الإئتمانية للبنوك التجارية في الغالب تكون في خدمة أهداف السياسة الإئتمانية على مستوى الإقتصاد الكلي، والتي يتم وضعها وبشكل عام من قبل متخذي السياسة الإقتصادية للدولة، والذي يُعزى بالأساس إلى الدور الذي تؤديه السياسة الإئتمانية في التأثير على النشاط الإقتصادي بمختلف القطاعات الإقتصادية، ويمكن إبراز الأهمية الإقتصادية للسياسة الإئتمانية على مستوى الإقتصاد الكلي، وعلى مستوى البنوك في بعض النقاط على النحو التالي:-

أولاً:- على مستوى الإقتصاد الكلي .

- 1- تزايد الأهمية الإقتصادية للسياسة الإئتمانية لكونها أحد السياسات المؤثرة على مكونات عرض النقود، وبالتالي يمكن إستخدامها للحد من الموجات التضخمية.
 - 2- تعمل السياسة الإئتمانية التوسعية على التوسع في حجم الإستثمار، مما يؤثر إيجاباً على الناتج المحلي والدخل القومي خاصة عندما تكون التسهيلات الإئتمانية في مجالات الإنتاج.
- انياً:- على مستوى البنك.

تلعب السياسة الإئتمانية للبنك دوراً مهماً في العديد من الجوانب الإقتصادية منها:-

- 1- تزيد السياسة الإئتمانية الناجحة من تحقيق الربحية للبنك، مما يزيد من قدرته على التوسع في أنشطته الإستثمارية.
- 2- تعمل السياسة الإئتمانية من خلال مجموعة الضوابط والقواعد والأسس على زيادة الثقة بين البنك وعملائه.

(1) حسن الحسن قلاع، مؤيد عبد الرحمن الدوري، إدارة البنوك -مدخل كمي و استراتيجي معاصرة، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، ط2، 2003، ص 126.

- 3- تحقق الجدوى الاقتصادية للقروض تزيد من دور البنك في النشاط الاقتصادي كوسيط بين المدخرين والمستثمرين، وذلك يكون من وراء سياسة إئتمانية ناجحة.
 - 4- تزايد الأهمية الاقتصادية للسياسة الإئتمانية بدرجة عالية عندما تسهم وبشكل كبير في تقليل درجة المخاطرة للبنوك بما يضمن فعالية التوسع في التسهيلات الإئتمانية. الأمر الذي يحقق تنامي دور البنوك في تنمية الأنشطة الاقتصادية خاصة عندما تكون أنشطة إنتاجية.
 - 5- تسهم السياسة الإئتمانية في التأثير المباشر على الإستهلاك. الأمر الذي يزيد من الطلب الكلي الذي يحفز على زيادة الإنتاج.
 - 6- تعمل السياسة الإئتمانية في إطار السياسة النقدية المرسومة من السلطة النقدية، مما يزيد ويؤكد على دورها الفعال في النشاط الاقتصادي.
 - 7- إن السياسة الإئتمانية الناجحة تضمن حقوق كل من الدائن (البنك) والمدين (العميل)، الأمر الذي يزيد من ربحية البنك مع إستفادة العميل، والتي تنعكس أثارها الإيجابية في تحقق الجدوى الاقتصادية للتسهيلات الإئتمانية، والتي تؤدي بدورها إلى الإسهام في الرفع من معدلات النمو على مستوى الاقتصاد الكلي.
- ## 2-2 دور الائتمان في التنمية الاقتصادية.

يمكن القول من الوهلة الأولى أن للإئتمان المصرفي دوراً حيوياً في عملية التنمية الاقتصادية، وهذا ما تنص عليه النظريات والأبحاث والدراسات، ولكن الأهم من ذلك هو كيف يتحقق ذلك الدور، وما هي الآلية التي تضمن أن كل التسهيلات والنفقات التي تتم في شكل قروض تؤدي دورها المخطط له من حيث المساهمة في الرفع من معدلات النمو والدفع بعجلة التنمية الاقتصادية، وذلك الحال يختلف بطبيعة من دولة لأخرى ومن إقتصاد لأخر، نتيجة للتفاوت في القدرات و الإختلاف في العديد من العوامل والسياسات المتبعة، ولكن بشكل عام يمكن حصر دور الإئتمان المصرفي في جانبين :-

الجانب الأول / البنوك.

حيث القروض مصدراً للعائد الذي تسعى البنوك إلى تحقيقه، والتي تعتمد عليه في تمويل كل أنشطتها الإستثمارية، إلا أن من زاوية أخرى يمكن النظر آلية مخاطرة يتحملها البنك في بعض الأحيان تؤدي إلى انهيار البنوك.

الجانب الثاني/ النشاط الاقتصادي للدولة.

- إن إيضاح دور الائتمان المصرفي في النشاط الإقتصادي على مستوى الإقتصاد الكلي يبرز أهمية هذه الدراسة بشكل أكبر، ويمكن حصر دور الائتمان المصرفي في بعض النقاط التالية:-
- 1- تعمل القروض الإنتاجية (خاصة) على التوسع في الإستثمار والذي يؤثر بدوره إيجاباً على الإنتاج والإنتاجية.
 - 2- منح التسهيلات الائتمانية للأفراد في مجالات الإستهلاك تزيد من قدراتهم الشرائية، والذي يسهم في زيادة الطلب الكلي الذي يحفز على زيادة الإنتاج على مستوى الإقتصاد الكلي.
 - 3- التوسع في الإقراض للقطاعات الإقتصادية المختلفة يسهم في تطورها، خاصة عند إستخدام القروض بما يضمن تحقق الجدوى الاقتصادية منها.
 - 4- تؤثر القروض على كمية النقود المتداولة، مما يؤثر على عرض النقود، الأمر الذي يجعل القروض أداة للتأثير على عرض النقود ومعدلات التضخم، حيث إتباع سياسة إقراض توسعية من شأنه أن ينعكس في عرض النقود، وتعرض النشاط الإقتصادي لموجات تضخمية، ولهذا تلجأ السلطة النقدية إلى الحد من الإقراض وتقليصه هادفة إلى تخفيض المعروض النقدي وكبح جماح التضخم.
 - 5- تلعب القروض دوراً مهماً في زيادة الصادرات وتقليل الواردات، خاصة عندما تتم في قنوات الإستثمار الفعالة التي تؤدي إلى زيادة الإنتاج في كافة القطاعات الإقتصادية، بما يغطي الطلب المحلي وتحقيق فائض في الإنتاج المحلي بما يدفع بالدولة إلى تصديره للخارج.
 - 6- نجاح الإستخدام للقروض في القطاعات الإقتصادية المختلفة تؤدي في المدى الطويل إلى تكوين فائض نقدي يُتيح للقطاع التوسع في خطوطه الإنتاجية، والاستثمار بما يؤثر إيجاباً وبشكل كبير على معدلات النمو في الناتج المحلي الإجمالي.
 - 7- تؤدي القروض العقارية دوراً واضحاً في توفير المنازل لفئة الشباب، مما يحفز على الزواج والذي يسهم في إرتفاع معدل النمو السكاني، الذي يلعب دوراً مهماً في العملية التنموية خلال المدى الطويل، خاصة في إقتصاديات الدول النامية التي تعاني من الندرة النسبية لعنصر العمل وزيادة إعتماها على العمالة الأجنبية.
 - 8- تسهم القروض للأفراد (الشركات) التي تستخدم في بناء المؤسسات التعليمية الخاصة، في إعداد العنصر البشري الذي يعتبر العنصر الأساسي كمدخلات في العملية التنموية.

9- تؤثر القروض على العديد من المتغيرات الاقتصادية المتداخلة والمتشابكة مثل عرض النقود، المستوى العام للأسعار، الطلب الكلي، الإستثمار، الإذخار.... إلخ. الأمر الذي يزيد من دور القروض في العملية التنموية، وهو ما يجعل السلطة النقدية تأخذ في اعتبارها ذلك الدور وتعمل على إتباع السياسة التي تناسب الواقع الإقتصادي.

10- منح التسهيلات الإئتمانية تعكس الثقة المتبادلة بين البنوك والمقترضين، والتي تشجع الأفراد على زيادة ودائعهم بالحسابات الجارية، والتي تعتبر مصدر تمويل رئيسي للبنك.

11- تؤدي سياسة الإقراض في المشروعات الإنتاجية إلى الحد من ظاهرة البطالة.

والجدير بالذكر هنا أن العبرة ليس في منح القروض ومدى التسهيلات الإجرائية في الحصول عليها، وإنما العبرة في ضمان نجاح وتحقيق الجدوى الاقتصادية من تلك الأموال الممنوحة، ويبرز ذلك الأمر ويوضح في حالة الإلمام بآثار القروض الممنوحة على النشاط الإقتصادي.

ففي حالة التوسع في الإقراض دون الرقابة قد تتحقق آثار سلبية، مثل إرتفاع المستوى العام للأسعار... وغيرها، وهو ما تعانیه كثير من اقتصاديات الدول النامية التي تفتقر إلى الشفافية والرقابة والمتابعة للمشروعات الاقتصادية.

وبالتالي بعد التعرف على الدور المتعدد للقروض الممنوحة لابد أن تأخذ السياسة النقدية في الحسبان ذلك الدور، وأن تعمل مع البنوك التجارية على نجاح السياسة الخاصة بمنح التسهيلات ومتابعتها لضمان الجدوى الاقتصادية منها.

المبحث الثالث:- واقع الإئتمان المصرفي والنتائج المحلي الإجمالي الحقيقي في الإقتصاد الليبي خلال الفترة (1995-2020)

3-1 تطور الإئتمان المصرفي في الإقتصاد الليبي خلال الفترة (1995-2020)

لجأت الدولة في الإقتصاد الليبي من خلال سياستها الاقتصادية إلى منح القروض في العديد من المجالات الاستهلاكية والإنتاجية هادفة إلى إحداث تنمية (نسبية) في الأنشطة الاقتصادية غير النفطية، وتلك السياسة إمتدت لفترة زمنية طويلة وهي تُعد محاولات متكررة للنهوض بالإقتصاد الليبي وتحقيق معدلات نمو في الناتج المحلي الإجمالي للقطاعات الاقتصادية غير النفطية، والتوجه إلى تقليل الإعتماد على النفط وتوزيع مصادر الدخل، وهو ما دفع بالدولة إلى منح التسهيلات الإئتمانية للعديد من الأنشطة.

وفي الإقتصاد الليبي تشمل التسهيلات الإئتمانية " الأرصدة القائمة بجميع التسهيلات الإئتمانية وعمليات التمويل المباشرة(سحب على المكشوف أي جاري مدين، أوراق تجارية ومالية مخصومة، سلف وقروض، أية تسهيلات أخرى) المقدمة لجميع القطاعات الاقتصادية باستثناء المصارف والمؤسسات المالية"⁽¹⁾ .
 وحجم التسهيلات الإئتمانية في الإقتصاد الليبي تحكمها العديد من العوامل أهمها القدرة التمويلية للبنوك وحجم الودائع الجارية والسياسة الإئتمانية المرسومة على مستوى الإقتصاد الكلي من قبل السلطة النقدية، والتي تتطافر مع السياسة الإقتصادية بغية تحقيق الإستراتيجية العامة للدولة. الأمر الذي يجعل التذبذب والتفاوت في حجم القروض المصرفية من سنة لأخرى، ولمعرفة التطورات في حجم الإئتمان المصرفي في الإقتصاد الليبي خلال فترة الدراسة نعرض الجدول التالي:-

جدول رقم (1)

تطور الإئتمان المصرفي في الإقتصاد الليبي خلال الفترة (1995 - 2020)

السنوات	حجم الإئتمان المصرفي للأنشطة الإقتصادية		السنوات	حجم الإئتمان المصرف للأنشطة الإقتصادية	
	القيمة	%		القيمة م.د	%
1995	10544.7	28.7	2008	4281.5	--
1996	11812.7	12.0	2009	3915.0	8.6 -
1997	13044.6	10.4	2010	4165.9	6.4
1998	12786.5	2.0 -	2011	4530.2	8.7
1999	15899.5	24.3	2012	5203.6	14.9
2000	18232.3	14.7	2013	5584.0	7.3
2001	19960.0	9.5	2014	6057.3	8.5
2002	20212.8	1.3	2015	6357.8	4.9

(1) مصرف ليبيا المركزي، إدارة البحوث والإحصاء، النشرة الإقتصادية، المجلد 56، الربع الثاني، 2016، ص (ج).

7.1-	18770.3	2016	6.6	6775.1	2003
7.1-	17446.6	2017	3.9 -	6510.3	2004
5.7-	16448.3	2018	5.3 -	6166.6	2005
2.8	16912.7	2019	14.6	7067.2	2006
0.9-	16761.2	2020	15.9	8191.3	2007

مصرف ليبيا المركزي، الإحصاءات النقدية والمالية (1996-2017)، جدول رقم (9).

مصرف ليبيا المركزي، إدارة البحوث والإحصاء، النشرة الإقتصادية، مجلد60، 2020.

ومن الجدول السابق وبعد إحتساب معدلات النمو السنوية يمكن التوصل إلى أهم النتائج التالية:-

1- أرتفع حجم الإئتمان المصرفي من 4281.5 م.د للعام 1995 إلى 6510.3 م.د للعام 2004 أي بنسبة زيادة قدرها 52% مقارنة بالعام 1995م، وهو يبين التوسع في منح التسهيلات الإئتمانية للأنشطة الإقتصادية الإنتاجية والخدمية والقروض العقارية والسلف الإجتماعية وقروض النهر الصناعي⁽¹⁾، والذي يُعزى إلى زيادة الودائع لدى المصارف التجارية خاصة الودائع تحت الطلب، والتي تعتبر المصدر الرئيسي لموارد المصارف التجارية، والتي تعطي لها القدرة على منح التسهيلات الإئتمانية المختلفة.

2- خلال الفترة (1995 - 2004) بلغ معدل النمو المتوسط للإئتمان المصرفي 5%، وهو ما يشير إلى التوسع في منح التسهيلات الإئتمانية بمختلف أنواعها، والذي يعكس السياسة العامة للدولة التي تهدف إلى تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

3- إستمرار تزايد الحجم المطلق للإئتمان المصرفي، حيث أرتفع من 6166.6 م.د للعام 2005 إلى 19960.0 م.د للعام 2014، أي بنسبة زيادة قدرها 223.6% مقارنة بالعام 2005، وهو يبرز قدرة وتوجه المصارف التجارية إلى منح التسهيلات الإئتمانية كنتيجة لزيادة حجم الودائع تحت الطلب، والتي شكلت نسبة مرتفعة من خصوم المصارف التجارية حيث بلغت 69.1 %،

(1) مصرف ليبيا المركزي، التقرير السنوي الثامن والأربعون، 2004، ص 94،95.

71.8 % للعامي 2005، 2014 على التوالي⁽²⁾، والتي تُعد المصدر الرئيسي لتمويل القروض المصرفية، إضافة إلى السياسة الائتمانية التي يأذن بها المصرف المركزي، إلا أن ذلك يتطلب أن يكون الإقتصاد الليبي قادراً على امتصاص تلك الزيادات في التسهيلات الائتمانية، بما يحقق الجدوى الاقتصادية منها دون أن تنعكس في موجات تضخمية على مستوى الإقتصاد الكلي.

4- خلال الفترة (2005 -2014) بلغ معدل النمو المتوسط للائتمان المصرفي 12%، وهو يشير إلى زيادة التوسع في منح الائتمان المصرفي مقارنة بالفترة السابقة (1995-2004)، وهذا يؤكد تحسن قدرة المصارف التجارية على تمويل التسهيلات الائتمانية بمختلف أنواعها، والذي بدوره يؤثر إيجاباً على الناتج المحلي الإجمالي وعلى مستوى الإقتصاد الكلي خاصة في حالة الاستخدام الأمثل للتسهيلات، وفق الضوابط والمجالات المحددة بما يحقق الجدوى الاقتصادية منها.

5- تغير واقع الائتمان المصرفي خلال الفترة (2015-2020) إذ يلاحظ انخفاض حجم الائتمان المصرفي، الأمر الذي يوضحه معدل النمو المتوسط للائتمان المصرفي الذي بلغ ذو قيمة سالبة (- 2.8 %) للفترة (2015-2020)، والذي يُعزى في الأساس إلى ما شهدته هذه الفترة من تقاوم الإنقسام السياسي والمؤسسي والحروب الداخلية وأزمة السيولة، والذي إنعكس سلباً على قدرة المصارف على منح الائتمان، والتي بدورها تنعكس آثارها على مستوى الإقتصاد الكلي وتنميته.

6- يلاحظ من الجدول تزايد حجم الائتمان المصرفي من 13044.6 م.د للعام 2010 إلى 16761.2 م.د للعام 2020، أي بنسبة زيادة قدرها 28.5% رغم الإنخفاض الحاد في الإيرادات النفطية التي إنخفضت من 55713.0 م.د للعام 2010 إلى 5271.3 م.د للعام⁽¹⁾ 2020، أي بنسبة إنخفاض قدرها (- 90.5 %)، والذي يُعزى بالأساس إلى الحرب على مدينة طرابلس وتوقف إنتاج النفط، وذلك يؤكد أن حجم الائتمان المصرفي يعتمد بالدرجة الأولى على الودائع تحت الطلب للمصارف التجارية التي تساهم بنسبة مرتفعة في إجمالي خصوم المصارف التجارية كما سبقت الإشارة لذلك وهو ما يبرز دور سياسة الائتمان المصرفي في التأثير على حجم الائتمان في الإقتصاد الليبي، وفي المقابل تدني تأثير الإيرادات النفطية على حجم الائتمان، الأمر الذي يعطي قدرة وفعالية للسياسة النقدية في التأثير على

(2) مصرف ليبيا المركزي، إدارة البحوث والإحصاء، النشرة الاقتصادية، مجلد 49 لسنة 2009، جدول 8، و مصرف ليبيا المركزي، إدارة البحوث والإحصاء، النشرة الاقتصادية، مجلد 58 لسنة 2018، ص19.

(1) مصرف ليبيا المركزي، إدارة البحوث والإحصاء، النشرة الاقتصادية، مجلد 57 لسنة 2017، مجلد 60 لسنة

حجم الإنتاج على مستوى الإقتصاد الكلي، من خلال إتباع السياسات والبرامج التي من شأنها أن تسهم في تحقيق الجدوى الإقتصادية من الإئتمان المصرفي دون الإعتماد على قطاع النفط الذي تحكمه عوامل خارجية.

والجدير بالذكر هنا رغم التذبذب في حجم الإئتمان المصرفي خاصة في الفترة الأخيرة من الدراسة والتي شهد فيها معدل النمو المتوسط للإئتمان المصرفي ذو قيمة سالبة، إلا أن خلال الفترة الكلية للدراسة (1995-2020) يلاحظ أن معدل النمو المتوسط للإئتمان المصرفي بلغ ذو قيمة موجبة 5%، مما يبرز تنامي حجم الإقراض المصرفي خلال فترة الدراسة، والذي بدوره يحقق آثار إيجابية على مستوى الإقتصاد الليبي، إلا أن ذلك يتم بتحقيق الجدوى الإقتصادية من التسهيلات الإئتمانية، وهو ما يستوجب وضع السياسات والبرامج التي تضمن الرفع من إنتاجية الدينار للإئتمان المصرفي، والذي يسهم بشكل مباشر في زيادات متتالية في الناتج المحلي الإجمالي ومعدلات النمو في كافة الأنشطة الإقتصادية . الأمر الذي يحفز البنوك التجارية على الاستمرار في منح التسهيلات الإئتمانية وإتباع السياسة التوسعية بما يحقق التنمية الإقتصادية والاجتماعية في الإقتصاد الليبي.

3-2 تطور الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي في الإقتصاد الليبي خلال الفترة (1995-2020)

ويعد دراسة واقع الإئتمان المصرفي والذي أوضح حدوث تنامي في حجم التسهيلات الإئتمانية في الإقتصاد الليبي خلال فترة الدراسة، ولمعرفة مدى مساهمتها في الرفع من معدلات النمو في الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، ومدى تحقق الجدوى الاقتصادية منها يتطلب دراسة التغيرات في حجم الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، والذي يتطلب عرض الجدول التالي:-

جدول رقم (2)

تطور الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي في الإقتصاد الليبي خلال الفترة (1995-2020)

الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي GDP		السنوات	الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي GDP		السنوات
%	القيمة م.د.		%	القيمة م.د.	
1.82-	76746.7	2008	--	49165.0	1995

3.13-	74341.1	2009	1.07	49692.7	1996
2.50	76191.5	2010	0.49	49934.6	1997
64.18-	27287.4	2011	3.19	51528.5	1998
1106.52	56355.1	2012	8.13-	47336.9	1999
30.77-	39016.3	2013	4.47	49454.9	2000
47.74-	20388.2	2014	19.97	59330.6	2001
2.90	20978.7	2015	2.97-	57565.7	2002
18.27-	17146.8	2016	15.58	66534.1	2003
100.76	34424.5	2017	5.77	70370.0	2004
36.96	47147.8	2018	8.94	76660.7	2005
5.50	49471.0	2019	5.31	80729.9	2006
58.8-	21300.0	2020	3.18-	78165.8	2007

مصرف ليبيا المركزي، إدارة البحوث والإحصاء، النشرة الاقتصادية لسنوات متعددة.

الجدول السابق يمكن تقسيمه إلى ثلاثة فقرات ليتفق مع آلية التحليل للجدول رقم (1) حتى يُسهل

الوصول إلى نتائج تتطابق مع الواقع الإقتصادي وذلك على النحو التالي :-

1- خلال الفترة (1995-2004) بلغ معدل النمو المتوسط للنتائج المحلي الحقيقي 4.3%، وهو يبين تطور حجم الناتج في القطاعات الإقتصادية المختلفة، والذي يُعزى إلى العديد من العوامل التي أسهمت في نمو الناتج منها، التسهيلات الإئتمانية بمختلف أنواعها والتي بلغ معدل نموها المتوسط لنفس الفترة 5%، وهذا يظهر أثر السياسة الإئتمانية التوسعية على الناتج المحلي الإجمالي للأنشطة الإقتصادية المختلفة، مما يحفز الدولة على إتخاذ القروض الإئتمانية كأداة فعالة في الإقتصاد الليبي للدفع بعجلة التنمية الإقتصادية و الإجتماعية.

2- خلال الفترة (2005-2014) بلغ معدل النمو المتوسط للنواتج المحلي الإجمالي الحقيقي ذو قيمة سالبة (3-) %، مما يشير إلى تدني الإنتاج على مستوى الإقتصاد الكلي نتيجة لتأثر الإقتصاد الوطني بالعديد من العوامل المؤثرة سلباً، منها الأزمة المالية العالمية عام 2008م، وعدم الإستقرار السياسي للدولة بعد العام 2011م، وتعطل العديد من المشروعات الإنتاجية والخدمية، وتوقف إنتاج النفط عدة مرات الذي يُعد الركيزة الأساسية للإقتصاد في التمويل للموازنة العامة والمشروعات التنموية، كل ذلك أثر سلباً على معدلات النمو الإقتصادي رغم السياسة التوسعية التي أتبعتها الدولة في منح الإئتمان المصرفي، حيث بلغ معدل نموه المتوسط 12% لهذه الفترة (2005-2014)، وهو ما يبرز تدني أثر الإئتمان المصرفي على الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي مع تزايد أثر العوامل المؤثرة سلباً (التي سبق الإشارة لها) على معدلات النمو الإقتصادي.

3- خلال الفترة (2015-2020) يلاحظ إن الحجم المطلق للناتج المحلي الإجمالي إنخفض بشكل ملحوظ، حيث بلغ 21300.0 م.د.ل للعام 2020م، وبنسبة إنخفاض قدرها (-72)% مقارنة بالعام 2010، وهو يؤكد تزايد العوامل المؤثرة سلباً (التي سبق الإشارة لها) على حجم الإنتاج في الإقتصاد الليبي خلال الفترة (2015-2020).

والجدير بالذكر إنه نتيجة لذلك الواقع جعل الدولة من خلال سلطتها النقدية أن تتبع سياسة إنكماشية في الإئتمان المصرفي، حيث بلغ معدل النمو المتوسط للإئتمان ذو قيمة سالبة (-2.8)% كما سبق التطرق لذلك في الفترة (2015-2020) عند تحليل الجدول رقم (1).

3-3 واقع إنتاجية دينار الإئتمان المصرفي في الإقتصاد الليبي خلال الفترة (1995-2020)

بعد دراسة التغيرات الحاصلة في حجم الإئتمان المصرفي وحجم الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي في الفترتين السابقتين، حيث تم التوصل إلى أن حجم الإئتمان المصرفي يسهم في نمو الأنشطة الإقتصادية على مستوى الإقتصاد الكلي، إلا أن ذلك الإسهام يختلف حجمه من سنة لأخرى كنتيجة للتذبذب في مساهمة الدينار للإئتمان المصرفي في الرفع من معدلات النمو الإقتصادي، وهو ما يتطلب معرفة الإنتاجية المتوسطة للدينار المخصص للقطاعات الاقتصادية والتي يتم حسابها في الجدول التالي:-

جدول رقم (3)

الإنتاجية المتوسطة للدينار من الإئتمان المصرفي خلال الفترة (1995-2020)

الإنتاجية المتوسطة للإئتمان Apcr		حجم الإئتمان CRT-1 م.د.	الناتج المحلي الإجمالي GDP م.د.	السنوات
%	القيمة بالدينار			
--	12.3	3986.1	49165.0	1995
- 5.7	11.6	4281.5	49692.7	1996
10.3	12.8	3915.0	49934.6	1997
- 3.1	12.4	4165.9	51528.5	1998
- 16.1	10.4	4530.2	47336.9	1999
- 8.6	9.5	5203.6	49454.9	2000
5.3	10.6	5584.0	59330.6	2001
- 10.4	9.5	6057.3	57565.7	2002
10.5	10.5	6357.8	66534.1	2003
- 0.9	10.4	6775.1	70370.0	2004
13.5	11.8	6510.3	76660.7	2005
11.0	13.1	6166.6	80729.9	2006
- 15.3	11.1	7067.2	78165.8	2007
- 15.3	9.4	8191.3	76746.7	2008
- 24.5	7.1	10544.7	74341.1	2009
- 9.8	6.4	11812.7	76191.5	2010

- 31.3	4.4	13044.6	27287.4	2011
- 43.2	2.5	12786.5	56355.1	2012
- 4.0	2.4	15899.5	39016.3	2013
- 54.2	1.1	18232.3	20388.2	2014
- 9.1	1.0	19960.0	20978.7	2015
- 16.0	0.84	20212.8	17146.8	2016
114.3	1.8	18770.3	34424.5	2017
50	2.7	17446.6	47147.8	2018
11.1	3.0	16448.3	49471.0	2019
- 60.0	1.2	16912.7	21300.0	2020

مصرف ليبيا المركزي، الإحصاءات النقدية والمالية (1996-2017)

مصرف ليبيا المركزي، إدارة البحوث والإحصاء، النشرة الاقتصادية لسنوات متعددة.

APcr تم احتسابها من قبل الباحثين

ويعد إحتساب الإنتاجية المتوسطة لدينار الإئتمان المصرفي من خلال المعادلة التالية

$$Apcr = \text{GDPT} / \text{CRT-1}$$

Apcr الإنتاجية المتوسطة للإئتمان المصرفي

GDPT الناتج المحلي الإجمالي للسنة الحالية

CRT-1 الإئتمان المصرفي لسنة سابقة

يمكن التوصل إلى النتائج التالية :-

1- بلغت الإنتاجية المتوسطة لدينار الإئتمان المصرفي 12.3 دينار للعام 1995 م، وهي مازالت

على ما كانت عليه في العام 1970م التي بلغت قيمتها 11.68 دينار⁽¹⁾، إلا أن قيمتها بشكل

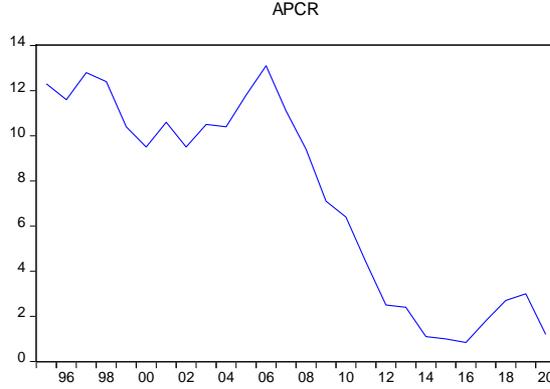
(1) عبدالله محمد شامية، الإئتمان المصرفي وأثره على الإنتاجية في الإقتصاد الليبي (1970-1985) دراسة
قياسية، مجلة البحوث الاقتصادية، مركز بحوث العلوم الاقتصادية، بنغازي، ليبيا، المجلد الأول، العدد الأول، خريف
1989، ص 19.

- عام أخذت إتجاه تنازلي خلال فترة الدراسة مما يؤكد على تدني مساهمة إنتاجية دينار الإئتمان المصرفي في تنمية الإقتصاد الليبي.
- 2- خلال الفترة (1995-2004) بلغ معدل النمو المتوسط لإنتاجية الدينار ذو قيمة سالبة (-2.1) %، وهذا يعني الإنخفاض للإنتاجية المتوسطة لدينار الإئتمان المصرفي، الأمر الذي يعكس تدني الجدوى الإقتصادية للإئتمان المصرفي في تلك الفترة.
- 3- خلال الفترة (2005-2014) بلغ معدل النمو المتوسط للإنتاجية دينار الإئتمان المصرفي أيضاً ذو قيمة سالبة (-17.3) %، الأمر الذي جعل الإنتاجية تقترب من الواحد الصحيح، حيث بلغت 1.1 دينار للعام 2014م، وهذا يُعزى بالأساس لما شهدته الدولة من عدم إستقرار سياسي و إنفلات أمني والذي أثر سلباً على حجم الإنتاج في كافة القطاعات الإقتصادية خاصة قطاع النفط المصدر الوحيد للدخل.
- 4- يلاحظ خلال الفترة (2015-2020) إستمرارية إنتاجية دينار الإئتمان المصرفي في الإنخفاض والتي أقتربت من الدينار الواحد فقط للعام 2020م، وهو ما يؤكد تزايد وتفاقم و إستمرارية العوامل التي سادت في الفترة السابقة (2005-2014) والتي أسهمت بشكل كبير ومباشر في التأثير على الإنتاج في كل الأنشطة الإقتصادية، ومن أبرز تلك العوامل حالة الحرب المعلنة على طرابلس و الإنقسام السياسي والمؤسسات السيادية للدولة، مثل البنك المركزي والمؤسسة العسكرية، كل ذلك إنعكست آثاره السلبية على المشروعات التنموية والإنتاجية على مستوى الإقتصاد الكلي وإنتاجية الدينار الإئتماني.
- 5- خلال الفترة الكلية للدراسة (1995-2020) بلغ معدل النمو المتوسط لإنتاجية الدينار الإئتماني (-3.8) %، وهو ما يؤكد أن الإتجاه العام للإنتاجية هو الإنخفاض والذي يعتبر عكس ما كانت عليه خلال الفترة (1970-1985) حيث تُشير الدراسات ، إلى أن معدل النمو المتوسط لإنتاجية الدينار الإئتماني في الإقتصاد الليبي خلال تلك الفترة بلغ 5.4%⁽³⁾، هذا يؤكد أنه رغم مساهمة الإئتمان المصرفي في نمو الناتج في الإقتصاد الليبي، إلا أن ذلك يأخذ إتجاه تنازلي نتيجة للعديد من العوامل التي تسهم في ضعف الأداء الإقتصادي على مستوى الإقتصاد الكلي، الأمر الذي يقلل من الجدوى الإقتصادية للقروض التي تمنحها المصارف.

(3) المرجع السابق، ص 21.

ويمكن توضيح الإتجاه التنازلي لإنتاجية الدينار الإئتماني من خلال الرسم البياني البرنامج الإحصائي

(Eviews) حيث أظهر الشكل البياني على النحو التالي



شكل رقم (1)

تطور إنتاجية الدينار الإئتماني في الإقتصاد الليبي خلال الفترة (1995-2020)

والشكل البياني السابق يبين وبشكل واضح الإنخفاض في إنتاجية دينار الإئتمان المصرفي، خاصة في الفترة الأخيرة من الدراسة، وهو ما يعني تدني الجدوى الإقتصادية منه، وبالتالي لابد من وضع السياسات والبرامج التي من شأنها أن تعمل على زيادة الإنتاجية المتوسطة للدينار وبما يحقق الجدوى الإقتصادية للتسهيلات الإئتمانية بمختلف أنواعها في الإقتصاد الليبي.

والسؤال الجدير - بالإهتمام ما هي أسباب تدني الإنتاجية المتوسطة لدينار الإئتمان المصرفي في

الإقتصاد الليبي؟

توجد العديد من العوامل المتداخلة والمتشابكة في كثير من الحالات يتعذر فصلها عن بعضها لكونها تؤدي دورها في ظل بيئة إقتصادية وسياسية و إجتماعية بها العديد من المتغيرات المؤثرة والمتأثرة فيما بينها، وعلى كل حال إضافة إلى ما سبق ذكره من العوامل (إنقسام سياسي، إنفلات أمني، عدم إستقرار) يمكن حصر بعض العوامل التي يعتقد الباحثين أنها أسهمت في تدني الإنتاجية المتوسطة لدينار الإئتمان المصرفي بالإقتصاد الليبي في النقاط التالية:

1- لم تضع الجهات ذات العلاقة بالسياسة الإقتصادية إستراتيجية محددة توضح وتحقق الإستخدام الأمثل للإئتمان المصرفي .

- 2- عدم توفر البيئة المناسبة للإستثمار دينار الإئتمان المصرفي، حيث البيئة غالباً ما يسود فيها توقعات تشاؤمية للمستثمر، مما يؤثر سلباً على قراراته.
- 3- ضعف الرقابة على إستخدام الإئتمان في القنوات الإستثمارية المحددة له.
- 4- عدم الدقة في دراسات الجدوى الإقتصادية للمشروعات والتي أحياناً تكون دراسة نظرية لا صلة لها بالواقع الإقتصادي الحقيقي.
- 5- عدم الدعم للمستثمرين المحليين من قبل الدولة في حالة الأزمات، مما أثر سلباً على المشاريع التي يقدمونها والذي أنعكس في تدني حجم إنتاجها، ومن ثم إنتاجية الدينار الذي أستثمر في تلك المشروعات.
- 6- ضعف تطبيق القوانين والتشريعات التي تحمي الصناعة المحلية، مما أدى إلى عدم قدرتها على التنافس في السوق المحلي، الأمر الذي أدى إلى إنخفاض أسعارها وتوقف الإنتاج فيها في كثير من الحالات، وهو ما زاد من مخاطر إستثمار الإئتمان المصرفي في تلك الصناعة.
- 7- نظرة بعض المسؤولين بالدولة إلى القطاع الخاص بإعتباره قطاع منافس للقطاع العام ويسعى للربح فقط، الأمر الذي دفع بسياسة الدولة إلى عدم المرونة في الإجراءات التي من شأنها أن تعمل على تفعيل دور القطاع الخاص وهي نظرة مغايرة للواقع، إذ إستثمار القطاع الخاص يلعب دوراً مهماً في الدفع بعجلة النمو الإقتصادي، كما هو الحال في الدول المتقدمة صناعياً التي يُسهم فيها الإستثمار المصرفي في مختلف الأنشطة الإقتصادية دوراً بارزاً في الرفع من معدلات النمو الإقتصادي.

الخاتمة:

بعد دراسة واقع الإئتمان المصرفي للإقتصاد الليبي والتغيرات الحاصلة في حجم الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي ومدى مساهمة دينار الإئتمان المصرفي في الناتج من خلال إحتساب إنتاجيته المتوسطة خلال فترة الدراسة (1995-2020)، يمكن الوصول إلى مجموعة من النتائج والتوصيات على النحو التالي:

أولاً: - النتائج

1 تزايد حجم الإئتمان المصرفي في الإقتصاد الليبي خاصة للفترة الزمنية (1995-2014) والذي أوضحه معدل النمو المتوسط ذو القيمة الموجبة، إلا أنه خلال الفترة الأخيرة من الدراسة

- (2015-2020) أخذ حجم الإئتمان المصرفي في الإنخفاض، وهو ما أوضحه معدل النمو المتوسط الذي بلغ ذو قيمة سالبة (-2.8%) للفترة الأخيرة (2015-2020).
- 2- بشكل عام حدوث نمو في حجم الإئتمان المصرفي خلال فترة الدراسة الكلية (1995-2020) والذي يبينه معدل النمو المتوسط للفترة الكلية الذي بلغ 5%.
- 3- حدوث إنخفاض في حجم الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، مما دفع بالدولة إلى إتباع سياسة إنكماشية للإئتمان المصرفي، خاصة في الفترة الأخيرة من الدراسة (2015-2020).
- 4- إن الإنتاجية المتوسطة للإئتمان المصرفي أخذت إتجاه تنازلي، حيث أصبحت تقترب من الواحد الصحيح خاصة في الفترة الأخيرة من الدراسة (2015-2020)، وهو ما يعني تدني الجدوى الاقتصادية للإئتمان المصرفي في تنمية الإقتصاد الليبي.
- 5- إن معدل النمو المتوسط لإنتاجية دينار الإئتمان المصرفي خلال الفترة الكلية (1995-2020) بلغ ذو قيمة سالبة (-3.8%)، مما يبرهن على إن الإتجاه العام للإنتاجية هو الإنخفاض، والذي يوضح تدني الجدوى الاقتصادية للقروض التي تمنحها المصارف (خاصة في السنوات الأخيرة من الدراسة) في تنمية الإقتصاد الليبي.

ثانياً : التوصيات :

- 1- إن تضع الدولة السياسات المناسبة التي تزيد من إنتاجية الإئتمان المصرفي وضمان تحقيق الجدوى الاقتصادية منه.
- 2- منح المزايا والتسهيلات للمستثمرين المحليين بهدف زيادة الإستثمار وإنتاجيته بالإقتصاد الليبي.
- 3- المتابعة والرقابة المستمرة لضمان الإستثمار في المجالات المخصص لها وفق الإستراتيجية العامة للدولة.
- 4- أن تعمل الدولة على حماية المنتجات المحلية ورفع قدرتها التنافسية في الأسواق الداخلية والخارجية، مما يحفز الإستثمار المحلي على التوسع وزيادة مساهمته في الناتج المحلي الإجمالي.

المراجع:

- [1] حسن الحسن قلاع، مؤيد عبد الرحمن الدوري، إدارة البنوك -مدخل كمي و إستراتيجية معاصرة، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، ط2، 2003.
- [2] حمزة محمود الزبيدي، إدارة الإئتمان المصرفي والتحليل الائتماني، الوراق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2002.
- [3] خالد أمين عبدالله، إسماعيل إبراهيم الطراد، إدارة العمليات المصرفية المحلية والدولية، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2006.
- [4] صافي فلوح، محاسبة المنشآت المالية، منشورات جامعة دمشق، ط8، 1999.
- [5] عبدالله محمد شامية، الإئتمان المصرفي وأثره على الإنتاجية في الإقتصاد الليبي (1970-1985) (دراسة قياسية)، مجلة البحوث الاقتصادية، مركز بحوث العلوم الاقتصادية، بنغازي، ليبيا، المجلد الأول، العدد الأول، خريف 1989.
- [6] مصرف ليبيا المركزي، الإحصاءات النقدية والمالية (1996-2017)، جدول رقم (9).
- [7] مصرف ليبيا المركزي، التقرير السنوي الثامن والأربعون، 2004.
- [8] مصرف ليبيا المركزي، التقرير السنوي الثامن والخمسون، 2014.
- [9] مصرف ليبيا المركزي، إدارة البحوث والإحصاء، النشرة الاقتصادية، مجلد 49، 2009.
- [10] مصرف ليبيا المركزي، إدارة البحوث والإحصاء، النشرة الاقتصادية، المجلد 56، الربع الثاني، 2016.
- [11] مصرف ليبيا المركزي، إدارة البحوث والإحصاء، النشرة الاقتصادية، مجلد 57، 2017.
- [12] مصرف ليبيا المركزي، إدارة البحوث والإحصاء، النشرة الاقتصادية مجلد 58، 2018.
- [13] مصرف ليبيا المركزي، إدارة البحوث والإحصاء، النشرة الاقتصادية، مجلد 60، 2020.

خفض الركام الخشن في الخلطة الخرسانية وتأثيره على مقاومة الضغط للخرسانة

عواطف عثمان الطويل¹، خالد محمد عمرو¹، عبد العالي أبو بكر عمر¹، حسين علي بلقاسم¹
عصام عمران الأجنف¹

قسم الهندسة المدنية- كلية الهندسة- جامعة غريان¹
khaled.emhamed@gu.edu.ly, awatiftwil@gmail.com

Abstract:

This study includes the effect of reducing coarse aggregate in concrete mixture on its softening and hardening properties, where the concrete mixtures were prepared with varying proportions of coarse aggregate and replaced with fine aggregate (30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 100%).

Hardened concrete was studied by means of a compression resistance test. The average compressive strength of three samples taken , and that is after the concrete has been treated by immersing in water for a period of 7 days, 14 days, and 28 days.

The operational degree of softened concrete was determined for all the above mentioned ratios, where six concrete mixtures were prepared, with a total of 60 cubes, at a ratio of mixing 1:2:4 cement and aggregate (fine, coarse) and by adding water to cement in a ratio of 0.5, the results indicated that the concrete of (40%) coarse aggregate was most suitable for use in desert areas.

Key Words: Coarse aggregate, Fine aggregate, Compressive strength.

المخلص:

تتضمن هذه الورقة الدراسة تأثير خفض الركام الخشن في الخلطة الخرسانية على خواص الخرسانة اللدنة والمتصلدة، حيث تم إعداد الخلطات الخرسانية ذات نسب متفاوتة من الركام الخشن واستبداله بالركام الناعم (100%، 70%، 60%، 50%، 40%، 30%).

تمت دراسة الخرسانة المتصلدة عن طريق اختبار مقاومة الضغط، وقد تم أخذ متوسط قوة ضغط 3 عينات، وذلك بعد أن تم معالجة العينات بالماء لمدة 7 أيام، 14 يوماً، و 28 يوماً. قيست درجة التشغيلية للخرسانة اللدنة باستخدام مخروط الهبوط وحددت قيمة الهبوط لجميع النسب المذكورة أعلاه، حيث تم إعداد

ست خلطات خرسانية، وبإجمالي 60 مكعب، ونسبة خلط 4:2:1 الإسمنت إلى الركام (ناعم، خشن) وبإضافة الماء إلى الإسمنت بنسبة 0.5.

أوضحت النتائج أن الخلطة الخرسانية ذات نسبة (40%) من الركام الخشن كانت الأنسب للاستخدام في المناطق الصحراوية.

الكلمات المفتاحية: الركام الخشن، الركام الناعم، مقاومة الضغط.

1. المقدمة

يعتبر الركام من المكونات الأساسية في الخلطة الخرسانية حيث أنه يشكل نسبة (70-75) % من الحجم الكلي للخرسانة، ويعطي للكتلة الخرسانية استقرارها ومقاومتها للقوة الخارجية.[1] ومن المعروف أن المناطق الصحراوية تواجه مشاكل خاصة ترافق عملية خلط الخرسانة ومن هذه المشاكل عدم توفر الركام الخشن أو ارتفاع تكلفة نقله، وفي الجانب الآخر من الأعمال الخرسانية لها مزايا في هذه المناطق من ناحية توفر الركام الناعم. وضمن هذا المنظور جاءت الدراسة لمعرفة تأثير خفض نسب الركام الخشن على خواص الخرسانة اللدنة المتمثلة في التشغيلية وقياسها باستخدام اختبار الهبوط، وكذلك خواص الخرسانة المتصلدة المتمثلة في قوة التماسك وقياسها باستخدام اختبار مقاومة الضغط، وسيتم ذلك بإعداد خلطات خرسانية ذات نسب مختلفة للركام الخشن، ومعرفة الخلطة الأنسب للمناطق الصحراوية التي تعاني من النقص الحاد في هذا النوع من الركام .

2. البرنامج العملي

قيست درجة التشغيلية للخرسانة اللدنة باستخدام قمع الهبوط وحدد مقدار الهبوط لجميع الخلطات طبقاً للمواصفات الأمريكية (ASTM C143)[8]. وكذلك تم قياس قوة ضغط الخرسانة الناتجة باستخدام مكعبات ذات الأبعاد 150 × 150 × 150 مم، ولقد تم أخذ متوسط قوة ضغط 3 عينات لكل حالة وذلك بعد معالجتها بغمرها تحت الماء لمدة 7 أيام، 14 يوماً، و 28 يوماً.

1.2 مكونات الخلطات الخرسانية

في هذه الدراسة تم استخدام الإسمنت البورتلاندي العادي من إنتاج مصنع البرج زليتين طبقاً للمواصفات القياسية الليبية 2009/340 [5]، تم استخدام ركام خشن رقم 1 و 1.5 من محجر منطقة أبو رشادة وهي

من ضمن الحدود الإدارية لمدينة غريان، وتم الخلط بنسبة 1:1 وكانت نتائج اختبار التحليل المنخلي عند خلط الركام ضمن الحدود المسموح بها حسب المواصفات البريطانية (BS 882:1992) [7]، والجدول (1) يوضح نتائج التحليل المنخلي للخليط. وقد تم استخدام الركام الناعم الطبيعي المورد من منطقة أبو رشادة وتم إجراء التحليل المنخلي له وكان ضمن الحدود المسموح بها حسب المواصفات البريطانية (BS 882:1992) [7] وكما هو مبين في الجدول (2).

الجدول (1) التحليل المنخلي للركام الخشن

الحدود المسموح بها المواصفات البريطانية (BS 882:1992)	النسبة المنوية للمار (%)	قطر المنخل (mm)
100-90	100	37.5
70-35	66.5	20
55-25	51.73	14
40-10	22.08	10
5-0	0.96	5

الجدول (2) التحليل المنخلي للركام الناعم

الحدود المسموح بها المواصفات البريطانية (BS 882:1992)	النسبة المنوية للمار (%)	قطر المنخل (mm)
100	100	5
100-80	99.41	2.36
100-70	95.44	1.18
100-55	95.44	0.6
70-5	40.92	0.3
15-0	12.6	0.15

2.2 تصميم الخلطات الخرسانية

استخدمت الطريقة الحجمية لتحديد كميات مكونات الخلطة للمتر المكعب من الخرسانة، بنسبة إسمنت إلى ركام (ناعم وخشن) 4:2:1 وكانت كمية الإسمنت المستعمل 300 كيلوجراما للمتر المكعب. تم تنفيذ عدد (6) خلطات خرسانية بنسب مختلفة من الركام الخشن، الخلطة رقم (1) تحتوي على نسبة ركام 100% وهي الخلطة المرجعية حيث اعتبرت هذه الخلطة مقياسا للمقارنة. الخلطة رقم (2) وفيها نسبة الركام الخشن 70%، والخلطة رقم (3) تحتوي على نسبة ركام خشن 60%، و 50% من الركام الخشن للخلطة رقم (4)، و 40% و 30% من الركام الخشن للخلطتين رقم (5)، (6) على التوالي .

تم خفض نسبة الركام الخشن في الخلطات الخرسانية والتعويض عنه بالركام الناعم، وتم تحديد الكميات لكل الأوزان من الركام الخشن والناعم والإسمنت للمكعب الواحد، وقد تم استخدام عدد (10) مكعبات في كل خلطة لزيادة الاحتياطية. والجدول (3) يوضح أوزان ونسب الخلطات الخرسانية.

الجدول (3) يوضح نسب أوزان المواد الداخلة في الخلطة

رقم الخلطة	عدد العينات	نسبة الركام الخشن %100	وزن الركام الخشن Kg	وزن الركام الناعم Kg	وزن الإسمنت Kg	وزن الماء L
1	10	%100	43.140	22.200	10.125	5.070
2	10	%70	30.200	28.860	10.125	5.070
3	10	%60	25.880	31.080	10.125	5.070
4	10	%50	21.570	33.300	10.125	5.070
5	10	%40	17.250	35.520	10.125	5.070
6	10	%30	12.940	37.740	10.125	5.070

3. النتائج والمناقشة :

اشتملت نتائج الاختبارات المعملية على تعيين مقدار الهبوط لعينات الخرسانة اللدنة، وعلى تعيين قوة ضغط المكعبات الخرسانية الصلابة لجميع العينات.

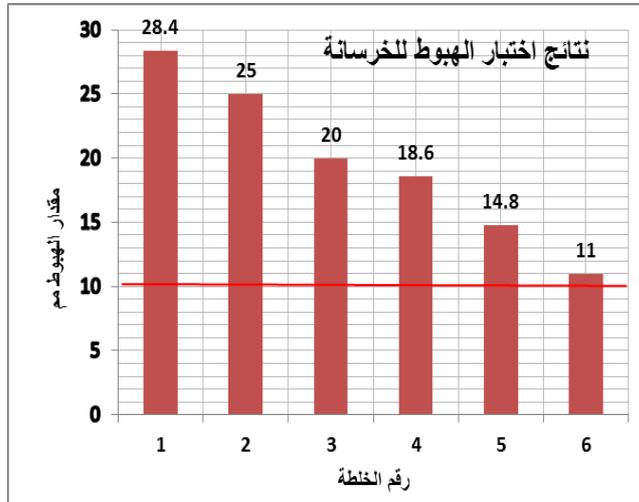
1.3 قابلية التشغيل :

هناك اختلاف في مقدار الهبوط ما بين العينة المرجعية والعينات المحتوي على نسب ركام مخفض، وبالرجوع إلى الجدول (4) والشكل (1) يتضح تناقص في مقدار الهبوط كلما قلت نسبة الركام الخشن في

الخلطة الخرسانية، حيث انخفض معدل الهبوط بنسبة (11.97 - 61.27%) مقارنة بالخلطة المرجعية. وكان أقل هبوط 11 مم للخلطة رقم (6) والتي تحتوي على نسبة ركام خشن 30%.

الجدول (4) قيم اختبار الهبوط للخلطات الخرسانية

الحدود المسموح بها المواصفات الأمريكية ASTM C143	قيمة الهبوط mm	رقم الخلطة
280 - 10	28.4	1
280 - 10	25	2
280 - 10	20	3
280 - 10	18.6	4
280 - 10	14.8	5
280 - 10	11	6



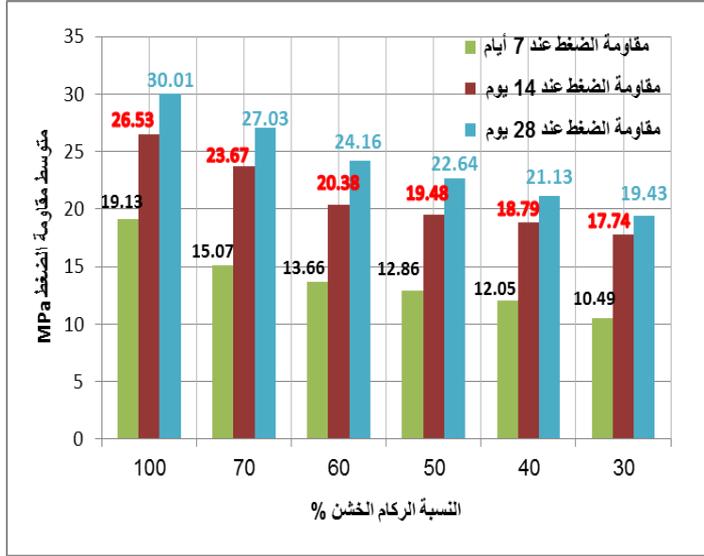
الشكل (1) نتائج اختبار الهبوط للخلطات الخرسانية

2.3 مقاومة الضغط

تم تعيين مقاومة الضغط للعينات الخرسانية طبقاً للمواصفات البريطانية (BS EN 12390-3) [10]، ويوضح الجدول (5) متوسط نتائج اختبار مقاومة الضغط للعينات بعد 7 أيام، 14 يوماً، و 28 يوماً من معالجتها في الماء، حيث أخذ المتوسط لثلاث عينات لكل خلطة. وقد تبين من النتائج انخفاض مقاومة ضغط العينات الخرسانية تدريجياً مع انخفاض نسبة الركام الخشن في الخلطات الخرسانية. وبالرجوع إلى الشكل (2) الذي يوضح العلاقة بين مقاومة الضغط ونسبة الركام الخشن بعمر 7 أيام، 14 يوماً، و 28 يوماً، يتضح أن خفض نسبة الركام الخشن في الخلطات الخرسانية واستبداله بالركام الناعم أدى بدوره إلى خفض قيمة مقاومة الضغط تدريجياً للعينات وذلك في مختلف فترات المعالجة. حيث كانت نسبة الانخفاض في مقاومة الضغط للخلطة (5) التي تحتوي على نسبة ركام خشن 40% بمقدار (37.01%)، (29.17%)، (29.59%) بعد 7 أيام، 14 يوماً، و 28 يوماً على التوالي مقارنة بالعيينة المرجعية.

الجدول (5) متوسط مقاومة الضغط للعينات الخرسانية

متوسط مقاومة الضغط (N/mm ²)			نسبة الركام الخشن (%)	رقم الخلطة
28 يوم	14 يوم	7 أيام		
30.01	26.53	19.13	100	1
27.03	23.67	15.07	70	2
24.16	20.38	13.66	60	3
22.64	19.48	12.86	50	4
21.13	18.79	12.05	40	5
19.43	17.74	10.49	30	6



الشكل (2) نتائج مقاومة الضغط بمختلف فترات المعالجة.

4 الخلاصة

- تمحورت الدراسة البحثية حول تأثير خفض نسب الركام الخشن في الخلطة الخرسانية على خواص الخرسانة اللدنة و المتصلدة، لمعرفة الخلطة الأنسب للمناطق الصحراوية، فإنه يمكن تلخيص النتائج التالية:
- خفض الركام الخشن يؤدي إلى الخفض من التشغيلية للخلطات الخرسانية في حالة ثبات نسبة كل من الإسمنت والماء ويؤثر هذا الخفض بدوره على مقاومة الضغط للخرسانة.
 - خفض الركام الخشن في الخرسانة يؤدي إلى خفض من مقاومة الضغط، وقد لوحظ انخفاض واضح في مقاومة الضغط للنسبة (30% ركام خشن) حيث وصلت إلى (19.43N/mm^2) .
 - من خلال نتائج اختبار مقاومة الضغط تبين لنا أن أنسب خلطة هي (40%) ركام خشن حيث أعطت مقاومة (21.13N/mm^2) وكانت ضمن حدود المواصفة .

المراجع

- [1] محمود إمام، محمد أمين " خواص المواد واختباراتها" الطبعة الأولى، 2008.
- [2] محمود إمام "الخرسانة وتصميم الخلطات الخرسانية"، 2007.
- [3] عبد الله محمد الساعدي "تأثير التدرج الركام على الخرسانة" كلية الهندسة، جامعة المنصورة، 2015.
- [4] عبد الله محمد عبد الله مغازي "خواص المواد الهندسية"، دار الصفاء عمان، 2007.
- [5] المواصفات القياسية الليبية رقم (2009:340)، الإسمنت البورتلاندي، المركز الوطني للمواصفات والمعايير القياسية، طرابلس، 2009.
- [6] Neville A. M. "Properties of Concrete "Fourth Edition, Pearson Education, 1995.
- [7] British Standard Institute, BS882: 1992, "Specification for Aggregate from Natural Sources for Concrete".
- [8] American society for testing and materials (ASTM C143-C143M), (2015) "Test method for slump of hydraulic- Cement concrete".
- [9] American society for testing and materials (ASTM C642-97), "Standard test method for density, absorption, and voids in hardened concrete".
- [10] British standard institution (BS EN 12390-3:2009), "Testing hardened concrete, Compressive strength of test specimens".

تطوير الخلايا الشمسية باستخدام تقنية النانو

خيرية علي محمد المغربي

قسم الفيزياء، كلية التربية بقصر بن غشير - جامعة طرابلس

kh78ali@yahoo.com

Abstract

This paper aims to develop solar cells using Nano-crystalline titanium dioxide (TiO_2), which call "Dye-Sensitized Solar Cells" (DSSC). Nanocrystalline (TiO_2) are made in the form of thin film slides, which are controlled during the preparation process. The surface area of the film increases with the reduction of the size of the nanocrystalline and accordingly increases the stiffness of the film making it more suitable for modern applications. High cost is one of the problems associated with silicon solar cells and the main factor that led to limited exploitation and it has become possible to develop low-cost and easy-to-manufacture solar cells. DSSC are characterized by a significant reduction in their production cost, ease of manufacture. Solar cells can be developed using nanocrystalline titanium dioxide (TiO_2) to save energy used in lighting. The use of this technology will be a major achievement in the field of energy saving, because more than 25% of the electric energy available in the world is used in lighting.

المستخلص

تهدف هذه الورقة إلى كيفية تطوير الخلايا الشمسية باستخدام بلورات ثاني أكسيد التيتانيوم النانوية ويطلق عليها الخلايا الشمسية الصبغية (DSSC) (Dye-Sensitized Solar Cell). تصنع بلورات ثاني أكسيد التيتانيوم النانوية على هيئة شرائح رقيقة (Film) يتم التحكم في حجمها خلال عملية التحضير حيث تزداد المساحة السطحية للفيلم بتصغير حجم البلورة النانوية وتبعاً لذلك تزداد صلابة الشريحة الأمر الذي يجعلها أكثر ملائمة للتطبيقات الحديثة.

يعتبر ارتفاع التكلفة أحد المشكلات المرتبطة بخلايا السليكون الشمسية والعامل الرئيسي الذي أدى إلى محدودية استغلالها ولقد أصبح من الممكن تطوير خلايا شمسية منخفضة التكلفة وسهلة التصنيع. تتميز الخلايا الشمسية الصبغية بانخفاض كبير في تكلفة إنتاجها وبسهولة تصنيعها. يمكن تطوير خلايا شمسية باستخدام بلورات ثاني أكسيد التيتانيوم النانوية لتوفير الطاقة المستخدمة في الإضاءة، كما أن استخدام هذه

التقنية سيشكل إنجازاً كبيراً في مجال توفير الطاقة، لأن أكثر من 25% من الطاقة الكهربائية المتوفرة في العالم تستخدم في الإضاءة.

الكلمات المفتاحية: خلية شمسية صبغية، TiO_2 ، الأصبغة الطبيعية، المنحني المميز لخلية شمسية.

1 المقدمة

لقد سيطرت تقنية السليكون على إنتاج الخلايا الشمسية منذ عام 1985 وحتى وقتنا الحاضر، ومع انطلاق مرحلة جديدة من بحوث تطوير الخلايا الشمسية تم التركيز على دراسة فيزياء وتقنية أشباه الموصلات الرئيسية في صناعة الإلكترونيات والكهروضوئيات، ولقد أدى الانتقال من الأبعاد الماكروسكوبية والميكروسكوبية إلى الأبعاد النانوسكوبية إلى انفتاح هائل ونجاح كبير في تطوير قواعد ومعايير التقنية الحديثة لأشباه الموصلات وغيرها. إن نجاح إنتاج خلايا شمسية (أغشية رقيقة) بتقنية جديدة قليلة التكلفة ستساهم في تطوير برامج الطاقة المتجددة (العاني، 2009).

في عام 1991 تمكن الباحثان (Brian O'Regan & Michael Grätzel) من اختراع الخلية الشمسية الصبغية (Dye-sensitized solar cell) وقد أطلق على هذه الخلية الشمسية كذلك اسم خلية غراتزل. حيث تمكن الباحثان من تحضير خلية شمسية منخفضة التكلفة تتكون من فيلم رقيق شفاف ضوئياً نحو ($10 \mu m$) من دقائق ثاني أكسيد التيتانيوم أبعاده من رتبة عدة نانومترات، مغطى بطبقة من مادة صبغية حساسة للضوء، وابتدت الخلية كفاءة عالية في تحويل الفوتونات الواردة إليها إلى تيار كهربائي (أكثر من 80%) وقد بلغت كفاءة تحويل خلية غراتزل (7.1%).

في عام 2014 درس الباحثون (Yang, et. al.) تحضير خلايا شمسية صبغية باستعمال إلكترونات ضوئية تعتمد على أنابيب ثاني أكسيد التيتانيوم النانوية أحادية البعد ولقد تم تحضير مجموعة من الخلايا الشمسية الصبغية ذات تراكيز مختلفة من أنابيب ثاني أكسيد التيتانيوم النانوية وتم دراسة أثر المعالجة بتراكيز مختلفة من $TiCl_4$ و لقد أظهرت النتائج أن أفضل مردود بلغ 7.83% وكان لخلية شمسية معالجة بتراكيز 90 mM من $TiCl_4$.

تنقسم الخلايا الشمسية إلى ثلاثة أجيال، خلايا الجيل الأول خلايا السليكون البلوري عالية التكلفة، ثم انطلقت مرحلة جديدة نحو تطوير خلايا الأفلام الرقيقة التي تمثل الجيل الثاني من الخلايا الشمسية، وتمتاز

خلايا هذا الجيل بقلّة التكلفة ولكن كفاءة هذه الخلايا أقل نسبياً من خلايا السليكون البلوري، وتشمل خلايا السليكون اللابلوري والخلايا المصنوعة من أشباه موصلات أخرى، أما خلايا الجيل الثالث، فهي خلايا تعتمد على الأفلام الرقيقة النانوية وتتميز هذه الخلايا بانخفاض كبير في تكلفة إنتاجها، ومنها الخلايا الشمسية الصبغية (O'Regan & Grätzel, 1991) (Cartlidge, 2007) (dye-sensitized solar cell).

تعرف تقنية النانو Nanotechnology بأنها التقنيات التي تصنع على مقياس النانومتر وهي تعادل واحداً من مليار من المتر، كما يمكن تعريفها على أنها مجموعة من الأدوات والتقنيات والتطبيقات التي تتعلق بتصنيع بنية معينة وتركيبها باستخدام مقاييس غاية في الصغر، وتتخذ المواد النانوية أشكالاً عديدة لكل منها تركيبها وخصائصها، ويمكن تصنيفها حسب شكلها إلى الآتي (صالح، 2010) :

- النقاط الكمية (Quantum Dots) : هي عبارة عن تركيب نانوي شبه موصل ثلاثي الأبعاد يتراوح أبعاده بين 2 و 10 نانومتر، وهذا يقابل 10 - 50 ذرة في القطر الواحد، و 100 - 100000 ذرة في حجم النقطة الكمية الواحدة.
- الفولورين (Fullerene) : جزيئات نانوية مكونة من ذرات كربون مترابطة ثلاثياً تعطي شكل كريات، ويعد أكثر الفولورينات شهرة هو الجزيء C_{60} حيث تترتب 60 كربون على رؤوس مجسم عشري ناقص.
- الكرات النانوية (Nanoballs) : تنتمي الكرات النانوية إلى فئة الفولورينات C_{60} ولكنها تختلف عنها قليلاً بالتركيب حيث أنها متعددة القشرة، كما أنها حاوية المركز ويصل قطر الكرة الواحدة إلى أكثر من 500 نانومتر .
- الجسيمات النانوية (Nanoparticles) : الجسيمات النانوية لها أبعاد تتراوح بين 1-100 نانومتر، والجسيم النانوي هو أصغر وحدة وله الخواص الفيزيائية والكيميائية للمادة الحجمية.
- الأنابيب النانوية (Nanotubes) : تتكون الأنابيب النانوية من خليط من مواد موصلة ومواد أشباه موصلة أسطوانية الشكل مجوفة يتراوح قطر الأنبوب بين 1 إلى 100 نانومتر. أشهر الأنابيب النانوية أنابيب الكربون متناهية الصغر (Carbon Nanotubes).
- الأسلاك النانوية (Nanowires) : هي أسلاك ذات بعد واحد تقل أقطارها عن نانومتر واحد وبأطوال مختلفة، غالباً نسبة طولها إلى عرضها تزيد عن 1000 مرة وتتفوق على الأسلاك العادية ثلاثية الأبعاد بقوة التوصيل الكهربائي لأن الإلكترونات فيها تكون محصورة كميّاً باتجاه جانبي واحد مما يجعلها تحتل مستويات طاقة محددة تختلف عن تلك المستويات العريضة الموجودة في المادة الحجمية .

• الألياف النانوية (Nanofibers) : تعتبر الألياف المصنوعة من البوليمرات من أشهر الألياف النانوية ويكون عدد ذرات سطح الألياف كبيراً بالنسبة للعدد الكلي وهذا ما يكسبها خواص ميكانيكية مميزة كالصلابة وقوة الشد وغيرها.

• المركبات النانوية (Nanocomposites) : هي عبارة عن مواد يضاف إليها جسيمات نانوية خلال تصنيعها تكسبها خواص إضافية مميزة مثل التوصيل الكهربي والحراري أو الخصائص الضوئية والميكانيكية مثل الشدة والصلابة ومن أشهر المركبات النانوية المركبات البوليمرية.

إن استخدام البلورات النانوية يسمح بزيادة المساحة السطحية للفليم، لذلك تعتبر البلورات النانوية مناسبة جداً لتصنيع الخلايا الشمسية للحصول على خلايا شمسية ذات مساحة سطحية كبيرة نسبياً وهذا يساهم في التغلب على عامل انخفاض الكفاءة الكلية للخلايا الشمسية بشكل عام، وكذلك يمكن التغلب على أحد معوقات تقنية الخلايا الشمسية السيليكونية التي تتطلب توفير مساحات سطحية كبيرة من خلايا السيليكون (خياط، 2007) .

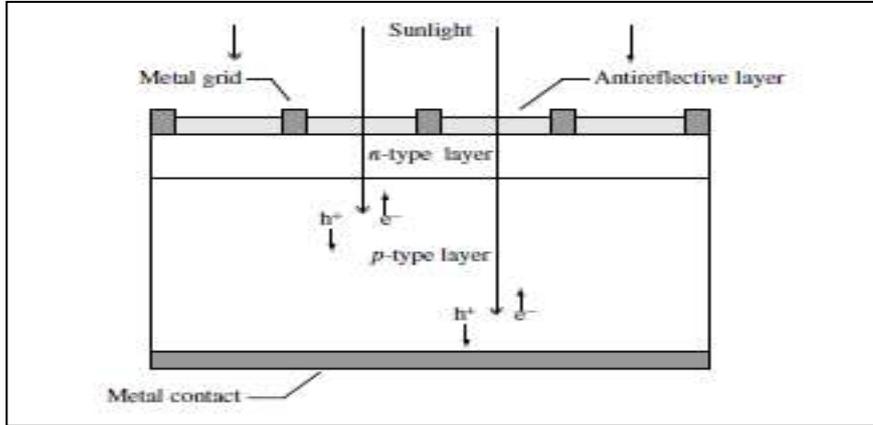
2 خلايا السيليكون الشمسية

يستخدم السيليكون بصورة مختلفة - وحيد التبلور (monocrystalline)، عديد التبلور (polycrystalline) وعديم التبلور (amorphous) في تصنيع الخلايا الشمسية السيليكونية . تتميز خلايا الجيل الأول خلايا السيليكون البلوري (أحادي البلورة ومتعدد البلورات) بتحقيق أعلى قيمة للكفاءة ضمن الخلايا الشمسية (جدول 1)، ولكن وعلى الرغم من توفر السيليكون في الطبيعة إلا أن تكلفة إنتاجها مرتفعة بسبب استعمالها كمية كبيرة من المواد وبسبب تقنيات التصنيع . توجهت الأبحاث بعد ذلك نحو تطوير خلايا الأفلام الرقيقة التي تشمل خلايا الجيل الثاني من الخلايا الشمسية، وتشمل خلايا هذا الجيل خلايا السيليكون اللابلوري، والخلايا المصنوعة من أشباه موصلات مثل تيلوريد وكبريتيد الكاديوم وسيلينيد نحاس-انديوم-غاليوم وغيرها. تتميز هذه الخلايا بأنها أقل تكلفة من الخلايا السيليكون البلوري بالإضافة إلى سهولة إنتاجها ولكن كفاءة هذه الخلايا أصغر نسبياً .

جدول (1) : كفاءة الأنواع المختلفة لخلايا السيليكون الشمسية [3] .

المادة	الكفاءة في المعمل	الكفاءة عند الانتاج(التجارية)
سيليكون وحيد التبلور	%24	%17-14
سيليكون عديد التبلور	%18	%15-13
سيليكون عديم التبلور	%13	%7-5

وتتكون الخلية الشمسية التقليدية من اتصال شبه موصل من النوع n مع شبه موصل من النوع p كما هو موضح بالشكل (1).



الشكل (1) : تركيب الخلية الشمسية التقليدية [8] .

تتميز أشباه الموصلات بالقدرة على امتصاص الضوء وتحويل جزء من طاقة الفوتونات الممتصة إلى حاملات شحنة (إلكترون- ثقب)، تساهم في توليد تيار كهربائي، حيث تنفصل الإلكترونات عن الثقب تحت تأثير قوة الحقل الكهربائي في الوصلة pn فتتحرك الإلكترونات المتولدة في المنطقة p نحو المنطقة n، في حين تنتقل الثقب المتولدة في المنطقة n إلى المنطقة p، ومن ثم إلى الدائرة الخارجية (Luque & Hegedus, 2003).

2.1 بارمترات الخلية الشمسية

يشبه سلوك الخلية الشمسية في الظلام سلوك المتصل الثنائي، أما عند الإضاءة فيتولد في الخلية الشمسية تيار ضوئي يضاف إلى سلوك المتصل الثنائي. سنعرض فيما يلي بعض بارمترات الخلية الشمسية (Luque & Hegedus, 2003)، (خضر، 2018) :

- تيار الدائرة المقصورة (Short-circuit current) I_{sc} : هو التيار الكهربائي للخلية الشمسية عندما يكون فرق الجهد صفر.
- جهد الدائرة المفتوحة (Open-circuit voltage) V_{oc} : نحصل عليه عندما لا يمر تيار عبر الخلية.
- معامل الملء (Fill factor) FF : وهو علاقة تربط بين القدرة العظمى للخلية الشمسية P_{max} وجهد الدائرة المفتوحة V_{oc} و تيار الدائرة المقصورة I_{sc} ويعطى بالعلاقة (1) :

$$FF = \frac{P_{max}}{V_{oc} \times I_{sc}} \rightarrow (1)$$

حيث: V_{oc} جهد الدائرة المفتوحة

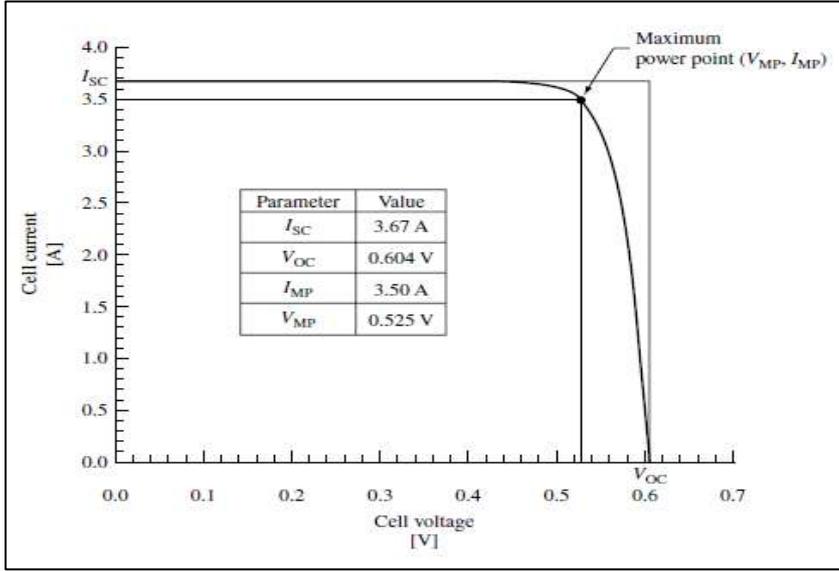
I_{sc} تيار الدائرة المقصورة

P_{max} الاستطاعة (القدرة) العظمى

- مردود (كفاءة) الخلية الشمسية (Efficiency) η : هو نسبة استطاعة (قدرة) الخرج العظمى للخلية P_{max} الى القدرة الكلية للضوء الوارد على الخلية P_{in} ويعطى بالعلاقة (2) :

$$\eta = \frac{P_{max}}{P_{in}} = \frac{V_{oc} I_{sc} FF}{P_{in}} \rightarrow (2)$$

يوضح الشكل (2) المنحني المميز (I-V) لخلية شمسية سيليكونية .



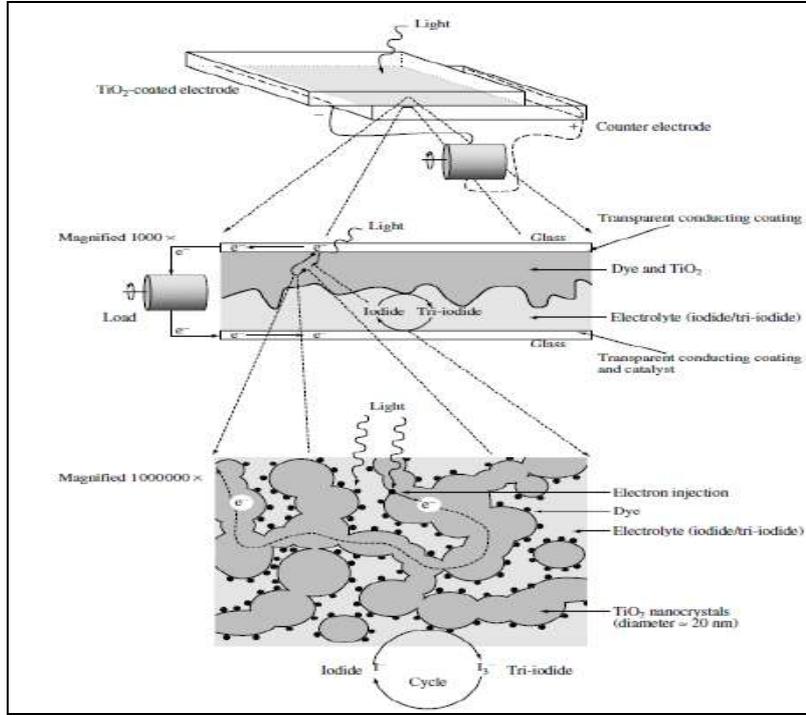
الشكل (2) : المنحني المميز (I-V) لخلية شمسية سيليكونية [8].

3 الخلية الشمسية الصبغية

تتكون الخلية الشمسية الصبغية (DSSC) Dye-sensitized solar cell كما هو موضح بالشكل (3) من إلكترودين، الإلكترود الأول (Photo-electrode) يتكون من ثلاث طبقات رقيقة موضوعة على شريحة زجاجية الطبقة الأولى شفافة ناقلة كهربائياً، تليها طبقة رقيقة من بلورات ثاني أكسيد التيتانيوم (TiO_2) أما الطبقة الثالثة مادة صبغية حساسة للضوء وهي المادة الممتصة للضوء . أما الإلكترود الآخر (Counter-electrode) عبارة شريحة زجاجية أخرى مغطاة بالبلاتين. يفصل بين طبقتي الإلكترودين، الإلكتروليت (Electrolyte)، ويحتوي محلول الإلكتروليت المستخدم في الخلايا الشمسية الصبغية عادة على أيونات اليود (I^-/I_3^-).

عندما تدخل أشعة الشمس من خلال نافذة الخلية (Photo-electrode) فإنها تصطدم بالصبغة العضوية على سطح ثاني أكسيد التيتانيوم . الفوتونات التي تمتلك طاقة كافية تمتص بواسطة الصبغة العضوية فتثار إلكترونات مدارتها الخارجية من السوية الأرضية إلى السوية المثارة، وهذا يعمل على حقن الإلكترونات المثارة في حزمة التوصيل في مادة ثاني أكسيد التيتانيوم . نتيجة لزيادة تركيز الإلكترونات الحرة في طبقة ثاني أكسيد التيتانيوم فإنها تتحرك بالانتشار الى الشريحة الناقلة ثم تنتقل عبر الدائرة

الخارجية إلى الإلكترود الثاني (Counter-electrode) ومنها إلى الألكتروليت ويستعيد مركب اليود الثلاثي الإلكترون المفقود ويتحول إلى مركب أحادي. جزئيات الصبغة العضوية تقوم بإرجاع الألكتروليت المفقود وذلك بامتصاص إلكترون آخر من مركب اليود في المحلول الموصل (الألكتروليت) الموجود أسفل طبقة ثاني أكسيد التيتانيوم ويعمل على أكسدة مركب اليود ليصبح ثلاثي التكافؤ وبذلك تعود جزئيات الصبغ المتأكسدة إلى السوية الأرضية (Halme, 2002)، (Luque & Hegedus, 2003).



الشكل (3) : تركيب الخلية الشمسية الصبغية [8] .

تنقسم المواد الصبغية المستخدمة في الخلايا الشمسية الصبغية إلى قسمين أساسيين وهما: الأصبغة العضوية والأصبغة اللاعضوية (خضر، 2018) :

- الأصبغة العضوية: تشمل الأصبغة العضوية النباتية الطبيعية والأصبغة النباتية من الأنتوسيانينات والتي توجد في الأوراق والأزهار كما يمكن أن توجد في الثمار، والأصبغة العضوية المحضرة مخبرياً ومن أشهرها أصبغة الكومارين (Coumarin Dyes) أصبغة الإندولين (Indoline Dyes)، وغيرها.

• **الأصبغة اللاعضوية:** تشمل المعقدات المعدنية مثل معقدات الروثينيوم مثل (N3-Dye) التي تتميز بقدرة امتصاص جيدة ضمن مجال واسع من المجال المرئي (visible spectra) كما أن الضخ الإلكتروني من معقد الروثينيوم إلى ثاني أكسيد التيتانيوم فعال جداً.

3.1 تحضير خلية شمسية صبغية

استخدم في تحضير الخلية الشمسية الصبغية ثاني أكسيد التيتانيوم النانوي كالكترود ضوئي والبلاتين كالكترود مضاد، حيث يتم توضع طبقة ثاني أكسيد التيتانيوم وطبقة البلاتين على شرائح زجاجية مغطاة بأكسيد القصدير المشاب بالفلور FTO glass وهو أكسيد شفاف ناقل ثم استخدم كهليلت سائل وهو محلول البيود. تم تحضير الخلية الشمسية الصبغية كالتالي (خضر، 2018) :

❖ تحضير الكالكترود الضوئي:

يتم تحضير الشرائح الزجاجية المراد استعمالها في تحضير الكالكترود الضوئي والالكترود المضاد وذلك بوضع الشرائح الزجاجية المغطاة بأكسيد القصدير المشاب بالفلور FTO glass في وعاء يحتوي على الأسيون النقي، ثم بعد ذلك يوضع الوعاء في جهاز الموجات فوق الصوتية لمدة 15 دقيقة. يتم تكرار العملية مرة أخرى باستعمال الماء المنزوع الشوارد، ثم تحفظ الشرائح في الإيثانول النقي.

❖ تحضير الطبقة المتراسة compact TiO₂:

يتم مزج ايزوبروكسيد التيتانيوم مع الأستيل أسيون بالنسبة المولية (1:1) ويتم التحريك لمدة 30 ثانية حتى يصبح متجانساً، ثم ترسب الطبقة على شريحة FTO glass بعد تجفيفها بغاز الأزوت بطريقة التغطية بالدوران بالجهاز الموضح بالشكل (4)، ثم بعد ذلك تجفف الشريحة في درجة 90 درجة مئوية، بعد ذلك يتم غسلها بالإيثانول النقي في جهاز الموجات فوق الصوتية لمدة دقيقة، ثم تجفف بغاز الأزوت، ويتم معالجتها حرارياً عند الدرجة 450 درجة مئوية لمدة 30 دقيقة بمعدل تسخين 5 درجات بالدقيقة.

❖ تحضير طبقة ثاني أكسيد التيتانيوم المسامية:

يضاف 10 mL من الإيثانول النقي و 0.25 mL من الإيزوبروبانول و 0.4 g من البولي إيثيلين غليكول 400 إلى 2 g من مسحوق ثاني أكسيد التيتانيوم النانوي، يحرك المزيج حتى يصبح متجانساً. ترسب طبقة ثاني أكسيد التيتانيوم على الشريحة الزجاجية ثم تعالج الشريحة حرارياً عند الدرجة 450 درجة مئوية لمدة 30 دقيقة، ثم تترك لتبرد تدريجياً إلى أن تصل إلى درجة حرارة الغرفة.



الشكل (4) : جهاز التعشية بالدوران [4].

يتم استخلاص الأصبغة من بعض الفواكه أو الخضار كالتوت والسبانخ وغيرها وقد تم استخدام الأصبغة المستخلصة من ثمار التوت في هذه الخلية . يتم التأكد من تجفيف الشريحة الزجاجية المطلوبة بطبقة ثاني أكسيد التيتانيوم المسامية بشكل تام وذلك بتسخينها إلى درجة 70 درجة مئوية، ثم تغمس في المحلول الصبغي لمدة 24 ساعة، بعد ذلك، يتم إخراج الشريحة من المحلول الصبغي، وتغسل بالماء المقطر وبالإيثانول النقي و يتم تجفيفها وحفظها في مكان مظلم لحين استعمالها.

❖ تحضير الالكترود المضاد:

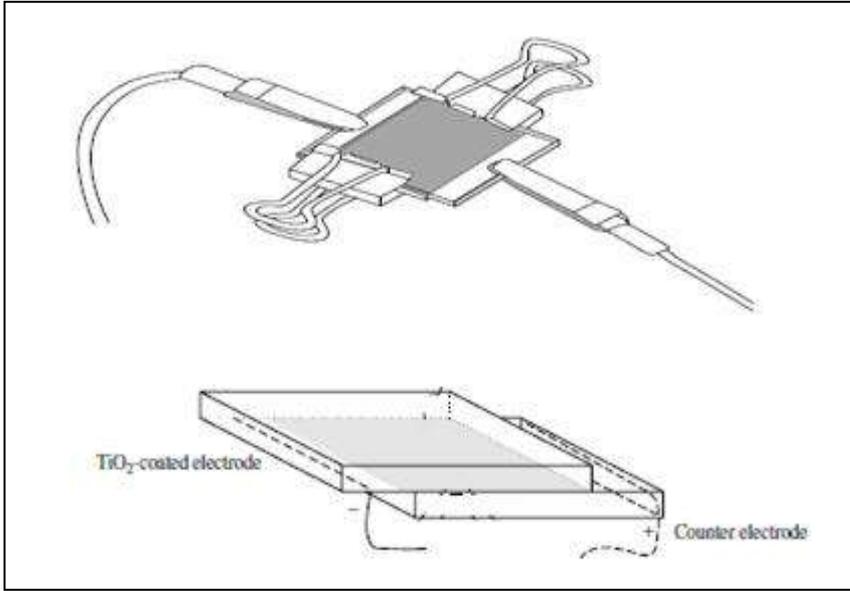
ترسب طبقة من محلول حمض كلور البلاتين المتجانس على شريحة FTO glass بعد تجفيفها بغاز الأزوت بطريقة التعشية بالدوران بالجهاز الموضح بالشكل (4)، ثم يتم معالجتها حرارياً عند الدرجة 450 درجة مئوية لمدة 30 دقيقة بمعدل تسخين 5 درجات بالدقيقة وبذلك يتم الحصول على طبقة مرآتية عاكسة من البلاتين، ويتم تكرار هذه العملية بحيث يتم ترسيب ثلاث طبقات، ثم تحفظ الشريحة في مكان نظيف لحين استعمالها.

❖ تحضير الالكتروليت السائل

يتم الحصول على محلول غني بأيونات اليود وذلك بإضافة 2.07 g من يوديد البوتاسيوم و 0.19 g من اليود إلى 25 mL من الإيثيلين غليكول، ويحرك المزيج لمدة 15 دقيقة حتى يصبح متجانساً.

3.2 تجميع الخلية الشمسية الصبغية

يجفف الإلكترود الضوئي ثم توضع عليه قطرة من محلول إلكتروليت اليود، ثم يتم وضع الإلكترود المضاد بشكل يقابل الإلكترود الضوئي بحيث يغطي طبقة ثاني أكسيد التيتانيوم (خضر، 2018)، ويوضح الشكل(5) كيفية تجميع الخلية الشمسية الصبغية (Smestad & Grätzel, 1998)، (Luque & Hegedus, 2003).

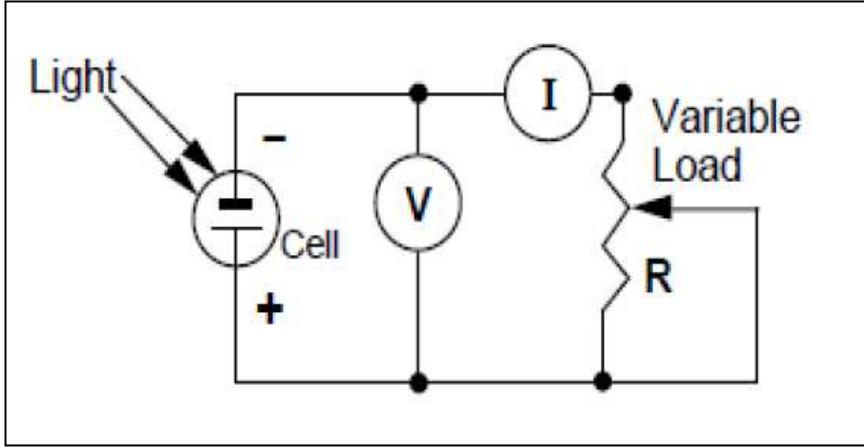


الشكل (5) : تجميع الخلية الشمسية الصبغية [8]، [11].

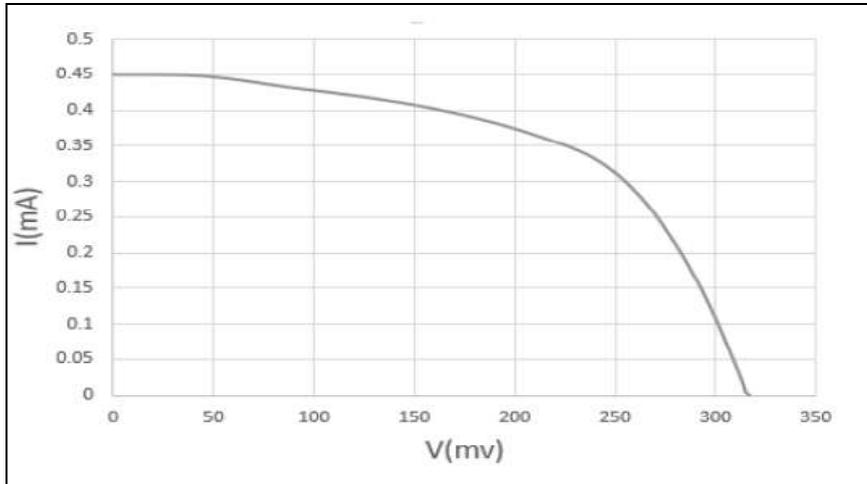
4 النتائج والمناقشة

تتمثل دراسة الأداء الكهربائي للخلية الشمسية الصبغية في كل من قياس المنحني المميز للخلية (I-V) و حساب معامل الملء FF وكذلك مردود الخلية الشمسية كالاتي:
4.1 قياس المنحني المميز للخلية الشمسية الصبغية (I-V) :

يوضح الشكل (6) الدائرة الكهربائية لقياس المنحني المميز للخلية الشمسية، حيث يتم تسليط الضوء على الخلية الشمسية وقياس شدة التيار وفرق الجهد عند قيم مختلفة للمقاومة.

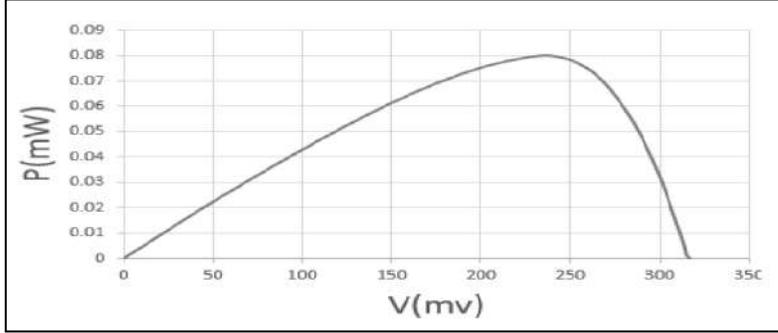


الشكل (6) : الدائرة الكهربائية لقياس المنحنى المميز للخلية الشمسية الصبغية [4].
يوضح الشكل (7) المنحنى المميز لقياس التيار والجهد الكهربائي للخلية الشمسية الصبغية.



الشكل (7) : المنحنى المميز للخلية الشمسية الصبغية [4].

كما يوضح شكل (8) منحنى تغيير الاستطاعة بدلالة الجهد للخلية الشمسية الصبغية.



الشكل (8) : منحنى تغير الاستطاعة بدلالة الجهد للخلية الشمسية الصبغية [4] .

يمكن الحصول على بارامترات الخلية الشمسية الصبغية من الشكلين (7)، (8) حيث نجد من الشكل (7) أن جهد الدائرة المفتوحة ($V_{OC} = 0.32V$)، وتيار الدائرة المقصورة ($I_{SC} = 0.45 mA$)، أما القدرة العظمى للخلية الشمسية الصبغية نحصل عليها من الشكل (8) حيث نجد أن ($P_{max} = 0.08 mW$) وباستخدام هذه القيم يمكن حساب معامل الملء FF وبالتالي حساب مردود (كفاءة) الخلية الشمسية η ، وتعتبر القيم المتحصل عليها جيدة عند مقارنتها مع الدراسات العالمية المنشورة لمثل هذا النوع من الخلايا، وسيتم توضيح ذلك في الجزء التالي.

4.2 حساب معامل الملء FF وكفاءة الخلية η

يحسب معامل الملء FF و مردود (كفاءة) الخلية الشمسية η من العلاقة (1) والعلاقة (2) على التوالي، ويوضح الجدول (2) النتائج المتحصل عليها.

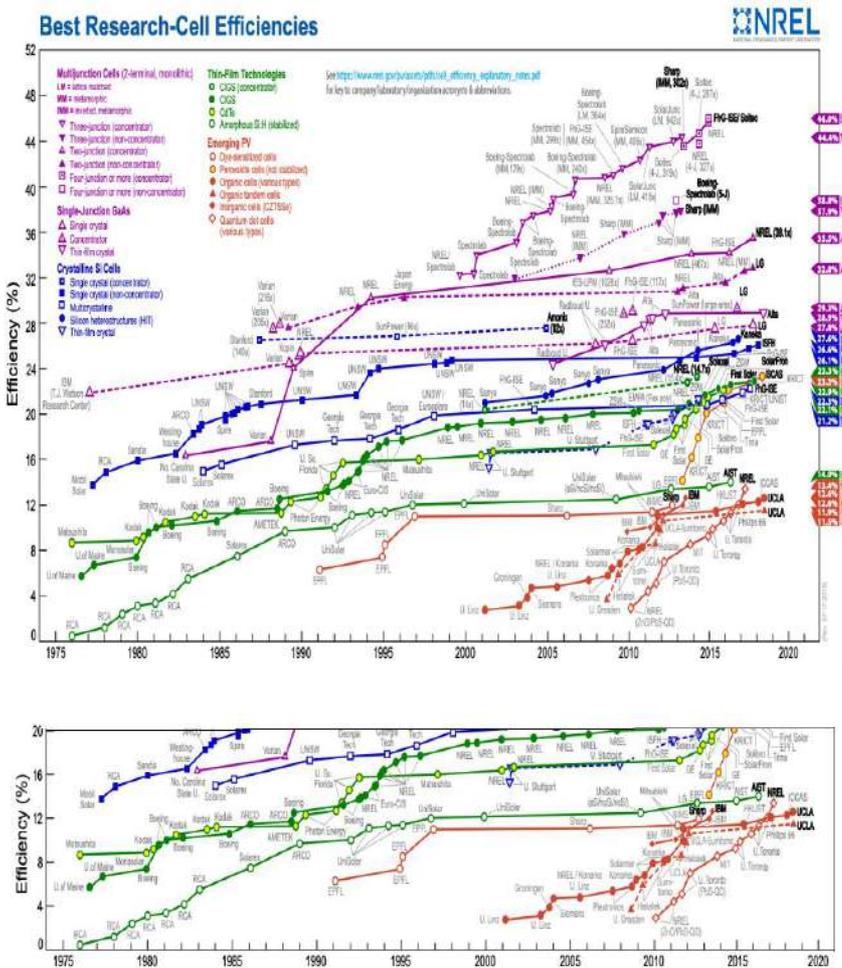
جدول (2) : المواصفات الكهربائية للخلية الشمسية الصبغية [4] .

1	V_{oc}	Open circuit potential	جهد الدائرة المفتوحة	0.32V
2	I_{sc}	Short - circuit current	تيار الدائرة المقصورة	0.45 mA
3	P_{max}	Maximum Power	القدرة العظمى	0.08 mW
4	P_{in}	Total power of incident light on the solar cell	القدرة الكلية للضوء الوارد على الخلية	145 mW
5	FF	Filling factor	معامل الملء	56%
6	η	Solar cell efficiency	كفاءة الخلية الشمسية	0.06%

نلاحظ أن مردود الخلايا الشمسية المعتمدة على أصبغة طبيعية نباتية صغير لكنه بالمقارنة مع الدراسات العالمية يعتبر جيد، حيث بينت الدراسة التي قام بها الباحثون Wongcharee, et. al., (2007) أن مردود خلية استخدمت فيها أصبغة مستخلصة من أزهار البازلاء الزرقاء بلغ 0.05%. كما بينت الدراسة التي قام بها الباحثان (Smestad & Grätzel, 1998) أن مردود الخلايا الشمسية الصبغية المحضرة من أصبغة مستخلصة من ثمار التوت وأصبغة الأنتوسيانين الطبيعية تراوح بين (0.5% و1%)، إضافة إلى ذلك العمل الذي قام به (Cherepy, et al., 1997)، لدراسة نسبة مردود الخلايا الشمسية الصبغية، المحضرة من أصبغة الأنتوسيانين النباتية المستخلصة من ثمار التوت الأسود، والتي بلغت فيها 0.56%.

يبين الشكل (9) مخطط تطور كفاءة الخلايا الشمسية المختلفة الصادر عن المخبر الوطني للطاقة المتجددة في الولايات المتحدة الأمريكية، تم تمييز الكفاءات حسب التكنولوجيا المستخدمة لتصنيع الخلايا الشمسية، ويتم التمييز حسب لون الخط المرسوم والشكل المصاحب له. توضح الأسماء المكتوبة ضمن الشكل أسماء المخابر والشركات التي حققت هذه الكفاءات، بينما توضح الأرقام على يمين الشكل أحدث الكفاءات لكل تكنولوجيا.

من خلال المخطط المبين في الشكل (9) نجد أن كفاءة الخلايا الصبغية وصلت حتى 11.9% وهذه القيمة تعتبر منخفضة نسبياً بالمقارنة مع الخلايا السيليكونية التقليدية التي تصل كفاءتها إلى 27.6% ولكن نظراً لأهميتها في التطبيقات المختلفة فإن دعم البحوث والدراسات لتطوير كفاءتها والحصول على خلية شمسية قليلة التكلفة ومتفوقة في الكفاءة سيكون أمر مجد اقتصادياً وسيساهم في التوسع في استغلال الطاقة المتجددة، كما نلاحظ أن هذه القيمة تعتبر كبيرة نسبياً بالمقارنة مع النتائج المبينة في هذا البحث ويرجع السبب ربما لاختلاف تقنيات التصنيع.



الشكل (9) : تطور كفاءة مختلف أنواع الخلايا الشمسية، وللمقارنة بين الخلايا الشمسية الصغرة والخلايا الشمسية السليكونية تم استقطاع الجزء الخاص، بذلك من المخطط [13].

5 الخلاصة

تناول هذا البحث تحضير خلية شمسية صغرية اعتماداً على الأصبغة المستخلصة من ثمار التوت، وقد استخدم فيها ثاني أكسيد التيتانيوم النانوي كالكترود ضوئي، والبلاتين كالكترود مضاد، حيث يتم توزيع طبقة ثاني أكسيد التيتانيوم وطبقة البلاتين على شرائح زجاجية مغطاة بأكسيد القصدير المشاب بالفلور (FTO glass) وهو أكسيد شفاف ناقل، ثم استخدم كهربيته سائل وهو محلول اليود، وقد تم تجميع الخلية

ودراسة خواصها الكهربائية والحصول على المنحنيات المميزة لها، حيث كان جهد الدائرة المفتوحة ($V_{OC} = 0.32 V$) أما تيار الدائرة المقصورة ($I_{SC} = 0.45 mA$) و معامل الملء ($FF=56\%$)، أما مردود الخلية الشمسية الصبغية بلغ ($\eta = 0.06\%$)، وتعتبر هذه القيم جيدة بالمقارنة مع الدراسات العالمية المنشورة لمثل هذا النوع من الخلايا.

تتميز الخلايا الشمسية الصبغية بانخفاض كبير في تكلفة إنتاجها وبسهولة تصنيعها مقارنة بخلايا السليكون الشمسية، كما تعتبر البلورات النانوية مناسبة جداً لتصنيع خلايا شمسية ذات مساحة سطحية كبيرة نسبياً وهذا يساهم في التغلب على عامل انخفاض الكفاءة الكلية للخلايا الشمسية بشكل عام، وكذلك يمكن التغلب على أحد معوقات تقنية الخلايا الشمسية السيليكونية التي تتطلب توفير مساحات سطحية كبيرة من خلايا السليكون. كما أن تطوير خلايا شمسية باستخدام بلورات ثاني أكسيد التيتانيوم النانوية لتوفير الطاقة المستخدمة في الإضاءة سيشكل إنجازاً كبيراً في مجال توفير الطاقة، لأن أكثر من 25% من الطاقة الكهربائية المتوفرة في العالم تستخدم في الإضاءة.

إن نجاح وتطوير خلايا الأغشية الرقيقة الشمسية ذات التكلفة المنخفضة سيساهم في انتشار برامج الطاقة المتجددة مثل اندماج الخلايا الشمسية الرقيقة ذات التكلفة المنخفضة مع المباني الضخمة والتي تعرف بالأسلوب المعماري الحديث : تكامل الطاقة في المباني (Building Integrated Photovoltaics) (BIPV)، وتشمل هذه التقنية اللوحات الكهروضوئية الثابتة وألواح النوافذ الكهروضوئية المتحركة . كما ستنشر ما تسمى العمارة الخضراء (Green Building)، حيث ستعتمد كل عمارة على متلازمة خماسية : إنتاج الطاقة ونظم التسخين والتبريد ونظم الإنارة والتخزين (العاني، 2009).

المراجع:

المراجع العربية:

- [1] العاني، أسامة أحمد، 2009، الطاقة المتجددة وتقنية النانو: الجيل الثالث من الخلايا الشمسية، مجلة النانو تصدر عن معهد الملك عبدالله لتقنية النانو، جامعة الملك سعود، العدد الثاني، (19-20).
- [2] صالح، محمود محمد سليم، 2010، الطاقة المتجددة وتقنية النانو: تقنية النانو وعصر علمي جديد، مجلة النانو تصدر عن معهد الملك عبدالله لتقنية النانو، جامعة الملك سعود، العدد الرابع، (51-54).

- [3] خياط، مها محمد عمر، 2007، بلورات ثاني أكسيد التيتانيوم النانوية، مجلة العلوم والتقنية تصدر عن مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، العدد (82)، (26 – 29).
- [4] خضر، لؤي يوسف، 2018، تحضير خلية شمسية صبغية بوليميرية وتوصيفها (Preparation and Characterization of a polymer Dye Sensitized Solar Cell)، رسالة ماجستير علوم وهندسة مواد، قسم الفيزياء التطبيقية، المعهد العالي للعلوم التطبيقية والتكنولوجيا Higher Institute for Applied Sciences & Technology – HIAST)، الجمهورية العربية السورية .

المراجع الانجليزية:

- [5] Cartlidge, Edwin, July 2007, Bright outlook for solar cells, Physics World.
- [6] O'regan, Brian & Grätzel, Michael, 1991, A low-cost, high-efficiency solar cell based on dye-sensitized colloidal TiO₂ films. NATURE · VOL 353 · 737
- [7] Halme, Janne , 2002 "Dye-sensitized nanostructured and organic photovoltaic cells: technical review and preliminary tests. Master's thesis, Helsinki University of Technology.
- [8] Luque, Antonio, Hegedus, Steven, 2003, Handbook of photovoltaic science and engineering. John Wiley & Sons Ltd., England, (664 – 671).
- [9] Yang, Jun Hyuk, et al., 2014, "Characteristics of the dye-sensitized solar cells using TiO₂ nanotubes treated with TiCl₄." Materials 7.5, 3522–3532..
- [10] Wongcharee, Khwanchit, Vissanu Meeyoo, and Sumaeth Chavadej, (2007) , "Dye-sensitized solar cell using natural dyes extracted from rosella and blue pea flowers." Solar Energy Materials and Solar Cells 91.7, 566–571.
- [11] Smestad, Greg P., and Grätzel, Michael. 1998, "Demonstrating electron transfer and nanotechnology: a natural dye-sensitized nanocrystalline energy converter." Journal of chemical education 75.6 , 752.

- [12] Cherepy, Nerine J., et al., 1997, "Ultrafast electron injection: implications for a photoelectrochemical cell utilizing an anthocyanin dye-sensitized TiO₂ nanocrystalline electrode." The Journal of Physical Chemistry B, 101.45, 9342-9351.
- [13] National Renewable Energy Laboratory (NREL), Rev. July 17, 2018, (Best Research – Cell Efficiencies), Colorado.

أثر مؤشرات المركز المالي للمصارف التجارية على قيمتها السوقية خلال الفترة 2015 – 2019

مولود رمضان ابوخرىص¹، فتحي جماعة الزغداني²

¹ أستاذ مشارك - كلية المحاسبة الرجبان - جامعة الزنتان

² أستاذ مساعد - كلية الاقتصاد والعلوم السياسية- جامعة طرابلس

m.abukhreas@go.uoz.edu.ly

0925995258 0919993323

Abstract:

This study aimed to indicate the impact of commercial banks' financial position indicators (capital adequacy, asset quality, leverage, and financial structure) on their market value, calculated according to the Tobin's Q model. The study sample included ten Jordanian commercial banks that fulfilled the specific requirements for selecting the sample during the period (2015-2019), Using regression models for data analysis and hypothesis testing. The results of this study indicated that the financial position indicators (capital adequacy, asset quality, leverage, and financial structure) have a positive, statistically significant relationship with the market value of the Jordanian commercial banks.

ملخص الدراسة

هدفت هذه الدراسة الى بيان أثر مؤشرات المركز المالي للمصارف التجارية (كفاية رأس المال، جودة الأصول، الرفع المالي، والهيكل المالي) على قيمتها السوقية المحسوبة وفقاً لنموذج Tobin's Q، وقد شملت عينة الدراسة على عشر مصارف تجارية اردنية توفرت فيها الشروط المحددة لاختيار العينة خلال الفترة (2015-2019) وباستخدام نماذج الانحدارات لتحليل البيانات واختبار الفرضيات توصلت الدراسة للنتائج التالية، ترتبط مؤشرات المركز المالي (كفاية رأس المال، جودة الأصول، الرفع المالي، والهيكل المالي) بعلاقة طردية ذات دلالة احصائية مع القيمة السوقية للمصارف التجارية الأردنية .
الكلمات المفتاحية : (المصارف التجارية - القيمة السوقية - المركز المالي)

أولاً: الاطار العام للدراسة

1. مقدمة الدراسة:

تعرف القيمة السوقية للأسهم Market Value على أنها القيمة النقدية المدفوعة عند نقطة زمنية محددة بفعل عوامل الطلب والعرض في سوق الأوراق المالية، والقيمة السوقية هي عبارة عن القيمة الإجمالية للأسهم المتداولة، ويستخدم المستثمرين عند تحديدهم للقيمة السوقية مؤشرات العائد والمخاطر، لأن من صعوبات الاستثمار في الأسهم العادية هو تحديد حجم وتوقيت تدفقاتها النقدية بشكل دقيق، وبالتالي فإن أسعارها تتصف بعدم الاستقرار، وهذا التذبذب في الأسعار السوقية للأسهم صعوداً أو هبوطاً قد يدفع بصغار المستثمرين إلى اتخاذ قرارات خاطئة وغير مبنية على أسس علمية سليمة خاصة وان هذه الفئة لا تعتمد في استثمارها في الأسهم على إيجاد القيمة الحقيقية لها، (والتي تبررها حقائق مالية واقتصادية تتمثل بقيمة موجودات الشركة ومقسوم الأرباح المتوقع توزيعه ومعدلات النمو المتوقعة) ولذلك فإن تذبذب القيمة السوقية للشركة سواءً بالصعود أو الهبوط قد يدفع بالمستثمرين لاتخاذ قرارات استثمارية خاطئة وغير مدروسة، خاصةً إذا لم يتعلق هذا التذبذب بأداء الشركات أو ربحيتها، أو نتيجةً لتوقعات مستقبلية صحيحة، وإنما مرتبط بعوامل أخرى مؤقتة، وفي حالة حدوث انخفاض غير مبرر في أسعار الأسهم فيلجأ صغار المستثمرين إلى التخلص منها ببيعها خوفاً من الخسائر مما يؤدي إلى زيادة العرض وبالتالي انخفاض الأسعار، والعكس صحيح في حالة حدوث ارتفاع مفاجئ في الأسعار. وهذا قد يؤدي إلى هروب صغار المستثمرين وأصحاب رؤوس الأموال الصغيرة من الاستثمار في سوق رأس المال مما يؤثر على أداء الاقتصاد الوطني، ومن هنا ظهرت مشكلة الدراسة والتي تحاول أن تجد العلاقة بين أداء وربحية الشركات وأسعار أسهمها السوقية، في محاولة لإيجاد العلاقة بين التذبذب في الأسعار والأداء المالي الداخلي للشركات.

2. مشكلة الدراسة

تتأثر القيمة السوقية للأسهم بمجموعة من العوامل، بعض هذه العوامل خاص بالشركة وبعضها خاص بالاقتصاد الكلي وبعضها يتعلق بأداء السوق المالي (البورصة)، وتأتي هذه الدراسة لتوضح فيما إذا كان هناك علاقة بين العوامل أو المؤشرات الخاصة بالمركز المالي للمصارف على قيمتها السوقية، وقد تم صياغة مشكلة الدراسة في التساؤل التالي:

هل هناك علاقة ذات دلالة احصائية بين (كفاية رأس المال، جودة الأصول، الرفع المالي، السيولة المصرفية) على القيمة السوقية لأسهم المصارف التجارية الاردنية (محل الدراسة)؟

3. أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة الى تحديد ومعرفة ما إذا كان هناك أثر ذو دلالة إحصائية لبعض العوامل الداخلية (كمتغيرات مستقلة) والمتمثلة في مؤشرات المركز المالي (كفاية رأس المال، جودة الأصول، الرفع المالي، السيولة المصرفية) على القيمة السوقية لأسهم المصارف التجارية الأردنية (كمتغير تابع) مفاًساً بنموذج جيمس توبنز 1969 James Tobin's، والمعروفة بـ Tobin's Q وذلك من خلال توضيح تأثيرها مجتمعةً على المتغير التابع، وكذا تأثير كل متغير مستقل منفرداً على المتغير التابع.

4. أهمية الدراسة

تتبع أهمية الدراسة من أهمية السوق المالي ودوره في تجميع المدخرات واستثمارها بما يحقق أهداف التنمية الاقتصادية، وكذلك من أهمية القيمة السوقية والتي يسعى الى تعظيمها المستثمرون بمختلف توجهاتهم وتوقعاتهم، وكذلك فإن أهمية هذه الدراسة تظهر في كونها توضح أهم عوامل أو مؤشرات المركز المالي لمصارف عينة الدراسة التي قد يكون لها علاقة بالقيمة السوقية في سوق عمان للأوراق المالية.

5. فرضيات الدراسة

انطلاقاً من مشكلة الدراسة يمكن صياغة فرضيات الدراسة في فرضية رئيسية وتشتق منها عدة فرضيات فرعية وكما يلي:

1.5 الفرضية الرئيسية:

لا ترتبط مؤشرات المركز المالي مجتمعة (كفاية رأس المال، جودة الأصول، الرفع المالي، والسيولة المصرفية) بعلاقة ذات دلالة إحصائية مع القيمة السوقية للمصارف التجارية الأردنية.

2.5 الفرضيات الفرعية:

- لا يرتبط مؤشر كفاية رأس المال بعلاقة ذات دلالة إحصائية مع القيمة السوقية للمصارف التجارية الأردنية.

- لا يرتبط مؤشر جودة الأصول بعلاقة ذات دلالة إحصائية مع القيمة السوقية للمصارف التجارية الأردنية.

- لا يرتبط مؤشر الرفع المالي بعلاقة ذات دلالة إحصائية مع القيمة السوقية للمصارف التجارية الأردنية.

- لا يرتبط مؤشر نسبة السيولة بعلاقة ذات دلالة احصائية مع القيمة السوقية للمصارف التجارية الأردنية.

6. منهجية الدراسة:

1.6 مجتمع وعينة الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة من جميع المصارف التجارية المدرجة في بورصة عمان للأوراق المالية، في حين تمثلت عينة الدراسة في المصارف التجارية الأردنية فقط وتم استبعاد المصارف الاسلامية لاختلاف طبيعة اعمالها، وكذلك تم استبعاد فروع المصارف التجارية الأجنبية العاملة في الأردن، وبذلك انحصرت عينة الدراسة في عدد من المصارف التجاري الاردنية وقد بلغ عددها (10) مصارف تجارية.

2.6 أساليب جمع البيانات

تم الاعتماد على المصادر الثانوية المتمثلة في الكتب والدوريات والمراجع ذات العلاقة والتي تبحث في موضوع الدراسة بهدف تطوير الإطار النظري. أما لأغراض قياس متغيرات الدراسة فقد تم الاعتماد على القوائم المالية والتقارير السنوية للمصارف التجارية الاردنية المدرجة في بورصة عمان للأوراق المالية خلال فترة الدراسة.

3.6 نموذج الدراسة وقياس المتغيرات

$$VIM_{it} = \alpha_0 + b_1 CAR_{it} + b_2 QUA_{it} + b_3 FIL_{it} + b_5 LCR_{it} + e_{it}$$

حيث أن:

$i = 1, 2, 3, 4, 5, \dots, 10$. وهي عبارة عن المصرف i في ال Cross-Section.

$t = 1, 2, 3, 4$. وهي عبارة عن الزمن t في السلاسل الزمنية خلال الفترة 2015-2019

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_9$: معاملات الانحدار للمتغيرات المستقلة.

VIMit : المتغير التابع القيمة السوقية

α_0 : فتمثل المقطع الثابت

CARit : متغيراً مستقلاً يمثل كفاية رأس المال

QUAit : متغيراً مستقلاً يمثل جودة الأصول

FILit : متغيراً مستقلاً يمثل الرفع المالي

LCR it: متغيراً مستقلاً يمثل نسبة السيولة.

ثانياً: الإطار النظري للدراسة

1. الدراسات السابقة:

دراسة (ابراهيم 2014) بعنوان "المتغيرات المحاسبية وأثرها على القيمة السوقية لأسهم الشركات الصناعية الأردنية"

هدفت هذه الدراسة الى التعرف على أثر بعض المتغيرات المحاسبية (العائد على السهم، العائد على حقوق المساهمين، مضاعف السعر الى القيمة الدفترية، النمو، ريع السهم، معدل دوران رأس المال العامل، الديون الى حقوق الملكية، والعائد على الاستثمار) على القيمة السوقية للسهم لعينة من الشركات الصناعية البالغ عددها (30) شركة من اصل (73) شركة صناعية مدرجة في بورصة عمان للأوراق المالية، وتوصلت الدراسة الى أن هناك تأثيراً واضحاً للمتغيرات المحاسبية على القيمة السوقية للأسهم، وان أكثر المتغيرات تأثيراً هي العائد على السهم، مضاعف السعر الى القيمة الدفترية، والعائد على الاستثمار، في حين كانت العلاقة بين باقي المتغيرات والقيمة السوقية ضعيفة ولا يمكن الاعتماد عليها وحدها في تفسير التغيرات الحاصلة على القيمة السوقية للسهم.

دراسة (صالح: 2014) بعنوان " أثر تطبيق مؤشرات الأداء المالي علي القيمة السوقية للشركات الصناعية المساهمة العامة الأردنية"

هدفت الدراسة للتعرف على أثر تطبيق مؤشرات الأداء المالي المتمثلة في (نموذج ديبونت DuPont) على القيمة السوقية للشركات الصناعية المساهمة العامة الأردنية، وكانت نتائج الدراسة وجود أثر مؤشر ديبونت وهامش صافي الربح ومعدل العائد على الأصول ومضاعف حقوق الملكية على القيمة السوقية وأكدت الدراسة على إمكانية الاعتماد على النموذج وبالاعتماد على مجموع أصول الشركة بشكل فعال في توجيه القرارات الاستثمارية.

دراسة (عواودة: 2015) بعنوان " اختبار تأثير النسب المالية والعوامل الاقتصادية على القيمة السوقية للبنوك التجارية الأردنية"

هدفت هذه الدراسة الى اختبار تأثير النسب المالية والعوامل الاقتصادية على القيمة السوقية لعينة من للبنوك التجارية الاردنية، وتوصلت الدراسة الى وجود أثر ذو دلالة احصائية للنسب المالية (المديونية،

صافي هامش الفائدة، الأصول السائلة، الايداع) على القيمة السوقية للبنوك التجارية الاردنية، وتوصلت كذلك لوجود تأثير للعوامل الاقتصادية (الناتج المحلي الاجمالي، ومعدل التضخم) على القيمة السوقية للبنوك التجارية الأردنية.

دراسة (رشيد وآخرون: 2019) بعنوان " تأثير مؤشرات الاداء المالي علي القيمة السوقية للسهم.

قامت هذه الدراسة بقياس تأثير مؤشرات الاداء المالي ممثلةً في (القيمة الاقتصادية المضافة، ربحية السهم الواحد، العائد على الاصول) على القيمة السوقية لاسهم الشركات الصناعية المدرجة في بورصة عمان للأوراق المالية معبراً عنها بسعر الاغلاق، وتوصلت الدراسة الى وجود علاقة ذات دلالة احصائية بين ربحية السهم الواحد والقيمة السوقية، وكذلك عدم وجود علاقة ذات دلالة احصائية بين كلاً من (القيمة الاقتصادية المضافة ومعدل العائد على الأصول) والقيمة السوقية.

2. بعض المفاهيم الخاصة بمتغيرات الدراسة

• القيمة السوقية:

تعرف بأنها اجمالي القيمة السوقية للأسهم العادية والقيمة السوقية للاقتراض، وتتوقف هذه القيمة على تدفقات المكاسب المتوقعة التي ستحدث في المستقبل مع الأخذ بعين الاعتبار المخاطرة بتلك المكاسب، كما تعرف القيمة السوقية العادلة على أنها مبلغ تقديري يمكن من مقابلة تبادل أصل في تاريخ التقييم بين مشتر وبائع راغبين في تنفيذ عقد الصفقة، وفي ظل سوق محايد بحيث يتوافر لكل منهما المعلومات الكافية ولهما مطلق الحرية وبدون وجود اكره على اتمام الصفقة. (اسحاق،2013،163:162) .

وتعتبر القيمة السوقية من أكثر المقاييس استخداماً لدى مستخدمي المعلومات المحاسبية كونها تمثل قيمة السهم في السوق، وتعتبر كذلك من أهم قيم السهم من وجهة نظر المستثمر، وتعكس أيضاً بصفة عامة القيمة الاقتصادية لحقوق الملكية، وتتحدد بالعوامل الاقتصادية المحيطة، كما انها تتأثر بمعدلات الأرباح التي تقوم الشركة بتوزيعها على أسهم رأس المال ومدى انتظامها ودوريتها، فكلما كانت هذه المعدلات منتظمة ومرتفعة زادت القيمة السوقية للسهم (عواودة،80)،

وتصنف القيمة السوقية إلى ثلاث مستويات وهي (صندوق النقد العربي،3،2003):

1. القيمة السوقية لسعر الاغلاق: تعبر هذه القيمة عن سعر اغلاق سهم الشركة في نهاية الفترة.
2. القيمة السوقية للأسهم المكتتب بها: تمثل هذه القيمة ناتج ضرب عدد الأسهم المكتتب بها في سعر اغلاق سهم الشركة في نهاية الفترة.

3. القيمة السوقية للشركات المدرجة: تمثل هذه القيمة مجموع القيم السوقية للأسهم المكتتب بها للشركات المدرجة في السوق.

وتم احتساب القيمة السوقية لعينة الدراسة باستخدام الطريقة التي استخدمها (جيمس توبنز James Tobin's) عام 1969، والمعروفة بـ Tobin's Q والتي تقيس الكفاءة الحدية لرأس المال مقارنة بالتكلفة المالية لرأس المال، وبالتالي فهي تقيس فيما إذا كانت قيمة الشركة كمشروع تشغيلي أعلى من تكلفة الأصول المطلوبة للحصول على تدفقاتها النقدية. (النجار : 2013 : 297-298)

$$Q = \text{القيمة السوقية للشركة} \div \text{القيمة الدفترية للأصول}$$

حيث ان القيمة السوقية = عدد الأسهم في نهاية العام × سعر الاغلاق

القيمة الدفترية للأصول = (حقوق الملكية - الاسهم الممتازة) ÷ عدد الأسهم

• مؤشرات الأداء المالي

هناك العديد من المؤشرات المالية التي تستخدمها المؤسسات للحكم على اداؤها المالي، ويتفق الكثير من الباحثين على انه يمكن تقسيمها إلى مؤشرات تقليدية وأخرى حديثة، فالمؤشرات التقليدية عادةً ما تعتمد على البيانات المالية المستخرجة من القوائم المالية وتغطي أبرز نشاطات المؤسسة في مستويات مختلفة، في حين تعتمد المؤشرات الحديثة على البيانات المحاسبية بالإضافة الى بيانات مالية تعتمد على أداء السوق المالي، وبمراجعة اغلب الدراسات السابقة التي تناولت موضوع القيمة السوقية لاحظنا انها اعتمدت على المزج بين المؤشرات التقليدية ومؤشرات سوق المالي وكذلك متغيرات وعوامل الاقتصاد الكلي والبورصة في تحديد علاقتها بالقيمة السوقية، في حين ركزت هذه الدراسة على المؤشرات الخاصة بالمركز المالي فقط (عوامل داخلية) ومحاولة تحديد مدى قدرتها على تفسير التباين الذي قد يحدث في المتغير التابع القيمة السوقية، والتي تعد من ضمن اهم المؤشرات الدالة على قوة المركز المالي للشركات. وهذه المتغيرات هي:

1. كفاية رأس المال (ADEQ) Capital adequacy

نسبة كفاية رأس المال هي الحد الأدنى من رأس المال الكافي لحماية مصالح المودعين والمستثمرين والمقرضين وغيرهم من أصحاب المصالح المختلفة، وتم التعبير عنها بنسبة مجموع حقوق الملكية الى اجمالي الودائع، حيث يدل ارتفاع النسبة (حقوق ملكية اعلى أو ودائع أقل) الى مخاطر مالية أقل.

وقد حددت اتفاقية بازل الحد الأدنى لنسبة كفاية رأس المال الذي يجب على البنوك الحفاظ عليه بحيث ان لا تقل هذه النسبة عن 8%. وتقيس نسبة كفاية رأس المال رأس مال البنك فيما يتعلق بأصوله الموزونة

بالمخاطر. تعزز نسبة الأصول إلى رأس المال المرتبط بالمخاطرة الاستقرار المالي والكفاءة في النظم الاقتصادية في جميع أنحاء العالم.

2. جودة الأصول (AQ) Assets Quality

تعتبر جودة الأصول من المؤشرات المهمة لتقييم نشاط المصرف الذي يسعى لتحقيق الإيرادات، لأن امتلاك المصرف لأصول جيدة يعني توليد دخل أكثر وتقييم أفضل لكل من السيولة والإدارة ولرأس المال (جودة، 2008)

3. الرفع المالي (LEV) Financial Leverage

يعرف الرفع المالي على أنه نسبة إجمالي الديون إلى إجمالي الأصول، وتشير الرافعة المالية إلى الدرجة التي تعتمد فيها الشركة على القروض في تمويل أصولها (العلي، 2010، 190) وتجدر الإشارة إلى أن الرافعة المالية تشمل قياس إجمالي الالتزامات طويلة الأجل وقصيرة الأجل إلى إجمالي الموجودات، إلا أن البعض اعتبر أن الرافعة المالية تقتصر على تأثير الديون أو الالتزامات طويلة الأجل فقط.

وقد أشارت أغلب الدراسات إلى وجود نموذجين للرافعة المالية، الأول يعتمد على قياس مجموع الالتزامات المالية الثابتة على إجمالي الموجودات، بينما النموذج الثاني يأخذ فقط الالتزامات طويلة الأجل ويتجاهل الالتزامات قصيرة الأجل (اسحاق، 141)، وتعتبر هذه النسبة مكملة لنسبة الملكية ويجب أن يكون مجموعهما 100%.

وتماشياً مع أغلب الدراسات السابقة وبما أن تأثير الرفع المالي ينشأ من وجود تكاليف ثابتة والمتمثلة في القروض وتوزيعات الأرباح وكذلك فوائد الديون طويلة وقصيرة الأجل، أي أن كليهما يحمل تكاليف ثابتة فقد تم الاعتماد على إجمالي المطلوبات إلى إجمالي الأصول في احتساب نسبة الرفع المالي.

4. السيولة Liquidity

تعرف السيولة المصرفية بأنها قدرة المصرف التجاري في مواجهة التزاماته المتمثلة في تلبية طلبات المودعين للسحب من ودائعهم، وفي الوقت نفسه قدرته على تلبية طلبات الائتمان التي يحتاجها المقترضون. إذاً فهي السرعة أو الملاءة التي يمكن من خلالها تحويل الموجود إلى نقد وأن عملية تكوين الأصول ذات الأكثر جاذبية بالنسبة للمقترضين تتضمن تكوين الموجودات التي من المحتمل تحويلها إلى سيولة بسرعة بدون خسارة تحسب (الموسوي 2017، 20).

وتعتبر سيولة المصرف جيدة إذا كان تمتع بسهولة الحصول على الأموال بتكلفة مقبولة وبالجم المطلوب وبالوقت المناسب، ويتحقق ذلك إما بامتلاكه للمبالغ الملائمة عند احتياجه للسيولة أو القدرة على الحصول على الأموال المطلوبة من خلال الاقتراض أو تسهيل بعض الموجودات، وفي المقابل فإن نقص السيولة المصرفية يعتبر أحد إشارات تعرض المصرف للمشاكل المالية. (العلي 2013 : 181) .

ثالثاً: الجانب العملي واختبار فرضيات الدراسة

1) اختبارات مدى تحقق فرضيات تحليل الانحدار الخطي المتعدد

لمعرفة أثر مؤشرات المركز المالي والمتمثلة في (كفاية رأس المال، جودة الأصول، الرفع المالي، والسيولة المصرفية) كمتغيرات مستقلة على القيمة السوقية للمصارف التجارية الأردنية كمتغير تابع تم استخدام برمجيات SPSS وإجراء الاختبارات القبلية التالية:

أ. اختبار مدى تبعية المتغير التابع (القيمة السوقية) للتوزيع الطبيعي

لمعرفة ما إذا كانت المتغير التابع (القيمة السوقية) قيد الدراسة يتبع التوزيع الطبيعي تم استخدام اختبار كولموغوروف - سميرنوف (Kolmogorov-Smirnov^a) نظراً لصغر حجم العينة فكانت النتائج كما في الجدول رقم (1) .

جدول رقم (1)

نتائج اختبار كولموغوروف - سميرنوف^a (Kolmogorov-Smirnov^a)

البيان	رمز المتغير	قيمة إحصائي الاختبار	درجات الحرية	الدالة المعنوية المحسوبة
القيمة السوقية	Y	0.961	20	0.574

من خلال الجدول رقم (1) نلاحظ أن قيمة إحصائي الاختبار (0.961) بدلالة معنوية محسوبة (0.574) وهي أكبر من مستوى المعنوية المأخوذ في الاعتبار (0.05) لذلك لا نرفض الفرضية الصفرية وهذا يدل على أن المتغير التابع يتبع (القيمة السوقية) التوزيع الطبيعي

ب. اختبار العلاقة الخطية بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة

لاختبار العلاقة الخطية بين (القيمة السوقية) كمتغير تابع وكل منغير من المتغيرات المستقلة المتمثلة في (كفاية رأس المال، جودة الأصول، الرفع المالي والسيولة) فكانت النتائج كما في الجدول رقم (2) .

جدول رقم (2)

العلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة

الارتباط الدلالة	مربع معامل	قيمة معامل الارتباط بيرسون	المعنوية المحسوبة	البيان
0.0213	0.032	0.146		العلاقة بين القيمة السوقية وكفاية رأس المال
0.1211	0.013	0.348		العلاقة بين القيمة السوقية وجودة الأصول
0.0310	0.022	-0.176		العلاقة بين القيمة السوقية والرفع المالي
0.1354	0.009	0.368		العلاقة بين القيمة السوقية والسيولة المصرفية

من خلال الجدول رقم (2) نلاحظ أن:

- 1- قيمة معامل الارتباط (بيرسون) للعلاقة بين القيمة السوقية وكفاية رأس المال (0.146) بدلالة معنوية (0.032) وهي أقل من مستوى المعنوي 0.05 لذلك نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة وهذا يدل على أنه توجد علاقة خطية بين القيمة السوقية وكفاية رأس المال حيث أن 2.13% من التغير في القيمة السوقية يعود إلى التغير في كفاية رأس المال.
- 2- قيمة معامل الارتباط (بيرسون) للعلاقة بين القيمة السوقية وجودة الأصول (0.348) بدلالة معنوية وهي (0.013) أي أقل من مستوى المعنوي 0.05 لذلك نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة وهذا يدل على أنه توجد علاقة خطية بين القيمة السوقية وجودة الأصول حيث أن 12.11% من التغير في القيمة السوقية يعود إلى التغير في جودة الأصول.
- 3- قيمة معامل الارتباط (بيرسون) للعلاقة بين القيمة السوقية والرفع المالي (-0.176) بدلالة معنوية وهي (0.022) أقل من أي مستوى المعنوي 0.05 لذلك نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة وهذا يدل على أنه توجد علاقة خطية بين القيمة السوقية والرفع المالي حيث أن 3.10% من التغير في القيمة السوقية يعود إلى التغير في الرفع المالي.
- 4- قيمة معامل الارتباط (بيرسون) للعلاقة بين القيمة السوقية والسيولة (0.368) بدلالة معنوية وهي (0.009) أقل من أي مستوى المعنوي 0.05 لذلك نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة وهذا يدل على أنه توجد علاقة خطية بين القيمة السوقية والسيولة حيث أن 13.54% من التغير في القيمة السوقية يعود إلى التغير.

(2) اختبار فرضية عدم الازدواج الخطي بين المتغيرات المستقلة

لمعرفة ما إذا كان هناك علاقة بين المتغيرات المستقلة المتمثلة في (كفاية رأس المال، جودة الأصول، الرفع المالي والسيولة) تم استخدام طريق فحص مصفوفة الارتباط بين المتغيرات المستقلة كما بالجدول رقم (3).

جدول رقم (3)
 مصفوفة الارتباط بين المتغيرات المستقلة

المتغيرات	كفاية رأس المال	جودة الأصول	الرفع المالي	السيولة المصرفية
كفاية رأس المال	1	.444**	-.075	.313*
		.001	.606	.027
جودة الأصول	.444**	1	-.129	.661**
	.001		.372	.000
الرفع المالي	-.075	-.129	1	-.365**
	.606	.372		.009
السيولة المصرفية	.313*	.661**	-.365**	1
	.027	.000	.009	

يبين الجدول (3) أن قيمة معامل الارتباط بين المتغيرات المستقلة قد كانت جميعها لا تتجاوز القيمة (0.70) حيث بلغت أعلى قيمة (0.661)، وهذا يشير إلى عدم وجود ارتباط قوي بين المتغيرات المستقلة، حيث نلاحظ جميع المتغيرات المستقلة لديها قوة ارتباط منخفضة، مما يعني عدم وجود أي ارتباط متعدد.

3 نموذج الانحدار الخطي المقدر

بعد التأكد من تبعية المتغير التابع (القيمة السوقية) للتوزيع الطبيعي وخطية العلاقة بين المتغير التابع (القيمة السوقية) وكل المتغيرات المستقلة المتمثلة في (كفاية رأس المال، جودة الأصول، الرفع المالي والسيولة المصرفية) تم استخدام تحليل الانحدار المتعدد لتحديد نموذج انحدار الخطي بين مستوى القيمة السوقية والمتغيرات المستقلة فوجدت النتائج كما بالجدول رقم (4).

جدول رقم (4)

نتائج تحليل الانحدار الخطي المتعدد

	$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4$			
β	-0.0000002954	0.0000000249	-0.0000000104	0.00000005902
T	-0.091	1.020	-1.074	1.401
Sig	0.928	0.313	0.289	0.168
R	0.689			
R2	0.474			
F	4.477	Sig	0.004	
n	50			
DW	1.381			

من الجدول رقم (4) السابق يلاحظ أن نموذج الانحدار الخطي المتعدد يكون كما يلي
$$Y = -0.000002954X_1 + 0.000000002491X_2 - 0.0000000104X_3 + 0.00000005902X_4$$

حيث

Y تمثل القيمة السوقية

X1 تمثل نسبة كفاية رأس المال

X2 تمثل جودة الأصول

X3 تمثل الرفع المالي

X4 تمثل السيولة المصرفية

(4) القدرة التفسيرية لنموذج الانحدار

لمعرفة القدرة التفسيرية لنموذج انحدار القيمة السوقية على المتغيرات المستقلة تم استخدام الطرق

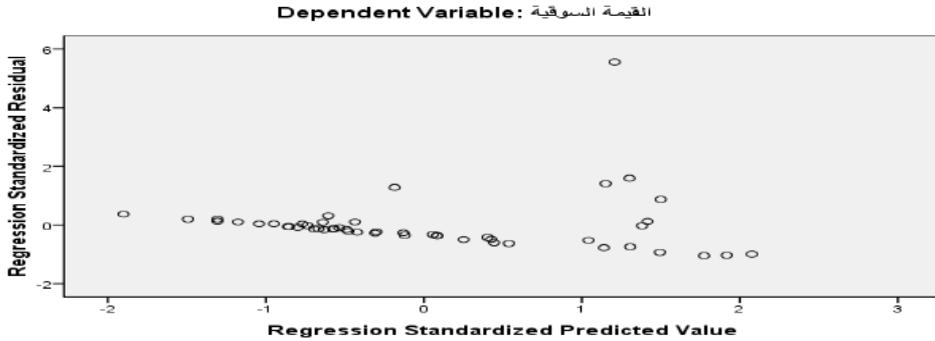
التفسيرية التالية

1- اختبار عام لافتراضات التحليل

لمعرفة ما إذا كانت معظم فرضيات التحليل متحققة أم لا تم استخدام الرسم البياني لقيم الخطأ المعيارية

مع القيم المعيارية للقيم المقدرة فكانت النتائج كما بالشكل رقم (1) .

Scatterplot



شكل رقم (1) تمثيل الأخطاء المعيارية مع القيم المقدرة

من الرسم نلاحظ معظم النقاط متمركزة بشكل منتظم حول الصفر فهذا يدل على تحقق معظم فرضيات

التحليل.

2- معامل التحديد

بالرجوع إلى الجدول رقم (4) نجد أن معامل التحديد المعدل (0.474) وهذا يدل على أن المتغيرات المستقلة تفسر (47.4%) من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع (القيمة السوقية) والباقي (52.6%) يرجع إلى عوامل أخرى منها الخطأ العشوائي فنلاحظ أن المقدرة التفسيرية ضعيفة.

3- تحليل التباين

لاختبار معنوية معادلة الانحدار بين القيمة السوقية وكل من (كفاية رأس المال، جودة الأصول، الرفع المالي والسيولة المصرفية) تم استخدام جدول تحليل التباين فكانت النتائج كما في الجدول رقم (5).

جدول رقم (5)

تحليل التباين للعلاقة بين مؤشرات المركز المالي والقيمة السوقية

الدالة المعنوية	قيمة إحصائي الاختبار	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع مربعات	مصدر الاختلاف
.004 ^a	4.477	7.795E16	4	3.118E17	الانحدار الخطي
		1.741E16	46	8.008E17	الخطأ العشوائي
			50	1.113E18 ^b	المجموع

يتضح من الجدول رقم (5) أن قيمة إحصائي الاختبار (4.477) بدلالة معنوية (0.004) وهي أقل من مستوى المعنوية 0.05 لذلك نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة وهذا يدل على معنوية إحدى معاملات الانحدار على الأقل

4- اختبار T

لاختبار معنوية كل معامل من معاملات الانحدار كل على حده تم استخدام اختبار T فكانت النتائج كما في الجدول رقم (6)

جدول رقم (6)

اختبار معنوية معاملات الانحدار للعلاقة بين مؤشرات المركز المالي والقيمة السوقية

الدالة المعنوية	قيمة إحصائي الاختبار	قيمة المعامل	المعامل
.028	-0.091	-2.954E7	معامل انحدار القيمة السوقية على كفاية رأس المال
.013	1.020	2.491E8	معامل انحدار القيمة السوقية على جودة الأصول
.049	-1.074	-1.040E8	معامل انحدار القيمة السوقية على الرفع المالي
.034	1.401	5.902E8	معامل انحدار القيمة السوقية على السيولة المصرفية

من خلال الجدول رقم (6) نلاحظ أن جميع الدلالات المعنوية المحسوبة أقل من مستوى المعنوية 0.05 لذلك نرفض الفرضيات الصفرية وهذا يدل على معنوية معاملات انحدار القيمة السوقية على مؤشرات المركز المالي (كفاية رأس المال، جودة الأصول، الرفع المالي والسيولة المصرفية).

5) اختبارات مدى تحقق بقية فرضيات تحليل الانحدار الخطي المتعدد 1- مدى تحقق فرضية التوزيع الطبيعي للأخطاء (البواقي)

لمعرفة ما إذا كانت الأخطاء تتبع التوزيع الطبيعي تم الاعتماد على اختبار كولموغوروف سميرونوف (Kolmogorov-Smirnov^a) الأخطاء المعيارية الناتجة من التقدير فكانت النتائج كما في الجدول رقم (7).

جدول رقم (7)

نتائج اختبار كولموغوروف سميرونوف^a (Kolmogorov-Smirnov^a) على الأخطاء المعيارية

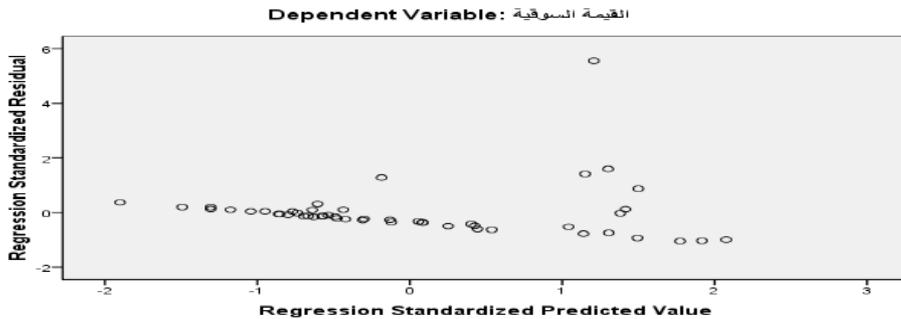
البيان	قيمة إحصائي الاختبار	حجم العينة	الدالة المعنوية
الأخطاء	.279	50	.000

من الجدول رقم (7) نلاحظ أن قيمة إحصائي الاختبار (0.279) بدلالة معنوية (0.000) وهي أقل من مستوى معنوي 0.05 لذلك نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة وهذا يدل على أن الأخطاء لا تتبع التوزيع الطبيعي

2- مدى تحقق فرضية ثبات تباين الأخطاء

لاختبار ما إذا كان تباين الأخطاء ثابت تم استخدام التمثيل البياني للأخطاء المعيارية مع القيم المقدرة المعيارية باستخدام المعادلة المقدرة فكانت النتائج كما في الشكل رقم (2).

Scatterplot



شكل رقم (2) التمثيل الأخطاء المعيارية مع القيم المقدرة

من الشكل رقم (2) نلاحظ أن الأخطاء لا تتزايد أو تقل مع تزايد أو نقصان القيم المقدره وقيمها تتراوح بين ± 2 فهذا يدل على ثبات تباين الأخطاء .

3- فرضية استقلالية الأخطاء

لمعرفة ما إذا كانت الأخطاء مستقلة عن بعضها البعض تم استخدام معامل درين واتسون (Durbin-Watson) فوجد أن قيمة هذا المعامل (1.381) وهي قريبة إلى 2 فهذا يدل على أن الأخطاء مستقلة عن بعضها البعض.

رابعاً: النتائج والتوصيات

أولاً: النتائج

توصلت الدراسة الى ما يلي:

1. ترتبط مؤشرات المركز المالي (كفاية رأس المال، جودة الأصول، الرفع المالي، والسيولة المصرفية) بعلاقة طردية ذات دلالة احصائية مع القيمة السوقية للمصارف التجارية الأردنية، ويظهر ذلك واضحاً من خلال نتائج تحليل الانحدار المتعدد، حيث بلغت قيمة (F) المحسوبة (4.477) وهي اكبر من قيمتها الجدولية وهامة احصائياً حيث كان مستوى الدلالة الاحصائية (0.004) وهو أقل من مستوى الدلالة المعتمد (0.05).

2. بينت نتائج معامل التحديد (R^2) أن المتغيرات المستقلة (مؤشرات المركز المالي) مسؤولة عن تفسير التغير الذي يحدث في المتغير التابع بنسبة بلغت (47.4%)، أي ان المتغيرات المستقلة مجتمعة تفسر التباين الذي يحدث في المتغير التابع بنسبة 47.4%.

3. أوضحت نتائج اختبار (t) وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين المتغيرات المستقلة (مؤشرات المركز المالي) والمتمثلة في كفاية رأس المال، جودة الأصول، الرفع المالي، والسيولة المصرفية) من جهة والقيمة السوقية من جهة أخرى، حيث كانت قيم (t) لمتغير كفاية رأس المال -0.91- وبدلالة إحصائية 0.028، ولمتغير جودة الأصول 1.020 وبمستوى دلالة معنوية 0.013 ولمتغير الرفع المالي 1.074 - وبمستوى دلالة 0.049 أما متغير السيولة المصرفي فبلغت قيمة (t) 1.410 وبمستوى دلالة 0.034.

ثانياً: التوصيات:

1. على مصارف عينة الدراسة الاهتمام بمؤشرات المركز المالي للحكم على أداء أسهمها وعدم الاكتفاء بالمؤشرات التي تضعها السوق المالي، حيث أن هذه المؤشرات هي انعكاس لسلوك أسهمها في السوق المالي.
2. إجراء دراسات مماثلة على باقي القطاعات المدرجة ببورصة عمان للأوراق المالية.
3. على المستثمرين الأخذ بعين الاعتبار مؤشرات المركز المالي والمؤشرات المالية الخاصة بالسوق المالي وكذلك العوامل الاقتصادية عند اتخاذ قرارات الاستثمار.

المراجع:

- [1] إبراهيم، احمد مراد، "المتغيرات المحاسبية وأثرها على القيمة السوقية لأسهم الشركات الصناعية الأردنية المساهمة المدرجة في سوق عمان المالي، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الزرقاء، الأردن 2014
- [2] إسحاق، هيثم يعقوب، الرافعة المالية وأثرها على القيمة السوقية للشركات المساهمة، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، 2013
- [3] العلي، اسعد حميد، الإدارة المالية، الأسس العلمية والتطبيقية، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان الأردن 2010
- [4] العلي، أسعد حميد، إدارة المصارف التجارية، مدخل إدارة المخاطر، دار الذاكرة للنشر والتوزيع، بغداد العراق، 2013 .
- [5] الموسوي، مروج طاهر، أثر مخاطر السيولة وكفاية رأس المال في أداء المصارف التجارية العراقية، أطروحة دكتوراه، جامعة كربلاء، العراق 2017
- [6] النجار، جميل حسن، مدى تأثير الرفع المالي على الأداء المالي للشركات المساهمة العامة المدرجة في بورصة فلسطين، مجلة جامعة الأزهر، سلسلة العلوم الإنسانية، المجلد 15، العدد الأول 2013.
- [7] جودة، أحمد تطبيق نظام قياس الأداء المتوازن وأثره في الالتزام المؤسسي للعاملين في شركات الألمنيوم الأردنية، المجلة الأردنية للعلوم التطبيقية، المجلد الحادي عشر، العدد الثاني 2008

- [8] حفطي، رشيد، وآخرون، تأثير مؤشرات الأداء المالي على القيمة السوقية للسهم، دراسة لعينة من المؤسسات الصناعية المدرجة في بورصة عمان خلال الفترة (2014-2016) مجلة الاستراتيجية والتنمية، المجلد 9 العدد 3 مكرر 200-221، 2019
- [9] صالح، ايمان توفيق توفيق الشيخ، " أثر تطبيق مؤشرات الأداء المالي على القيمة السوقية للشركات الصناعية المساهمة العامة الأردنية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عمان العربية، الأردن 2014
- [10] صندوق النقد العربي قاعدة بيانات الأسواق المالية العربية، الربع الرابع (2003) www.amfad.org.ae
- [11] عواودة، باسم زياد يوسف، " اختبار تأثير النسب المالية والعوامل الاقتصادية على القيمة السوقية للبنوك التجارية الأردنية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عمان العربية، الأردن 2015



Gharyan Journal of Technolgy

Annual, Corrected and Accademic Journal

Issued By

Higher Institute of Sciences and Technology, Gharyan

Gharyan - Libya

Issue (7), July- 2021

International Code: ISSN (Print) 2518-5993

ISSN (Online) 2521-9308

www.git.scitech-gh.edu.ly



Gharyan Journal of Technology
Annual, Reviewed and Academic Journal
Issued By :
Higher Institute of Sciences and Technology, Gharyan

Dr: Melod Mohammed Unis	General Supervision
Dr:Ahmad Ramadan Kobaiz	Editor In Chief
Prof:Abdelati Elalem	Managing Editor
Mr: Mohamed Rajab Baiod	Member
Mr:Mohamed M.Alghiryani	Member
Mr:Abdulbasit Mohamad Ali	Member

Contact Us:

: Telephone 0913506053
E-mail: ghjt2016 @ gmail.com

Contents

English Research Papers	Page
Travel Time and Cost are Represents the Main Factors for Shifting Travel Mode Policy in Gharian Streets Adel Ettaieb Elmloshi & Mohammed Mustafa Khalifa	4
Waxy crude oil transportation in Gulf-sirt offshore field. Melod M. Unis, Mohamed M. Alghiryani, Shada Alem	17
Estimation of cementation factor for a field of around Brack sandstone Reservoir Khaled taleb, Hakim Shebbani, Abduraof. A.Al amari.	33
Analyzing and Modeling the Separation Distance of Lightning Arresters for 400kv Transfer Substation's Protection against the Lightning Strokes Imhimmad Abood, Ahmed altawwary and Abdhakeem Alkwash	45
Reversible Blind Image Watermarking based on Integer Wavelet Transform Abdulmawla Najih, Salem Enajeh, Nabila Albannai	63

الصفحة	الأوراق البحثية باللغة العربية
11	أثر المحافظ الاستثمارية على ربحية المصارف الإسلامية الأردنية خالد ابو النور حسين ابراهيم، خالد محمد أحمد التونسي
32	أثر التضخم وسعر الصرف في الأداء المالي للمصارف التجارية الليبية دراسة تطبيقية على مصرفي الجمهورية والتجارة والتنمية خلال الفترة 2003-2017م عمر محمد بشينه، محمد عقيل زائد

57	دور الإنتمان المصرفي في تنمية الإقتصاد الليبي خلال الفترة (2020-1995) صلاح الدين إنبية جمعة، هدى محمد أبوخريص
81	خفض الركام الخشن في الخلطة الخرسانية وتأثيره على مقاومة الضغط للخرسانة عواطف عثمان الطويل، خالد محمد عمرو، عبد العالي أبوبكر عمر، حسين علي بلقاسم، عصام عمران الأجنف
89	تطوير الخلايا الشمسية باستخدام تقنية النانو خيرية علي محمد المغربي
107	أثر مؤشرات المركز المالي للمصارف التجارية على قيمتها السوقية خلال الفترة 2015 2019 - مولود رمضان ابوخريص، فتحي جماعة الزغداني

Travel Time and Cost are Represents the Main Factors for Shifting Travel Mode Policy in Gharian Streets

Adel Ettaieb Elmloshi & Mohammed Mustafa Khalifa

Department of Civil and Structural Engineering / Engineering Faculty of Gharian
Adel.elmloshi@gu.edu.ly – adelelmloshi@gmail.com - Mohamajary@gmail.com

المخلص:

وسائل النقل مهمة جدا للمسافرين بمدينة غريان لأداء أنشطتهم ورحلاتهم اليومية. ومن جهة ثانية فإن زيادة العدد الإجمالي للسيارات الخاصة ومركبات النقل الخاص أي (سيارات الأجرة والحافلات الصغيرة) على الطرق يزداد ويسبب العديد من المشاكل اليومية على الطرق مثل الازدحام والحوادث المرورية والتلوث الضوضائي. والهدف من هذا البحث هو دراسة أهم عاملين لتحويل للنقل العام، تم إجراء مسح استقصائي في مدينة غريان لدراسة الانخفاض المحتمل للسيارات الخاصة ووسائل النقل الخاص على الطرق من خلال الاستخدام الأمثل لنظام النقل العام المناسب (PT) من أجل الحد من مشاكل الازدحام المروري مثل التأخير في وقت السفر. وقد أجريت تحليلات حول العلاقة بين عدد من العوامل مثل وقت السفر وتكلفة السفر للإجابة على أسئلة البحث. و تم استخدام نموذج الانحدار اللوجستي لتحليل العوامل التي تؤثر على المستخدمين لتحويل رحلاتهم إلى بدائل النقل العام.

الكلمات الرئيسية: وقت السفر، تكلفة السفر، السيارات الخاصة، النقل العام(PT) ، الازدحام المروري والانحدار اللوجستي.

ABSTRACT :

Transport modes are very important to Libyan's Gharian travellers for their activities and daily trips. However, the increase of total number of private car and private transport namely (taxi and micro buses) on the road increases and causes many road problems such as traffic congestion, accidents and noise pollution. The aim of this research is to study the two important factors to shifting to public transportation. Analyses about relation between factors as travel time and cost have been made to answer research questions. A questionnaire survey in Gharian city was carried out to study the potential reduction of private cars on road through optimal use of suitable public transportation system (PT) in order to reduce traffic congestion problems such as travel time. Logistic regression model has been used

to analyse the factors that influence users to shift their trips to public transportation alternatives.

Key words: travel time, travel cost, private car, public transport (PT), traffic congestion and Logistic regression.

INTRODUCTION :

Private cars are important for most household activities in Libyan societies. They give comfort and convenience to the users to go to different destinations without affecting other users [4]. Private car is one of the important modes of personal transport in Libya cities, mainly because it is cheap and more reliable than the existing transport modes available namely (taxi and micro buses) [5]. Private car use has obvious negative effects, such as the traffic congestion, accidents and noise pollution. The shortage of private and public transportation services especially public buses in Gharian may be the reason why travellers prefer to use private cars [9]. In fact, in Gharian city there are many areas that do not have private transportation and acute shortage public transportation services. This situation encourages travellers in these areas to use private cars to make their daily trips. Increase in parking cost may cause private car users to think many times about their travelling behavior and travelling choices [1]. Finally, the shift will save their expenditure on transportation and may also reduce travel time and traffic congestion.

STUDY PROBLEM :

The private Car is easily available vehicle in Libya [2]. Each Libyan household has owned one or more cars and they can travel by their private cars in a few minutes from place to another and most the people prefer the car because they can travel freely. Understanding travel behavior and the reasons for choosing one transport mode over another is an essential issue. However, travel behavior is more complex. For each trip, commuters have the choice between different modes of transportation. Each mode is having specific characteristics, such as advantages and disadvantages depended on travel time and parking cost [5]. Travellers in Gharian used private transport namely (microbuses, private taxis and coaches) and private cars to their works or study activities. Private transport can be owned and operated by individuals or company. The uncontrolled usage of these transport modes has caused road traffic congestion which has increased travel time, accident and pollution to the city environment [3]. Due to the complex scenarios happening

in Gharian city a study has been carried out to understand the travel behavior and try to establish suitable models to reasonably describe travellers' attitude and perception in the city.

DATA COLLECTION AND ANALYSIS :

The understanding of travel behavior should be done through data collection [6]. The data collection was done through field study i.e. survey. The survey was done using questionnaires to get relevant data. The respondents for this survey are the private vehicles' users at study areas who use their private car and private transport as (taxi, minibuses) to make their different trips. The respondents were selected randomly [8]. The questionnaires were printed by Arabic language, to provide easier understanding and answering for some respondents. Respondents were selected randomly from travellers in study areas which does not have public transportation services. This survey was done on work days (Sunday to Thursday). The total number of respondents who was involved in this research was 170 respondents [8]. Excel software was used to analyse the questionnaire and also logistic regression method was used in this study.

DATA ANALYSIS OF TRAVEL TIME AND TRAVEL COST IN GHARIAN STREETS BY PRIVATE CAR AND PRIVATE TRANSPORT:

This section describes survey results and the analysis of the data collected about the travellers of private car users used. Data was analysed by logistic regression models for probability prediction travelling behaviour in Gharian city streets, model for the private car for all types of trips, to determine the relationship between the two factors that influence the shift to public transport. The probability of private car drivers shifting to public transport is also examined based on travel cost, travel time.

Effect of Travel Cost on Travel Mode :

Figure (1) as shows that 57% of the respondents paid less than 5 Libyan dinar (LyD) cost per trip, 28.9% paid about 6 to 10 LyD, 5.9% paid about 11 to 15 LyD, 8.1% paid more than 15 LyD.

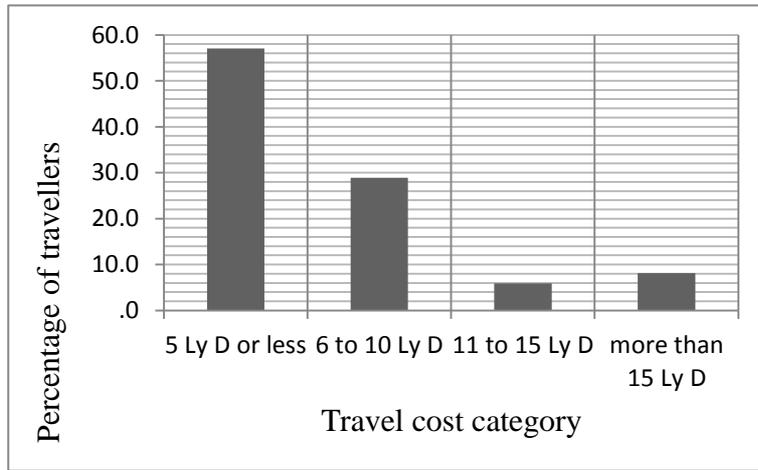


Figure (1): Travel Cost for Trips

The data of travel cost collected for this factor are shown in figure (1). The data are represented in the form of cumulative format in third column in Table (1), which shows the Travel cost category with respect to survey results and the probability of prediction (P) values. P value is derived from Equation (1) which involves constant and alpha (α) values to verify the logistic prediction model used in this study. This function has a continuous derivative, which allows it to be used in back propagation, according to Patterson [7]. The following functional form is used in this study to determine the shift probability of dependent variables.

$$P = \frac{1}{1+De^{\alpha(x)}} \quad \text{Equ. (1)}$$

Where,

P = prediction probability of shift to Public transportation (PT)

D = constant

α = coefficient of x

x = Category of travel cost

e = the base of natural logarithms (approximately 2.718)

Table (1) Survey result and data calibration for travel cost category

Category	Travel cost	Cumulative (P) Survey result	1-P	P/1-P	ln(P/1-P)
1	5 LyD or less	0.57	0.43	1.325581	0.281851
2	6 to 10 LyD	0.859	0.141	6.092199	1.807009
3	11 to 15 LyD	0.919	0.081	11.34568	2.428837

4	More than 15LyD	0.99	0.01	99	4.59512
---	-----------------	------	------	----	---------

The model shift probabilities were categorized by various categories of travel cost as shown in Figure (2). Mode shift probabilities ranged from 43% probability of private car use with travel cost (5 LyD or less) to 1% probability of private car use with travel cost (more than 15 LyD). In other words, public transport users probability increased from 57% with travel cost (5 LyD or less) to 99% of probability when travel cost (more than 15 LyD).

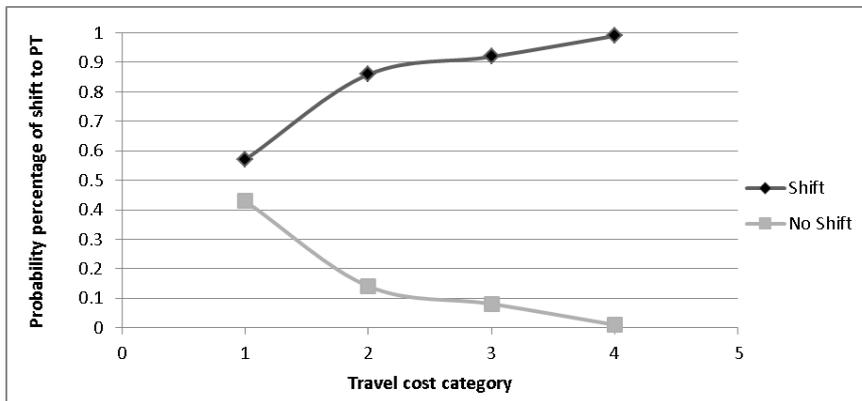


Figure (2): Shifting percent - Travel cost category

A simple linear regression analysis was then conducted by using Microsoft Excel to obtain the intercept constant (D) and the α value. The results of the above Table (1) reflect the model calibration process which then introduced to excel to get the ANOVA table, which is described in Table (2), used to develop the Analysis of Variance (ANOVA) table which some important factors reflect the study significance that the values of R square, intercept coefficient and the important factor was alpha value which is used in the equation (1) above to verify the used model. By using the alpha (α) and (D) values from the ANOVA table, our model achieved the value of P equal to 0.021184 which is somehow acceptable to be significant (significant value is <0.05) as shown in Equation (2).

Table (2): The ANOVA table for travel cost category

	Intercept	X Variable 1
Coefficients	-1.1122	1.356163
Standard Error	0.549324	0.200585
t Stat	-2.02468	6.761046
P-value	0.180186	0.021184
Lower 95%	-3.47576	0.493116
Upper 95%	1.251347	2.21921
Lower 95.0%	-3.47576	0.493116
Upper 95.0%	1.251347	2.21921

$$\text{Ln } D = -1.1122 \quad D = 3.041054$$

$$\alpha = 1.356163$$

$$R^2 = 0.9581$$

Where R^2 approaches one value indicating the model's strong correlation power thus, the result of the prediction models can be as shown in Table (3) and Figure (3)

$$P = \frac{1}{1+3.041054e^{1.356163(x)}} \quad \text{Equ. (2)}$$

Table (3) shows the respective survey data and model data that correspond to the travel cost.

Table (3): Survey result and logit model result for travel cost category

Category	Travel cost	Cumulative (P) Survey result	Modelling result
1	5 LyD or less	0.57	0.561
2	6 to 10 LyD	0.859	0.832
3	11 to 15 LyD	0.919	0.951
4	More than 15LyD	0.99	0.9868

This result is more identified in Figure (3) which shows a high correlation between survey results and the modelled counterparts

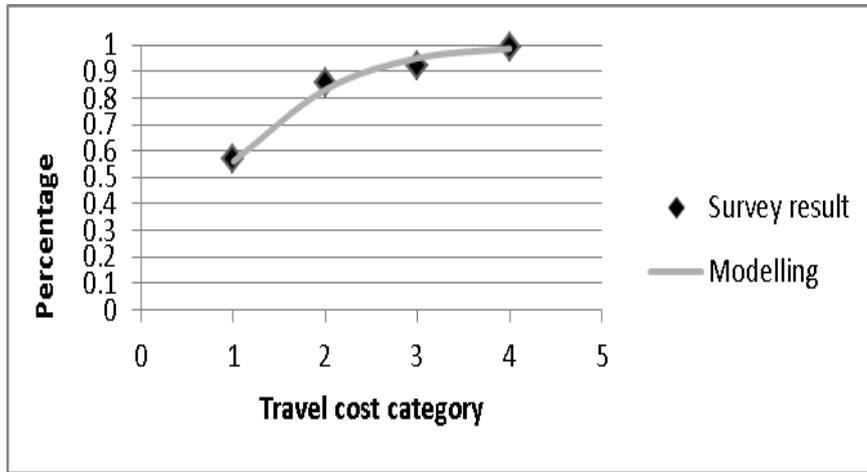


Figure (3): Correlation between survey results and modelling – Travel cost category

Travel time for work to study trip by private car :

Figure (4) shows 41.5% respondents travelling daily from home to work or study in 10 minutes or less, 38.5% between 11 and 20 minutes, 14.1% between 21 and 30 minutes, 1.5% between 31 and 40 minutes, and 4.4% more than 40 minutes.

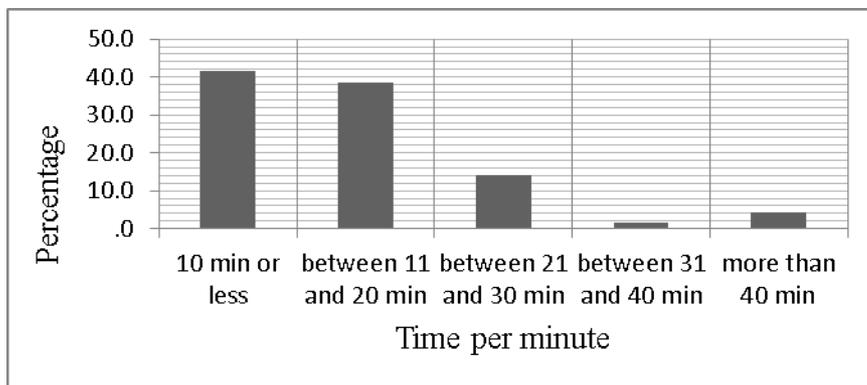


Figure (4): Shows Travel Time

The data of Travel time collected for this factor are shown in figure (4). The data are represented in the form of cumulative format in third column

in Table (4), which shows the Travel time category with respect to survey results and the probability of prediction (P) values. P value is derived from Equation (3) which involves constant and alpha (α) values to verify the logistic prediction model used in this study.

$$P = \frac{1}{1+De^{\alpha(x)}} \quad \text{Equ. (3)}$$

Where,

P = prediction probability of shift to PT

D = constant

α = coefficient of x

x = Category of travel time

e = the base of natural logarithms (approximately 2.718)

Table (4) Survey result and data calibration for travel time category

Category	Travel time	Cumulative (P) Survey result	1-P	P/1-P	ln(P/1-P)
1	10 min or less	0.415	0.585	0.709402	-0.34333
2	11 to 20 min	0.8	0.2	4	1.386294
3	21 to 30 min	0.941	0.059	15.94915	2.769406
4	31 to 40 min	0.956	0.044	21.72727	3.078568
5	More than 40 min	0.99	0.01	99	4.59512

The model shift probabilities were categorized by various categories of travel time shown in Figure (5). Mode shift probabilities ranged from 58.5% probability of private car use with travel time 10 minutes or less to 1% probability of private car use with travel time more than 40 minute. In other words, the probabilities of public transport user increased from 41.5% at travel time 10 minutes or less to 99% of probability with a travel time more than 40 minute.

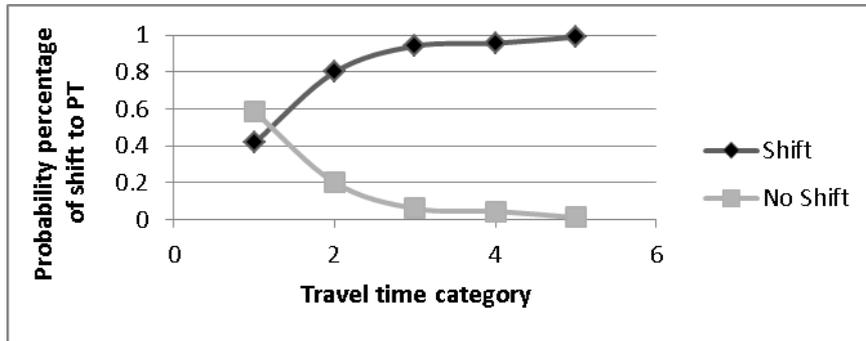


Figure (5): Shifting percent - Travel time category

A simple linear regression analysis was then conducted by using Microsoft Excel to obtain the intercept constant (D) and the α value. The results of the above Table (4) reflect the model calibration process which then introduced to excel to get the ANOVA table, which is described in Table (5), uses to develop the Analysis of Variance (ANOVA) table which some important factors reflect the study significant which is the values of R square, intercept coefficient and the important factor was alpha value which is used in the equation (3) above to verify the used model. By using the alpha (α) and (D) values from the ANOVA table, our model achieved the value of P equal to 0.003205 which is somehow acceptable to be significant (significant value is <0.05) as shown in Equation (4).

Table (5): The ANOVA table for travel time category

	Intercept	X Variable 1
Coefficients	-1.17354	1.156918
Standard Error	0.441465	0.133107
t Stat	-2.65829	8.691654
P-value	0.07645	0.003205
Lower 95%	-2.57848	0.733313
Upper 95%	0.231396	1.580523
Lower 95.0%	-2.57848	0.733313
Upper 95.0%	0.231396	1.580523

$$\ln D = -1.17354 \quad D = 3.233429$$

$$\alpha = 1.156918$$

$$R^2 = 0.961805$$

Where R2 approaches one value indicating the model's strong correlation power thus, the result of the prediction models can be as shown in Table (6) and Figure (6)

$$P = \frac{1}{1+3.233429e^{1.156918(x)}} \quad \text{Equ. (4)}$$

Table (6) shows the respective survey data and model data that correspond to the travel time.

Table (6) Survey result and logit model result for travel time category

Category	Travel time	Cumulative (P) Survey result	Modelling result
1	10 min or less	0.415	0.495844
2	11 to 20 min	0.8	0.757733
3	21 to 30 min	0.941	0.908646
4	31 to 40 min	0.956	0.969354
5	More than 40 min	0.99	0.990156

This result is more identified in Figure (6) which shows a high correlation between survey results and the modelled counterparts.

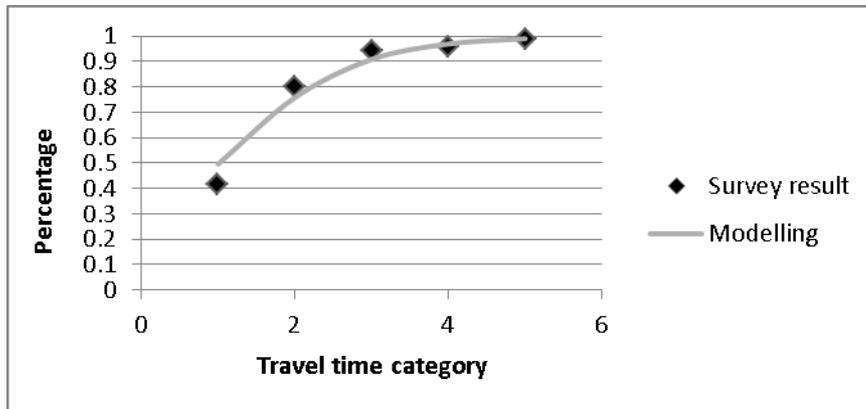


Figure (6): Correlation between survey results and modelling – Travel time category

DISCUSSION :

This study has also revealed that positive and negative operations are needed to encourage travellers to shift from private car and private transport to public transport. The positive operation would be to reduce travel time, cost and improve service (more frequent and more on-time trips), and the negative operation for example if increases the parking fees and reduce number of the parking spaces in the city. The collected data were obtained from our survey which was subjected to the logistic model prior to the calibration process. D and α value were extracted to be used in our model equation. Then the validation process took place to fit our results into the model. From the ANOVA results, the value of R square was within the normal range. Based on the given results, our model was approximately significant with the P value of < 0.05 . Results of the study have shown that more time will be used to travel by private car and private transport for work or study trips, and these scenarios have encouraged the travellers to shift to the public transport (PT) system. The logistic regression applied depending on the factors affecting the shift from car to public transport (Travel cost, Travel time). These factors have encouraged the travellers to shift to the public transport (PT) system. About the travel cost, public transport users probability increased from 57% with travel cost (5 LyD or less) to 99% of probability when travel cost (more than 15 LyD). For travel time, the probabilities of public transport user increased from 41.5% at travel time (10 minutes or less) to 99% of probability with a travel time (more than 40 minute).

CONCLUSION :

The increasing number of private cars and private transport namely taxi, minibuses and coaches in Gharian city has been named as the cause for increased road traffic congestion, environmental pollution and traffic accidents. This study shows the need to introduce an efficient public transport (PT) system to reduce traffic problems such as traffic congestion,

road accidents and delay in travel time on Gharian roads network as have been reported for all trips. Gharian people need to cooperate and support the use of the public transport (PT) system. It is very important to relieve the traffic problems on Gharian streets. Finally, all these factors have spurred the shift from using private vehicles to using the public transport system for all travellers' trips for various purposes in their daily lives.

ACKNOWLEDEMENT :

The research was conducted in collaboration with the Civil Engineering and Structural Department, Engineering Faculty of Gharian, Gharian University – Libya .

REFERENCES :

- [1] Adel Ettaieb Elmloshi, Amiruddin Ismail: Main Factors to Encourage Switch to Public Transport System, Tripoli – Libya Regional Engineering Postgraduate Conference (EPC) 2011
- [2] Adel Ettaieb Elmloshi, Probabilities of Policy Shift to Public Transport, Case study: Tripoli – Libya. International Conference on Technical Sciences (ICST2019) March 2019 60 –40.
- [3] Alrabotti Fathi Bashir (2007) Traffic Lights, part two (Tripoli)
- [4] Amiruddin Ismail, Adel Ettaieb Elmloshi. Logistic Regression Models to Forecast Travelling Behaviour in Tripoli City Proceeding of the International Conference on Advanced Science, Engineering and Information Technology 2011.
- [5] Amiruddin Ismail#, Adel Ettaieb Elmloshi# Travel Time is the Main Factor for Switching Travel Mode in Tripoli Street: Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol.8, 2011
- [6] El-Sayed Shawaly (1995). “In Search For Some Low-Cost Engineering Remedial Measures In Heavily Trafficked Corridors In El-Mansoura City “, First Engineering Conference, Mansoura University.
- [7] Patterson, Z.; Ewing, G. & Haider, M. 2005. Gender-based analysis of work trip mode choice of commuters in Suburban Montreal, Canada, with stated preference data. *Transportation Research Record* 1924: 85-93.

- [8] Sekaran, U. 2003. Research Methods For Business, A skill Building Approach, Fourth Edition. ISBN 978-0-471-20366-7.
- [9] Secretariat of the Libyan justice, general Traffic department-Office and licensing of Tripoli, data as of 2009 .

Waxy crude oil transportation in Gulf-sirt offshore field.

Melod M. Unis¹, Mohamed M. Alghiryani², Shada Alem³

1,2- Higher Institute of Sciences And Technology, Gharyan. Libya,
3- Chemical Engineering Department, Tripoli University Tripoli- Libya.

المخلص :

يُذكر في هذه الورقة نقل النفط الخام في خطوط الانابيب التي تربط المنصات في مشروع خليج سرت البحري. حيث يؤدي ترسب الشمع (وهو في حالته الصلبة) في جدار الأنبوب الى حدوث خلل في الضغط والذي بدوره يسبب انسدادا اصطناعيا يؤدي الى انخفاض او انقطاع في الانتاج. حيث يمكن ان يترسب الشمع وهو في الحالة الصلبة على جدار الأنبوب عندما تنخفض درجة حرارته إلى درجة اقل، فيما يعرف (WAT).

يهدف هذا العمل الى دراسة عملية ترسيب الشمع على السطح الداخلي لأنابيب إنتاج النفط وتأثيره على معاملات مثل معدل التدفق، درجة حرارة جدار الأنبوب، خط الأنابيب المعزول، وتأثير تكوين النفط الخام ودرجات حرارة مياه البحر على سماكة الرواسب.

تم إجراء التحليل على افتراض وجود محاكاة على طور المائع وتم تنفيذ ذلك عدديا باستخدام برمجة

.MATLAB

أظهرت النتائج ان زيادة معدلات التدفق تقلل من سماكة الرواسب القسوى، ومنع العزل المزيد من الترسبات الصلبة، كما أظهرت (WAT) أعلى سماكة أكثر للرواسب وانخفاض كمية المواد الصلبة المترسبة مع زيادة في درجة حرارة الزيت الخام او درجة حرارة مياه البحر حيث ينتشر على مسافة اطول في الانبوب معتبرين ان درجة حرارة الجدار ثابتة او تدرج حراري محوري مع ميل موجب، ويلاحظ التأثير المعاكس عند النظر الى التدرج الحراري المحوري ذي المنحدر السالب.

Abstract:

Crude oil transportation in the pipe lines connecting platforms at projected offshore Gulf-Sirt project is assumed in this paper. The precipitation of the solid phase of wax in the pipe wall creates pressure abnormalities and causing an artificial blockages leading to a reduction or interruption in the production. Wax can precipitate as a solid phase on the pipe wall when its temperature drops below the appearance temperature (WAT).

This work is aimed to study the wax deposition process on the internal surface of oil production pipelines and the influence of parameters such as flow rate, pipe wall temperature, Insulated Pipeline, Effect of Crude-Oil Composition (or WAT), Effect of Crude-Oil and Seawater Temperatures on the deposit thickness.

The analysis was conducted assuming pseudo steady conditions on the fluid phase, the solution was implemented numerically using the MATLAB PROGRAMMING. The results showed that increased flow rates reduce the maximum deposit thickness, insulation preventing further solids deposition, The higher WAT gave a larger deposit thickness, reduction in the amount of deposited solids with an increase in either the crude-oil temperature or the seawater temperature, as it spreads on a longer distance in the pipe when considering a constant wall temperature or the axial thermal gradient with a positive slope, and the opposite effect is observed when considering the axial thermal gradient with a negative slope.

Key words : Waxy crude oil, MATLAB PROGRAMMING, wax deposition, crude oil transportation .

Introduction:

When a liquid flowing through a pipeline is exposed to a cold environment that is below its freezing-point temperature (or solubility temperature), solids deposition on the pipe wall is likely to occur. This phenomenon takes place frequently during the transportation of “waxy” crude oils that contain high-molecular-weight alkanes or paraffin waxes. Paraffin waxes have a reduced solubility in crude oils at lower temperatures, causing their crystallization and deposition on cooler surfaces.

The adverse effects of wax deposition are encountered in all sectors of the petroleum industry, ranging from oil reservoir formations to blockage of pipelines and process equipment. The deposited wax impedes the flow of oil through the pipeline, causing an increase in the pumping power. If not

controlled adequately, the deposited solids may block the pipeline, resulting in high costs for its cleaning. Remediation can be carried out using mechanical cleaning methods, chemical cleaning methods, or by heating to melt the deposit.

Theoretical Formulation :

Consider a long pipeline carrying a “waxy” mixture that is completely immersed in water at a constant temperature (T_c). This is similar to the transportation of waxy crude oils through sub-sea pipelines from offshore wells. Heat transfer to the surrounding “colder” seawater would decrease the crude-oil temperature (T_h), which could lead to the precipitation and deposition of paraffin solids on the pipe wall. As mentioned above, wax crystals would form a deposit layer comprising a solid (wax) phase with immobile liquid oil trapped within it. With time, the deposit layer would grow in thickness until such time that its growth does not occur any more. At this point, the rates of heat transfer across the flowing oil, the wax deposit layer, and the pipe wall would be the same and remain constant with time. When this happens, the thickness of the deposit as well as the oil and wall temperature would each attain a constant value. Once the deposit layer achieves a constant layer thickness, the rate of heat transfer can be assumed to be under a thermal steady state because of the stable temperatures.

As shown schematically with radial temperature profiles in **Fig .1**, the transfer of thermal energy from the “hot” fluid (the flowing crude oil) to the “cold” fluid (the surrounding seawater) at steady state involves four thermal resistances in series: two convective resistances due to the flowing crude oil and the seawater and two conductive resistances offered by the pipe wall and the deposited layer.

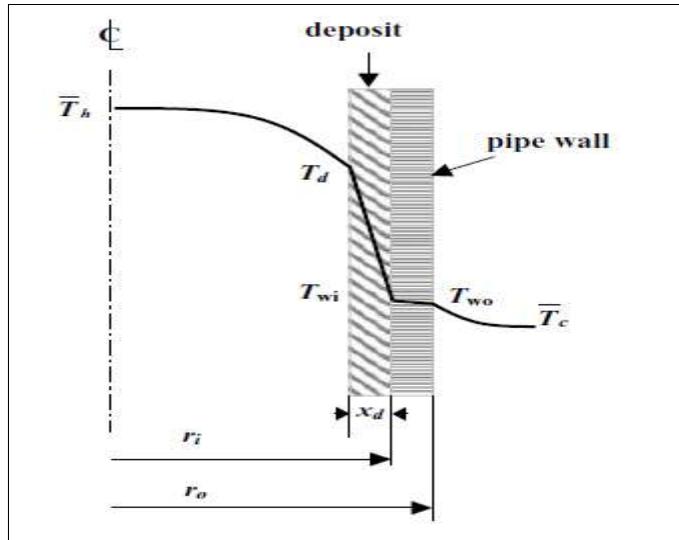


Figure 1. radial temperature profiles through the various thermal resistances.

Assuming one-dimensional heat transfer in the radial direction of the pipe, the rate of heat transfer could be equated to the rate of thermal energy lost by the hot waxy crude oil, the rate of thermal energy gained by the cold seawater, and the rate of heat exchange between hot and cold fluids, as follows:

$$q = \dot{m}_h C_h (T_{h \text{ in}} - T_{h \text{ out}}) = \dot{m}_c C_c (T_{c \text{ out}} - T_{c \text{ in}}) = U_i A_i (\bar{T}_h - \bar{T}_c) \quad (1)$$

Where: q = rate of heat transfer.

\dot{m}_h, \dot{m}_c = mass flow rates of “hot” and “cold” streams.

C_h, C_c = average specific-heat capacities of “hot” and “cold” streams. $T_{h \text{ in}}, T_{h \text{ out}}$ = inlet and outlet “hot” stream temperatures.

$T_{c \text{ in}}, T_{c \text{ out}}$ = outlet and inlet “cold” stream temperatures.

U_i = overall heat-transfer coefficient based on inside pipe surface area (A_i).

\bar{T}_h, \bar{T}_c = average temperatures of “hot” and “cold” streams, respectively.

The rate of heat transfer can also be equated to the heat flow across the two convective thermal resistances, as follows:

$$q = h_c A_c (T_{wo} - \bar{T}_c) = h_h A_h (\bar{T}_h - T_d) \quad (2)$$

Where: h_c, h_h = convective heat-transfer coefficients on outside and inside of the pipe, respectively .

A_c = pipe outside surface area in contact with cold stream.

A_h = inside surface area at deposit-oil interface.

T_d = temperature at this interface.

Note that, for a clean pipe with no deposit, A_h would be replaced by (A_i) and (T_d) would become equal to (T_{wi}).

Next, the overall or combined thermal resistance is expressed as the sum of four individual thermal resistances:

$$\frac{1}{U_i A_i} = \frac{1}{h_h A_h} + \frac{\ln\left(\frac{r_o}{r_i}\right)}{2\pi k_m L} + \frac{\ln\left(\frac{r_i}{(r_i-x_d)}\right)}{2\pi k_d L} + \frac{1}{h_c A_c} \quad (3)$$

At steady state, the heat flux (i.e., the rate of heat transfer per unit inside pipe wall area) through each of the four thermal resistances included in U_i is as follows:

$$\frac{q}{A_i} = \frac{h_h (\bar{T}_h - T_d)}{\frac{r_i}{(r_i-x_d)}} = \frac{k_d (T_d - T_{wi})}{r_i \ln\left(\frac{r_i}{(r_i-x_d)}\right)} = \frac{k_m (T_{wi} - T_{wo})}{r_i \ln\left(\frac{r_o}{r_i}\right)} = \frac{h_c (T_{wo} - \bar{T}_c)}{\frac{r_i}{r_o}} \quad (4)$$

Where x_d = deposit thickness (assumed to be uniform along pipe length).

T_{wi}, T_{wo} = average inside and outside pipe wall temperatures.

k_d, k_m = thermal conductivities of deposit layer and pipe wall, respectively.

When dealing with the solidification or melting of a pure substance, the liquid-deposit interface temperature (T_d) would be the melting or freezing temperature; however, it would be the liquids or saturation temperature for a multicomponent mixture. From a modeling study, Singh et al. [1] estimated (T_d) to approach the (WAT) of waxy mixtures when the deposit layer thickness stops growing, while Bidmus and Mehrotra [2] verified experimentally that (T_d) and WAT are the same temperature at pseudo-steady-state conditions. The mathematical relationships for heat transfer and energy balance presented above can be utilized for calculations dealing with solids deposition in a pipeline.

Determination of Deposit Thickness(x_d) at different Crude-oil flow rate:

“waxy” crude oil is produced and transported via a pipeline from an offshore oil production platform to an onshore refinery for processing. The crude oil has a (WAT) of 26°C. At the beginning of the operation, about 100000, 150000 and 200000 barrels of oil per day (bopd) at a temperature of 40°C leaves the offshore platform into the pipeline. After a few months of pipeline operation, it is observed that the pressure drop across the pipeline has increased considerably and that the crude oil arrives at the refinery at a temperature of 28°C, which has been found to be more or less constant for several days. The engineer managing the operation believes that the increased pressure drop is a result of solids deposition, and the deposit thickness needs to be estimated before deciding on a suitable remedial action. It can be assumed that the seawater at an average temperature of 10°C flows across (or normal to) the pipeline at an average velocity of 0.1 m/s. How could the deposit thickness be estimated from heat-transfer considerations Pertinent pipeline data as well as average crude-oil and seawater properties are listed in **Table 1**.

Table 1 Data and Average Properties Used in Calculations.

Property	Value
Crude oil:	
Flow rate(F)	100000, 200000 and 300000 bopd
Specific-heat capacity(C_h)	2400 J/kg K
Thermal conductivity(k_h)	0.15 W/m K
Viscosity(μ_h)	0.0514082 pa s
Density (ρ_h)	898.4 kg/m ³
Seawater:	
Specific-heat capacity (C_c)	4200 J/kg K
Thermal conductivity (k_c)	0.65 W/m K
Viscosity(μ_c)	0.001 pa s
Density(ρ_c)	1020 kg/m ³
Deposit:	
Thermal conductivity(k_d)	0.24 W/m K
Pipeline:	
Wall thermal conductivity (k_m)	24 W/m K
Inside diameter (D_i)	0.254 m
Wall thickness ($r_o - r_i$)	0.0159 m
Outside diameter (D_o)	0.286 m

Estimation of inside heat-transfer coefficient (h_h) : The average velocity of crude oil in the pipeline is:

$$\bar{u}_h = \frac{F}{A_i} = \frac{4F}{\pi D_i^2}$$

The Reynolds number of crude oil in the pipeline is:

$$R_e = \frac{\rho_h \bar{u}_h D_i}{\mu_h}$$

The Prandtl number is:

$$Pr = \frac{C_h \mu_h}{k_h}$$

Given that the flow is turbulent ($Re > 4000$) and assuming L/D_i to be large, the Holman correlation [3] can be used to estimate the average heat-transfer coefficient in the pipeline (h_h):

$$Nu = \frac{h_h D_i}{k_h} = 0.023 Re^{0.8} Pr^{0.3}$$

Estimation of outside heat-transfer coefficient (h_c):

$$Re = \frac{\rho_c \bar{u}_c D_o}{\mu_c}$$

$$Pr = \frac{C_c \mu_c}{k_c}$$

The Churchill-Bernstein equation [4] can be used to obtain the average heat-transfer coefficient for cross flow across a cylindrical surface:

$$Nu = \frac{h_c D_o}{k_c} = 0.3 + \frac{0.62 Re^{1/2} Pr^{1/3}}{\left[1 + (0.4/Pr)^{2/3}\right]^{1/4}} \left[1 + \left(\frac{Re}{282000}\right)^{5/8}\right]^{4/5}$$

Estimation of deposit thickness (x_d):

The average oil temperature is $(T_h) = (40 + 28)/2 = 34^\circ\text{C}$. As already explained, the deposit-oil interface temperature (T_d) will be assumed to be equal to the (WAT) of 26°C . Therefore, using Eq. (4), we obtain:

$$\frac{h_h (\bar{T}_h - T_d)}{\frac{r_i}{(r_i - x_d)}} = \frac{k_d (T_d - T_{wi})}{r_i \ln\left(\frac{r_i}{(r_i - x_d)}\right)} = \frac{k_m (T_{wi} - T_{wo})}{r_i \ln\left(\frac{r_o}{r_i}\right)} = \frac{h_c (T_{wo} - \bar{T}_c)}{\frac{r_i}{r_o}}$$

Solving these equalities simultaneously for (T_{wi}), T_{wo} , and (x_d).

The Case of Insulated Pipeline:

With an additional thermal resistance (due to insulation), Eq. (4) becomes:

$$\frac{h_h(\bar{T}_h - T_d)}{\frac{r_i}{(r_i - x_d)}} = \frac{k_d(T_d - T_{wi})}{r_i \ln\left(\frac{r_i}{(r_i - x_d)}\right)} = \frac{k_m(T_{wi} - T_{wo})}{r_i \ln\left(\frac{r_o}{r_i}\right)} = \frac{h_c(T_{ins} - \bar{T}_c)}{\frac{r_i}{(r_i + x_{ins})}} = \frac{k_{ins}(T_{wo} - T_{ins})}{r_i \ln\left(\frac{r_o + x_{ins}}{r_o}\right)} \quad (5)$$

where (k_{ins}) and (x_{ins}) are the thermal conductivity and the thickness of the insulation material, respectively, and T_{ins} is the temperature of the insulation material surface in contact with the seawater. Without any solids deposition (i.e., $x_d = 0$), $T_{wi} \geq T_d$. Equation (5), Azevedo, Teixeira[5], therefore, becomes:

$$h_h(\bar{T}_h - T_{wi}) = \frac{k_m(T_{wi} - T_{wo})}{r_i \ln\left(\frac{r_o}{r_i}\right)} = \frac{h_c(T_{ins} - \bar{T}_c)}{\frac{r_i}{(r_i + x_{ins})}} = \frac{k_{ins}(T_{wo} - T_{ins})}{r_i \ln\left(\frac{r_o + x_{ins}}{r_o}\right)}$$

Effect of Crude-Oil Composition (WAT):

A change in the crude-oil composition will affect its (WAT). Basically, the waxier a crude oil is, the higher is its (WAT). The effect of wax composition will, therefore, be investigated by varying the (WAT).

Since crude-oil properties and other data (listed in Table1) as well as operating conditions are the same, the individual heat-transfer coefficients can be used. Equation (4) can be solved for (x_d) by substituting the given (WAT) values for the interface temperature (T_d).

Effect of Crude-Oil and Seawater Temperatures:

Using Eq. (4) with the same properties and heat-transfer coefficients, we get (x_d).

Results:

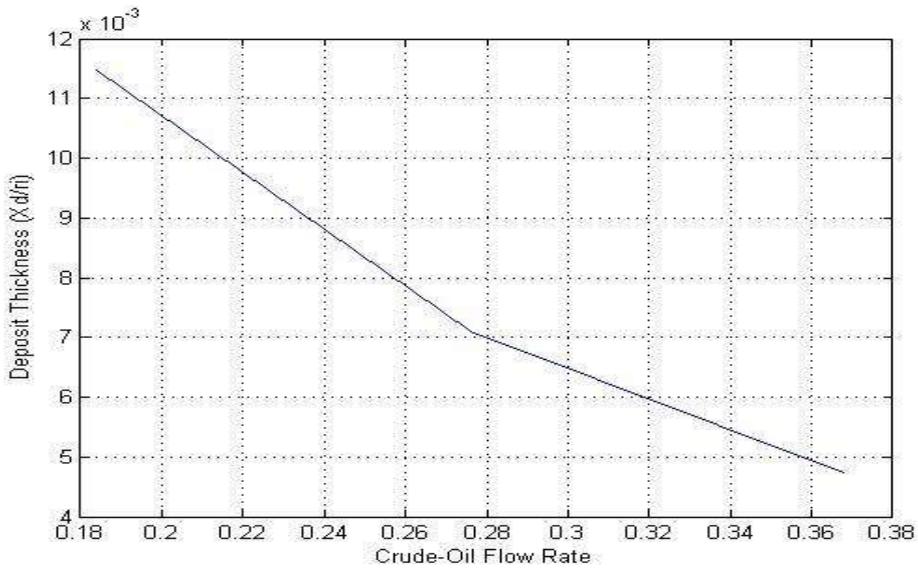


Figure 2. Effect of Crude-Oil Flow Rate on deposit thickness under similar operating conditions at 0.184 m³/s.

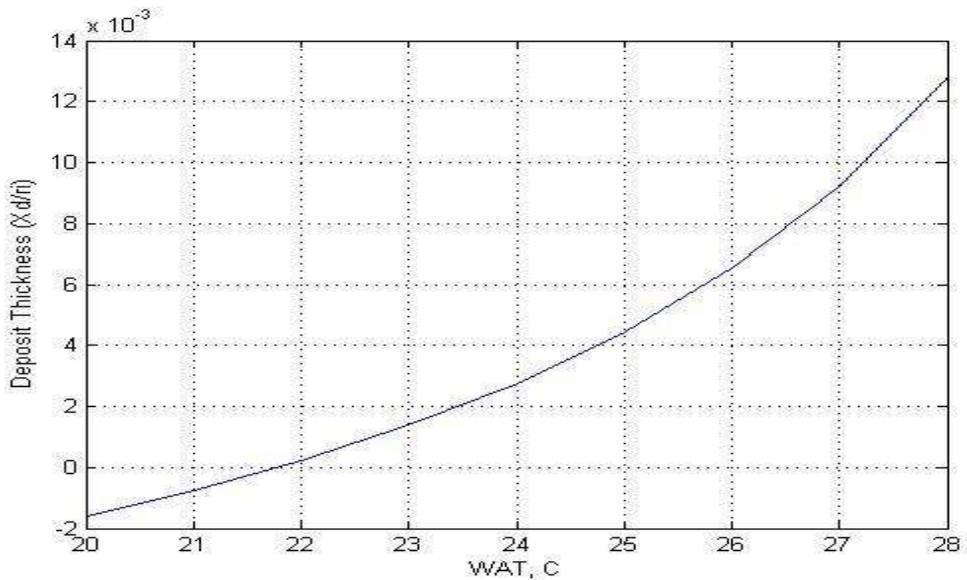


Figure 3. Effect of crude-oil WAT on deposit thickness under similar operating conditions at 0.184 m³/s.

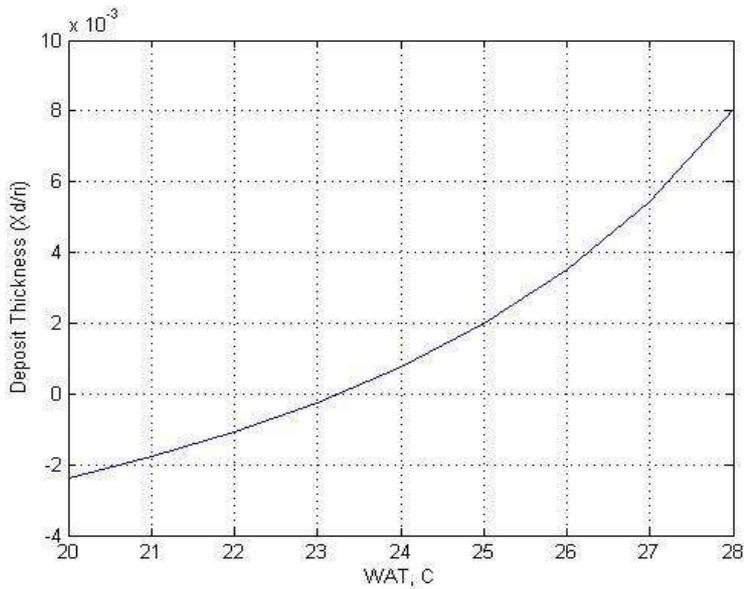


Figure 4. Effect of crude-oil WAT on deposit thickness under similar operating conditions at 0.276 m³/s.

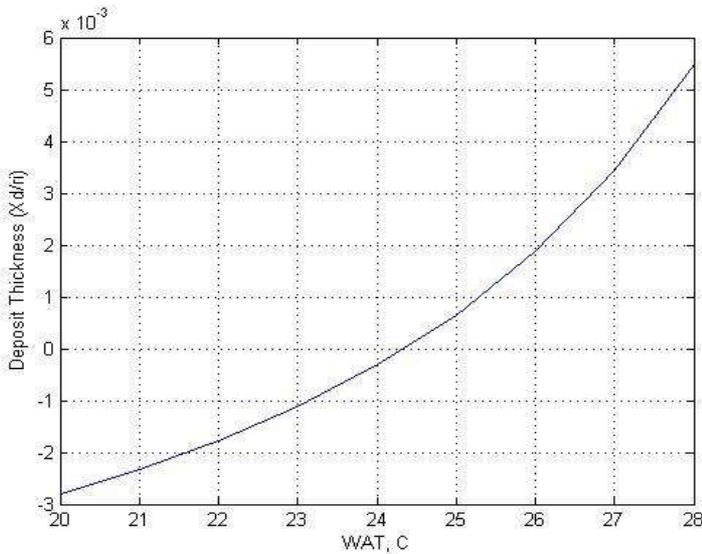


Figure 5. Effect of crude-oil WAT on deposit thickness under similar operating conditions at 0.368 m³/s.

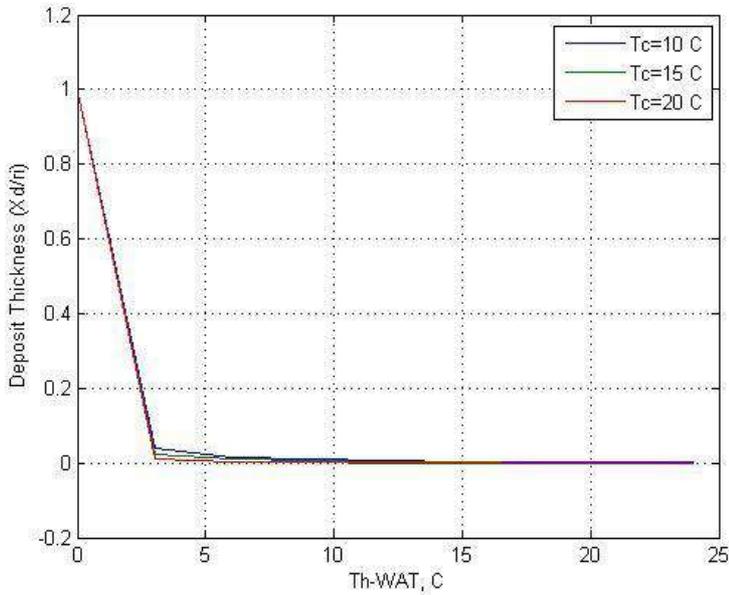


Figure 6. Predicted variations in deposit thickness with crude-oil temperature at different seawater temperatures at 0.184 m³/s.

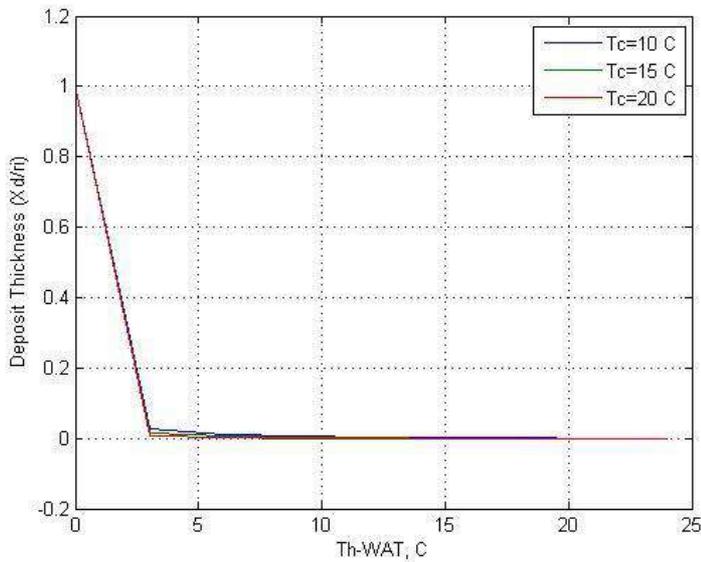


Figure 7. Predicted variations in deposit thickness with crude-oil temperature at different seawater temperatures at 0.276 m³/s.

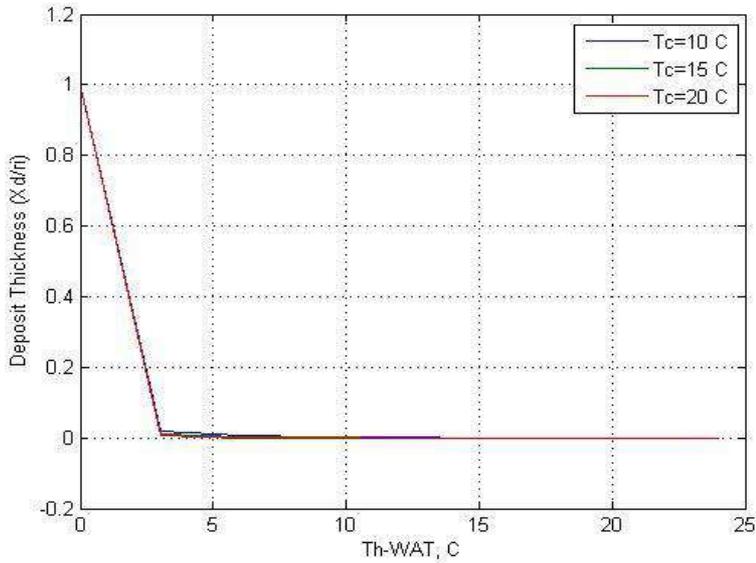


Figure 8. Predicted variations in deposit thickness with crude-oil temperature at different seawater temperatures at $0.368 \text{ m}^3/\text{s}$.

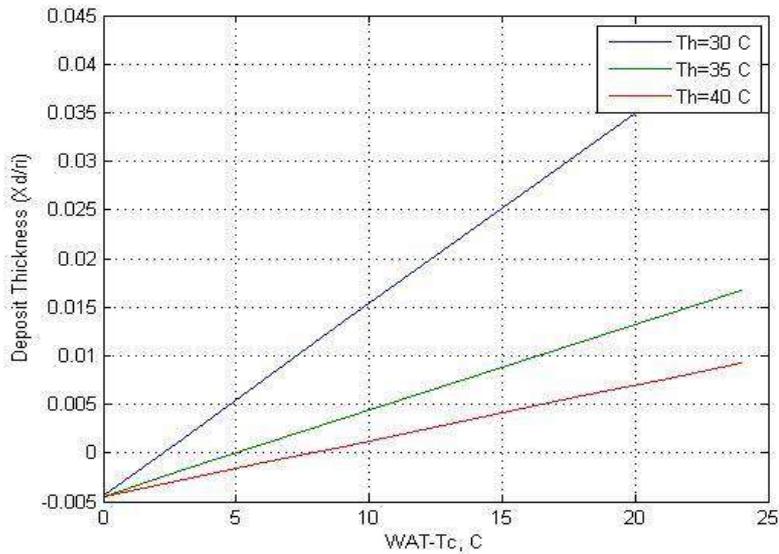


Figure 9. Predicted variations in deposit thickness with seawater temperature at different crude-oil temperatures at $0.184 \text{ m}^3/\text{s}$.

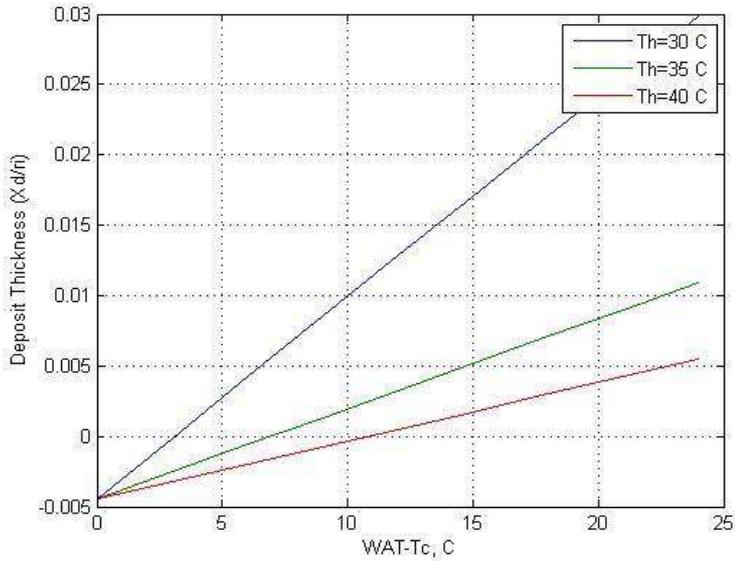


Figure 10. Predicted variations in deposit thickness with seawater temperature at different crude-oil temperatures at $0.276 \text{ m}^3/\text{s}$.

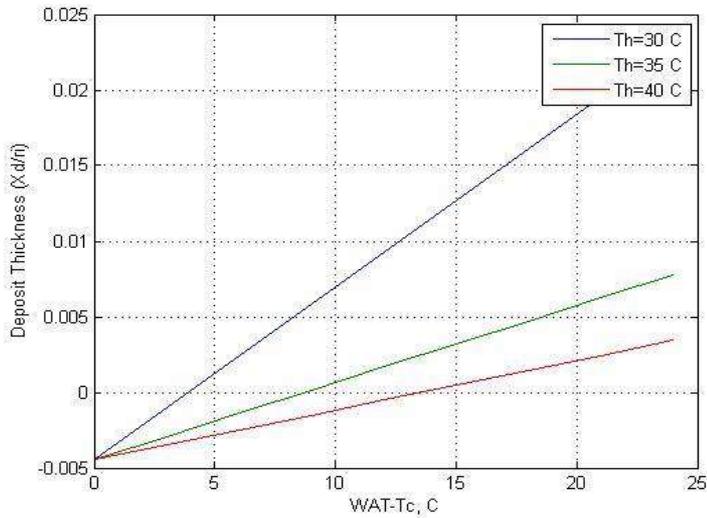


Figure 11. Predicted variations in deposit thickness with seawater temperature at different crude-oil temperatures at $0.368 \text{ m}^3/\text{s}$.

Conclusion:

- The deposit thickness is reduced as a result of an increase in the crude-oil flow rate. This is caused by the increased inside heat-transfer coefficient due to the increased flow rate. The resulting higher wall temperature then yields a reduction in the amount of deposition.
- The predictions are shown in **Figs.3** and **4**, which indicate that there is a reduction in the amount of deposited solids with an increase in either the crude-oil temperature or the seawater temperature. Conversely, a reduction in either the crude-oil or the seawater temperature would yield a larger amount of deposited solids. These predictions are in good agreement with experimental results reported by Mehrotra and Bidmus [6], who had performed wax deposition experiments over a range of operating conditions using a concentric draft tube assembly with a “hot” wax-solvent mixture flowing in the inner tube and cold water flowing through the annular region.
- The higher WAT gave a larger deposit thickness and a lower WAT of gave a smaller deposit thickness of. These results imply that an increase in the crude-oil wax concentration would lead to an increase in the amount of deposit in the pipeline. This effect is further illustrated in **Fig.2**, where the deposit thickness has been obtained for WAT values ranging from 20 to 27°C. It should be noted that, in these calculations, it was assumed that all crude-oil properties remain constant even though the concentration of wax was varied. Properties such as the viscosity and density of the crude oil can be altered by an increase in wax concentration, which would alter the value of inside heat-transfer coefficient. However, even with such crude-oil property changes, an increase in wax concentration would lead to increased amount of deposit in the pipeline.
- During the solids deposition process, the deposit layer acts as an insulation to heat transfer, thereby preventing further solids deposition. The importance of the deposit thermal conductivity is illustrated in case study. Also note the much larger temperature difference across the insulation material.

References:

- [1]Singh, P., Venkatesan, R., Fogler, H. S., and Nagarajan, N., “Formation and Aging of Incipient Thin Film Wax-Oil Gels,” *AIChE J.* 46, 1059, 2000.
- [2]Bidmus, H. O., and Mehrotra, A. K., “Heat-Transfer Analogy for Wax Deposition from Paraffinic Mixtures,” *Ind. Eng. Chem. Res.* 43, 791, 2004.
- [3]Holman, J. P., *Heat Transfer*, 9th ed., McGraw-Hill, New York, 2002.
- [4]Churchill, S. W., and Bernstein, M. A., “Correlating Equation for Forced Convection from Gases and Liquids to a Circular Cylinder in Crossflow,” *J. Heat Transfer* 99, 300, 1977.
- [5]Azevedo ,L.F.,Teixeira,A.,A critical review of the modeling of wax deposition mechanisms, *Potroleum Science and Technology*, Vol21,No3,ed4 393-408,2003.
- [6]A.Mehrotra,H,Bidmas, Heat transfer calculation for predicting solid deposition in pipelines transportation of waxy cruds. Dept. of chemical Eng. univ. of Calgary Canada.

Estimation of cementation factor for a field of around Brack sandstone Reservoir

Khaled taleb¹, Hakim Shebbani², Abduraof. A.Al amari.³

1,3 .Faculty of Engineering ,Gharyan University

.2 Higher Institute of Science and Technology, Gharyan.

المخلص:

يعتبر إيجاد معامل التماسك هو العامل الأكثر أهمية خلال دراسة تشبع الهيدروكربون/الماء من قياسات المقاومة الكهربائية على اللباب السدادى أو من سجلات خط الاسلاك باستخدام معادلة أرشي. ومن تم تحديد قيمة عامل التثبيت بدقة. الهدف من هذه الدراسة البتروفيزيائية هو الحصول على عامل تدعيم أكثر واقعية لبعض عينات من مكنم الحجر الرملي. تم إنشاء المخططات التبادلية بين عامل مقاومة التكوين والمسامية لنقاط البيانات المقاسة ، ومن تم الحصول على قيم عامل الهندسة الداخلية a وعامل التماسك m من المخططات المتقاطعة لكل حقل. أظهرت المخططات المتقاطعة علاقة جيدة بين الخاصيتين F , ϕ حيث تم حساب الخطأ القياسي لنقاط البيانات الفعلية للحقل ، ويرجع ذلك أساسا إلى عدم التجانس الداخلي والمزيد من الكسور في تكوين الحجر الرملي للحقل. كما تم حساب النسبة المئوية المتوسطة للأخطاء النسبية بين المعادلة الأساسية (**Humble Equation**) ونقاط البيانات الفعلية والارتباط أو العلاقة الجديدة ونقاط البيانات الفعلية للحقل.

ABSTRACT:

Estimation of cementation factor is one of the most important factors in determining the hydrocarbon/water saturations. In order to determine this factor accurately, core sample porosity, formation water resistivity and resistivity of the core sample hundred percent saturated by formation water, were performed using the Archie equation. The objective of this petro physical study is to obtain a more realistic cementation factor for some sandstone reservoir core samples. cross-plots between formation resistivity factor and porosity were created for measured data points The values of internal geometry factor a and cementation factor m were obtained from the cross -plots for each field .the cross-plots showed a good relationship

between the two properties F & \emptyset where the standard error for the actual data points was calculated for a field. This is mainly due to the internal heterogeneity and more fractures in the Brack sandstone formation of field-Q. Also the percentage average relative errors between the humble equation and the actual data points and the new correlation and the actual data points were calculated for this field.

Keywords: cementation factor, porosity, formation resistivity factor, rock samples.

INTRODUCTION:

Petrophysical science is the science concerned with studying the physical properties of rocks and their relationship with fluids. Successful assessments of petrophysical reservoir properties are essential to determine the hydrocarbon capacity and reservoir system action, and help researchers predict the behavior of complex reservoir settings[1]. Previous research indicated that cementation factor value is greatly influenced by porosity, porous throat volume, water and mineral conductivity, and surface area per unit volume and cement. The cementation factor usually depends on the shape and surface area of the compound particles and the tortuosity factor [2-3]. The cementation factor in study was determined by using the experimental data. These measured data including core sample porosity, formation water resistivity and resistivity of the core sample hundred percent saturated by formation water. The analysis of these data were showed that more accurate value for cementation factor can be derived. the data were used in this study are from several wells in field. The Brack formation of the eastern sirte basin consists of mainly sandstones and shale's resting with non-conformity on a basement complex of igneous and metamorphic rocks, and overlain by the upper cretaceous clastic rocks. The Brack formation is subdivided into three layers. the Brack sandstone represent braided and meandering fluvial deposit, where as the middle member Nubian represents shallow lake deposit. The layers of Brack formation comprise mainly of sandstone interbedded with siltstones and shale's. the Middle Nubian consists of shale's and silty shales.

Porosity:

Porosity is one of the most important petrophysical properties, which is a measure of the storage capacity of hydrocarbon. Porosity is defined as the

ratio of the pore space within the rock to the total volume of the rock .porosity is created as a result of imperfect contact between rock grains .the void space created between the rock grains is called pore volume and the remaining part of the rock that occupied by the rock grains is called grain volume. Therefore, porosity can be expressed mathematically as

$$\phi = V_p/V_b \quad , \quad \phi = V_p/(V_p+V_g) \quad (1)$$

ϕ Fractional porosity

V_p pore volume

V_g Grain volume

V_b Bulk volume

The porosity of petroleum reservoir ranges from 5% to 40%, which depends on rock texture and the diagenetic process. Porosity is independent of grain diameter but strongly depends on packing and sorting in general small grain size and high angularity tends to increase porosity while an increase in particle size range (sorting) tends to decrease porosity [4].

Resistivity:

Electric resistivity was the earliest and still the most frequently measured physical property of rocks to locate oil and gas reservoirs [5]. Electrical resistivity methods involve the measurement of the apparent resistivity of soils and rock as a function of depth or position. The electrical resistivity of a material is its ability to resist or impede the flow of electric current. The resistivity of rocks is a complicated function of porosity, permeability, ionic content of pore water, and clay mineralization. Dry rocks are poor conductors; therefore, they normally exhibit extremely high resistivity [6]. Reservoir rocks are porous and their pores are generally saturated with water, oil and gas .the formation water normally has resistivity of 0.04 to 10 ohm.m at 70°F, which is much lower than that of the rock grains .As a result, they are conductors of moderate conductivity when they are saturated with water. The electric resistivity of a material can be defined by the following equation

$$R = r * A/L \quad (2)$$

Where:

R Resistivity

r Resistance

A cross-sectional area of the conductor available to current flow

L Length of the conductor

A/L Geometric factor which, which depends on the geometrical shape of the investigated rock Porosity and resistivity relationship (the concept of formation resistivity factor)

Archie (1942) found that the resistivity 100 % water saturated rocks is directly proportional to the resistivity of the water that saturates them [7]. The constant of proportionality is called formation resistivity factor (FF), which is defined as the ratio of the resistivity of the fully saturated rock to the resistivity of the water that saturates its pore space .

$$FF = R_o / R_w \quad (3)$$

A strong dependence of formation resistivity factor on porosity was observed Archie (1942). A large number of measurements on rock samples showed that the formation resistivity factor of shale – free rocks could be related to porosity by:

$$FF = \phi^{-m} \quad (4)$$

Where FF is the formation resistivity factor, ϕ is the fractional porosity and m is cementation exponent. The above equation implies that a graphical presentation, the logarithm of the formation resistivity factor FF versus the logarithm of the fractional porosity ϕ is a straight line with slope m [8]. Thus, cementation factor m as a function of formation resistivity factor FF and porosity ϕ is

$$m = -\log FF / \log \phi \quad (5)$$

Therefore, m is generally referred to as the cementation factor; archie relationship was later modified by winsaure to the general form .

$$F = a / \phi^m \quad (6)$$

Where a was defined as a constant and is a function of the tortuosity of the capillary path in the rock. winsaure, et al applied the general Archie form in

sandstone formation and they obtained $m = 2.15$ and $a = 0.62$. This equation is known as the Humble equation and it is the most widely used for sandstone in the world [9].

$$F = 0.62 / \phi^{2.15} \quad (7)$$

The most widely used form of Archie equation for both limestone and dolomites is basic: [10-11]

$$F = 1 / \phi^2 \quad (8)$$

Experimental Technique:

Full diameter cores from six wells from Brack sandstone were prepared cleaned dried and left to cool in room temperature before conventional core analysis commenced. The cell helium expansion gas porosimeter used for measurement the grain volume of samples and calculate the porosity and bulk volume by early equations. The Formation resistivity factor was measured for the previous samples. The clean, dry samples were loaded in a stainless steel saturator and evacuated for 12 hours. A solution of 170 g /l (for x1-x6) sodium chloride was introduced at the end of the period, followed by pressurizing the system at 2000 psig for 12 hours to assist penetration.

The bring saturated plugs were placed in turn between electrodes at 1KH frequency and their electrical resistances were measured consecutive days until ionic equilibrium was achieved between the fluid and rock samples

Formation factor measurements are made on 100% brine saturated rock sample either at ambient conditions or elevated reservoir overburden pressure. Sample resistance is measured and converted to resistivity using sample cross-sectional area and length. Formation resistivity factor is calculated as the ratio of the sample resistivity to the resistivity of the water saturating it. The formation resistivity factor of a group of samples is plotted versus their porosities on log-log graph paper. The slope of the best fit line is the value of the cementation factor, m and the intercept is the value of, a .

Data Analysis procedures :

*The formation resistivity factor (F). was calculated for each well using Archie equation:

$$F = R_o / R_w$$

*The formation resistivity factor (F) was plotted against the porosity (\emptyset) on logarithmic scales for each well and for each field[12].

*Calculated **m** , **a** from the logarithmic cross plot and the standard error was determined.

Where:

a = represent the intercept of an extrapolated trend line on logarithmic F & \emptyset cross – plot with the porosity axis equal one.

m = represents the slope of trend line..

Standard error is the positive and negative error of the actual data points.

For each constant **a** & **m** the formation resistivity factor was calculated using the general form of Archie equation

$$F = a / \emptyset^m$$

*The relative error between the actual equation and Humble equation was calculated.

$$FA = R_o / R_w \quad \text{Actual Equation}$$

$$FH = 0.62 / \emptyset^{2.15} \quad \text{Humble Equation}$$

$$\text{Relative \%} = ((FH - FA) / FA) * 100$$

*calculate the average error between the actual equation and Humble equation using the following equation:

$$\text{Average error \%} = \text{Sum error \%} / \text{no. of point}$$

*Calculate the relative error between the actual equation and the new correlation.

$$FA = R_o / R_w \quad \text{Actual Equation}$$

$$FN = a / \emptyset^m \quad \text{New correlation}$$

$$\text{Relative error \%} = ((FN - FA) / FA) * 100$$

*Calculated the average error between the actual equation and new equation.

$$\text{Average error \%} = \frac{\text{Sum error \%}}{\text{no. of point}}$$

The cross-plots of the formation resistivity factor versus porosity for wells Q2,Q4,Q5 and Q6 are showing blew, the cross-plots illustrate the obtained internal geometry factor **a** , cementation factor **m** , correficient **R²** and the stander error.

Table (1) shows the measured data of well Q2

Well #	Sample #	Porosity fraction	<u>R_w</u> ohm-m	R _o ohm-m	FA
Q2	1	0.1021	0.061	5.290	86.72
	2	0.1571	0.061	1.886	30.92
	3	0.0709	0.061	4.610	75.57
	4	0.0964	0.061	3.613	59.23
	5	0.0802	0.061	5.185	85.00

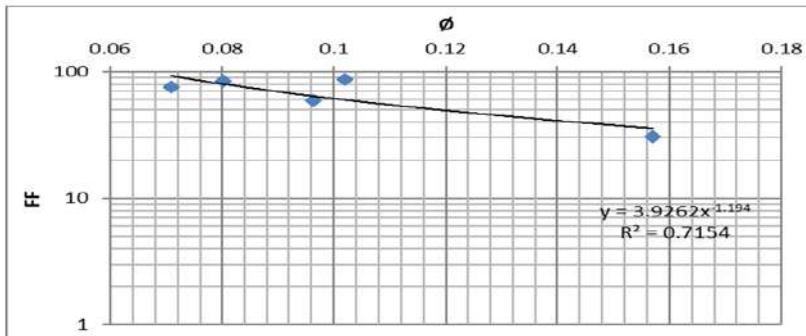


Figure (1) shows the formation resistivity factor versus porosity from well Q2

Table (2) shows the measured data of well Q4

Well #	Sample #	Porosity fraction	Rw ohm-m	Ro ohm-m	FA
Q4	1	0.062	0.061	4.469	73.26
	2	0.131	0.061	2.365	38.77
	3	0.0992	0.061	3.068	50.30
	4	0.0879	0.061	3.135	51.39
	5	0.1443	0.061	1.804	29.57
	6	0.0545	0.061	4.574	74.98
	7	0.0961	0.061	3.384	54.89
	8	0.074	0.061	4.362	71.51
	9	0.1053	0.061	2.130	34.92
	10	0.0639	0.061	4.256	69.77
	11	0.1696	0.061	1.555	25.49

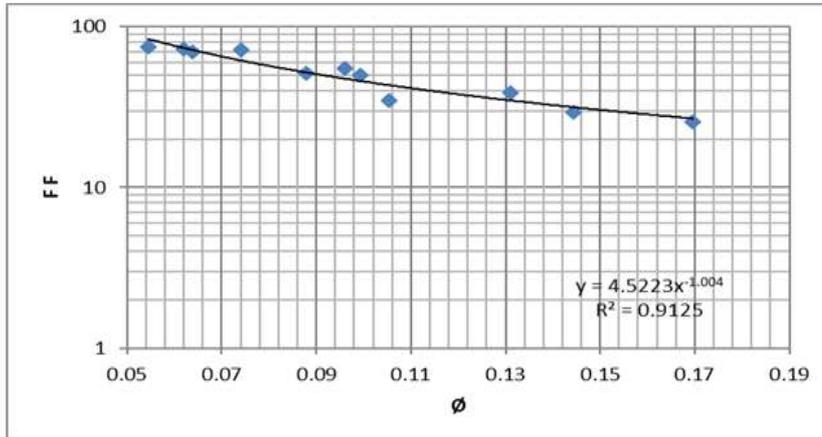


Figure (2) shows the formation resistivity factor versus porosity from well Q4

Table (3) shows the measured data of well Q5

Well #	Sample #	Porosity fraction	Rw ohm-m	Ro ohm-m	FA
Q5	1	0.1731	0.061	1.995	32.70
	2	0.1037	0.061	2.968	48.66
	3	0.1271	0.061	2.372	38.15
	4	0.1372	0.061	2.072	33.97
	5	0.1418	0.061	2.901	47.56
	6	0.1262	0.061	2.332	38.23
	7	0.1201	0.061	3.357	55.03
	8	0.1218	0.061	1.695	27.79
	9	0.1366	0.061	2.221	36.41
	10	0.1049	0.061	3.507	57.49
	11	0.1022	0.061	3.361	55.10
	12	0.1301	0.061	2.102	34.46
	13	0.1054	0.061	3.179	52.11
	14	0.1473	0.061	1.671	27.39
	15	0.1617	0.061	1.548	25.38
	16	0.0963	0.061	3.430	56.23

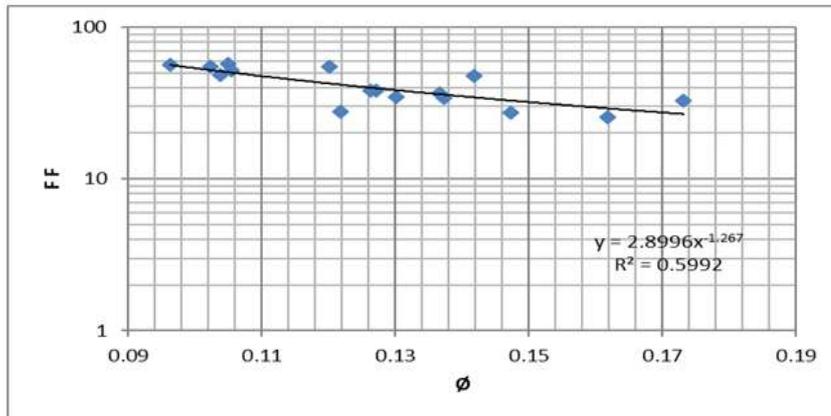


Figure (3) shows the formation resistivity factor versus porosity from well Q5.

Table (4) shows the measured data of well Q6

Well #	Sample #	Porosity fraction	Rw ohm-m	Ro ohm-m	FA
Q6	1	0.132	0.061	2.489	40.80
	2	0.1016	0.061	4.338	71.11
	3	0.0936	0.061	4.871	79.85

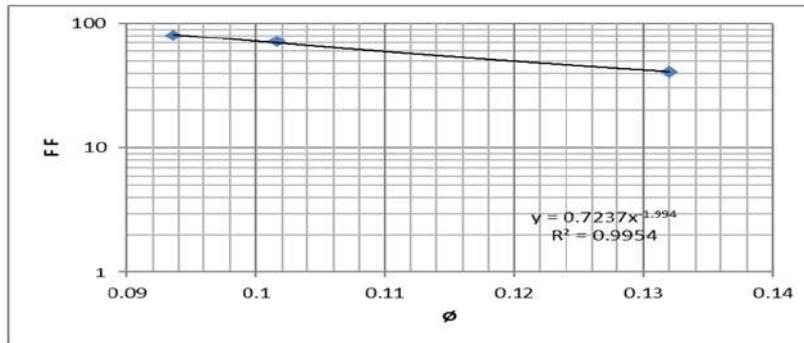


Figure (4) shows the formation resistivity factor versus porosity from well Q6

Table (5) shows the results of internal geometry factor a, cementation factor m and the standard error for all field.

Well #	Internal geometry factor a	Cementation factor m	Standard error
Q2	3.94	1.19	0.11486
Q4	4.54	1.00	0.04873
Q5	2.90	1.27	0.07970
Q6	0.72	1.99	0.01506
Field	2.96	1.25	0.0776

Results and discussion:

The cross-plots of formation resistivity factor against the fraction porosity on the logarithmic scale were showed a good correlation all wells in the field .many samples selected from all wells and represent around the sandstone formation were used in this petrophysical analysis .

The following are the results of an average relative error of field.

- The average relative error of field from Humble equation is equal 62.18%.

- The average relative error of field from New correlation is equal 1.36%.

Conclusions :

- More realistic values for cementation factor m and the internal geometry factor a were derived from this petrophysical study for the field representing the Brack sandstone formation and using Archie general equation the proper correlation for field.

$$F = 2.96 / \phi^{1.36}$$

- The calculated error of the data points when deriving the correlation was very small which indicated that the correlation is consistent.
- This study showed that Humble equation could not be applied for this formation due to the large difference and error, which were observed between this equation and the actual data points.
- The study showed using of the experimental data to derive the values of a & m will produce more accurate and correct results .

References:

- [1] Saeed,R ,and Abdlnabi, H. , A New Cementation Factor Correlation in Carbonate Parts of Oil Fields in South – West Iran "Iranian Journal of Oil & Gas Vol.3(2014),No. 2,pp.01-17
- [2] Hilmi .S and Geage. V ,The cementation factor of Archie s equation for shaly sandstone Journal of Petroleum Science and Engineering 23 _1999. 83–93.
- [3] Fadhil.s.k and Arffin.S. A review correlations between Cementation Factor and Carbonate Rocks Properties "Life Science Journal 2013 ; 10(4)
- [4] Tiab, D. and Donaldson,E.C.,1996,Petrophysics ,ISBN 0-88415-634-6.
- [5] 5 Salem,H.S. Determiration of porosity ,formation resistivity Factor, Archie cementation Factor and Pore geometry for a Glacial aquifer, Energy Sources ,1July 2001, vol.23,n06,pp.589-596.
- [6] Keller G. V., (1989) Electrical properties in CRC Practies Handbook of physical properties of rocks and minerals. Edited by R.S. carmichael.
- [7] Archie,G.E.,1942"The electrical resistivity log as an aid in determining some reservoir characteristics", Trans.AIME, vol.146,pp,54-62
- [8] Masoud.A , Ali.M , , Monouchehr.H , Mehran.N.Invistigation of cementation factor in iranian carbonate reservoirs, The 14th Formation Evaluation Symposium of Jpan, September 29-30 , 2008.

- [9] Dr.bahia.A , Dr Khulud.M. Variety of cementation factor between dolomite and quartzite reservoir. Tripoli university bulletin 2017.
- [10] Walid.M.M, and Khaled.S.S A numerical technique for an accurate determination of formation resistivity factor using FR-RO Overlays method "Arab J Geosic(2015) 8;1291-1297.
- [11] Focke, J. W. and Munn, D., Cementation Exponents in Middle Eastern Carbonate Reservoirs, SPE Formation, June 1987.
- [12] Elias Raul D, Enesto Rosales Z, Tortosiy and cementation factor parameters: A review on their determinations, Rosales Zambrano Ingenieiria (RZI) , 2017.

Analyzing and Modeling the Separation Distance of Lightning Arresters for 400kv Transfer Substation's Protection against the Lightning Strokes

Imhimmad Abood¹, Ahmed altawwary² and Abdhakeem Alkwas³

1- University of Gharian, faculty of engineering , email: aboodali1966@gmail.com

2- High institute for sciences and technology Gharian, electric dept. email: as69287@gmail.com

3 - University of Sabratha, faculty of engineering, email: ash_hakem@yahoo.com

المخلص

تتعرض الشبكات القدرة الكهربائية (ذات الجهد العالي) إلى ضربات الصواعق أحيانا (ناتجة عن البرق) ذات جهد عالي عابر عالي القيمة ونتيجة لذلك ترتفع جهود النظام العابرة إلى قيم عالية جدا قد تؤدي إلى دمار أحد مكونات الشبكة الكهربائية ، ولفهم هذه الظواهر و تتمكن من تفادي خطرها على أنظمة القدرة الكهربائية يجب استعمال برامج متطورة لمحاكاة الشبكات ودراسة تأثير هذه الجهود الزائدة العابرة وطرق الحماية منها لتحسين أداء الشبكة تحت هذه الظروف ، حيث تم اختيار برنامج الموجات الكهرومغناطيسية (ATP) لهذا الدراسة، وكان الهدف من هذا البحث هو تحليل و دراسة تأثير ضربات الصواعق وطرق الحماية منها باستخدام حاجزة الصواعق (Lightning Arrester) وكذلك دراسة تأثير بعد حاجزة الصواعق عن المحول لحماية محطة تحويل الجهد العالي (400KV) من ضربات الصواعق، وتم الاختبار على شبكة نقل ومحطة تحويل جهد 400KV مكونة من أربعة أبراج، تتعرض هذه الشبكة إلى ضربات صاعقة بتيارات مختلفة مع تغير بعد الحاجزة عن المحول، وكانت الدراسة مدعومة بنوعين من حاجزات الصواعق (Zinc Oxide-porcelain) و (EXLIM Q1) و (Zinc Oxide-silicone polymerPEXLIM Q2) أظهرت نتائج الدراسة ان تحديد المسافة بين حاجزة الصواعق و الوحدة المراد حمايتها ونوعية حاجزة الصواعق تلعب دورا مهم في توفير الحماية وعدم خروج المحطة عن العمل.

Abstract

This paper presents a study modification of separation distance of lightning arrester protecting a 400KV sub-station from lightning strokes related to the distance between the transformer and lightning arrester (the installation place of the lightning arrester) a simple model was created in ATP and the distance between the arrester and transformer were varied.to ensure proper installation and to reduce the high lightning failure rate and to eliminate devastating impact, caused by lightning, the model e installation represents circuit composed of four towers . Program ATP-Draw (Alternative Transient Program) was used to simulate the problem. The simulation was done on three stages and the results were compared.

Key Words : lightning arrester, current, distance (the installation place of the lightning arrester related to protected unit), transformer

1.0 -Introduction

Sub-stations are the most sensitive part in power systems and are exposed to many stresses, like Transients over voltages which caused by lightning discharges or switching operations. So Lightning is the main reason for outages in transmission and distribution lines [1].

A surge lightning arrester is a protective device which is must be used in to substations to be protected. The highly non-linear characteristics of an arrester allow the arrester to limit the voltage across its terminal during conduction of surge current, arrester exhibits very low impedance. This study was executed using two kinds of lightning arresters Zinc Oxide PEXLIM –Q2) and (Zinc Oxide EXILIM –Q1). the 1980s polymeric ZnO surge arresters have been developed quickly and put into operation on transmission lines in parallel with the insulators to limit the over voltages based on their excellent performance [2], [3],[4]

2.0 - System under study:

This part introduces single line diagrams of the 400kv network. Which has triplet bundle conductors. Tower footing resistance of this system is 10 Ω and the range of lighting current is 300KA with negative peak and the following fig (2.1) shows model for a 400kV network. The Physical

specifications of conductors and geometrical parameters of the tower are given in table (2.1).

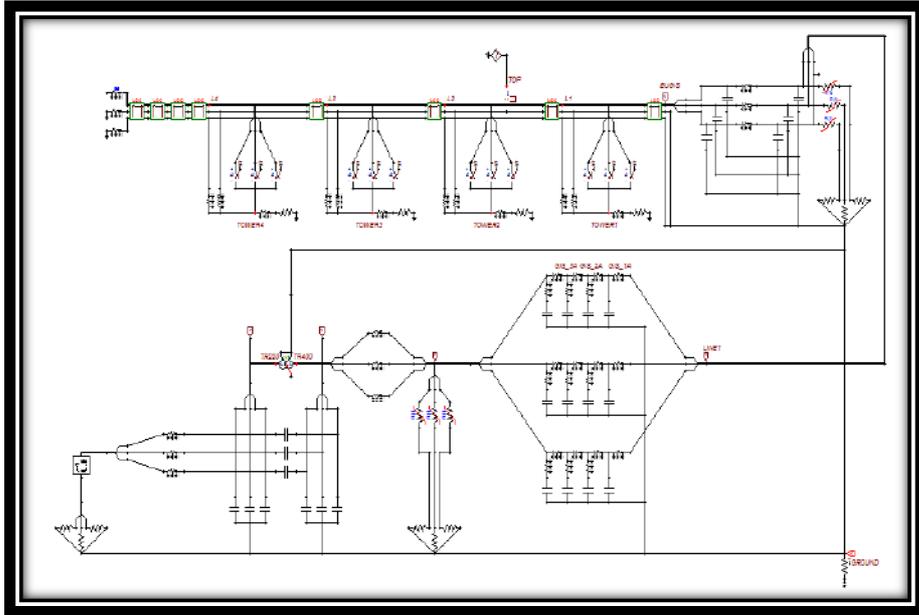


Fig (2.1): Shows the structure of 400kv studied system circuit modeled in ATP

2.1 -Conductor characteristics:

Table (2.1): Conductor characteristics:

Ph.no	R_{in}	R_{out}	R_{ho}	H_{horiz}	V_{tower}	V_{mid}	$Separ$	$Alpha$	$N.b$
	(cm)	(cm)	$\Omega/kmDC$	M	M	m	Cm	Deg	
1	0	1.3195	0.079	-11.38	41.7	27.4	40	30	3
2	0	1.3195	0.079	0	42.7	28.4	40	30	3
3	0	1.3195	0.079	11.38	41.7	27.4	40	30	3

2.2-Ground wire characteristics:

Table (2.2) shows the vertical and horizontal distances of the conductor and the ground wire from the surface.

Table (2.2): Ground wire characteristics

Ph.no	R_{in}	R_{out}	R_{ho}	H_{oriz}	V_{tower}	V_{mid}	Separ	Alpha	N.b
	(cm)	(cm)	Ω/kmDC	M	M	M	Cm	Deg	
4	0.48	0.87	0.3	-6.28	51.27	39.07	0	0	0
5	0.48	0.87	0.3	6.28	51.27	39.07	0	0	0

Table (2.3): Conductor arrangement of overhead transmission line

Number.ph	Vertical	Horizontal
1	41.7 m	-11.38m
2	42.7 m	0
3	41.7 m	11.38m
Ground wire	Vertical	Horizontal
4	51.27 m	0 m
5	51.27 m	0 m

3.3 Surge arresters those were used in an electrical circuit

3.3.1-First arrester (Zinc Oxide EXILIM-Q1):

Table (3.1) shows brief performance data.

Table (3.1): Brief performance data

System voltage	170-420kv
Rated voltage	42 - 360kv
Nominal discharge current	20 KA
Line discharge class	Class 4
Short-circuit	65kA
Mechanical Strength	2500Nm
Design altitude	max 1800m

Ambient temperature	-50 C° to +45 C°
Frequency	15 – 62 Hz

3.3.2–Second arrester (Zinc Oxide PEXLIM –Q2)

Table (3.2) shows brief performance data.

Table (3.2): Brief performance data

System voltage	52 - 420kv
Rated voltage	42 - 420kv
Nominal discharge current	10 KA
Line discharge class	Class 3
Short-circuit	50kA
Mechanical Strength	2500Nm
Design altitude	max 1800m
Ambient temperature	-50 C° to +45 C°
Frequency	15 – 62 Hz

The surge arrester characteristic of the 400kv network is from General Electrical Company of Libya (GECOL).

4.0 - ATP Analysis of 400kv circuit diagram:

Three cases were done to test the system under study. In each case it will be calculated extent the basic insulation level (BIL) of the transformer and then shows the impact of the lightning on the transformer insulator.

4.1-First Case:

1- The ground wire (shielding line) of the overhead transmission lines exposed to lightning stroke. The lightning current of the stroke is fixed (260kA). With changing the separation distance between (the installation place of the lightning arrester) and the transformer from (5m to 30m), increasing 5m each step using the two types of lightning arresters and

measuring the resulting of the internal voltage on the primary winding of transformer and basic insulation level (**BIL**)of the transformer for both lightning arresters.

Fig (4.1) shows the values of the internal voltages of the primary side of transformer the distance 5m lightning current 260kA using (Zinc Oxide EXILIM – Q1).

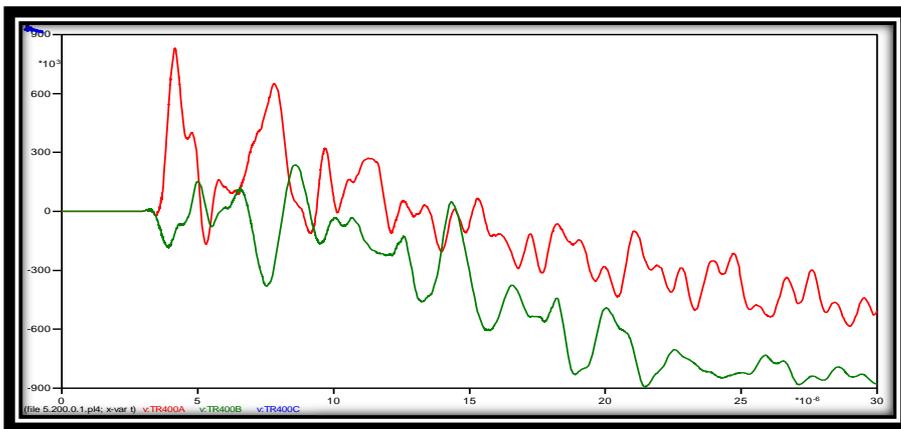


Fig (4.1): the transient over voltage on the primary winding of the transformer when distance (5m) and the lightning current (260 KA)

Fig (4.2) shows the values of the internal voltages of the transformer the distance 10m and the lightning current is fixed (Zinc Oxide EXILIM – Q1).

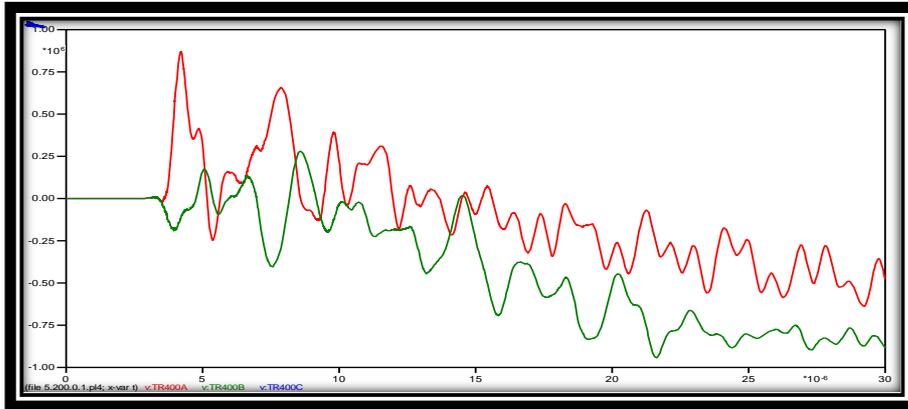


Fig (4.2): the transient over voltage on the primary winding of the transformer when distance(10m) and the lightning current(260 KA)

Fig (4.3) shows the values of the internal voltages of the transformer the distance 5m keeping the current fixed (Zinc Oxide PEXLIM –Q2)..

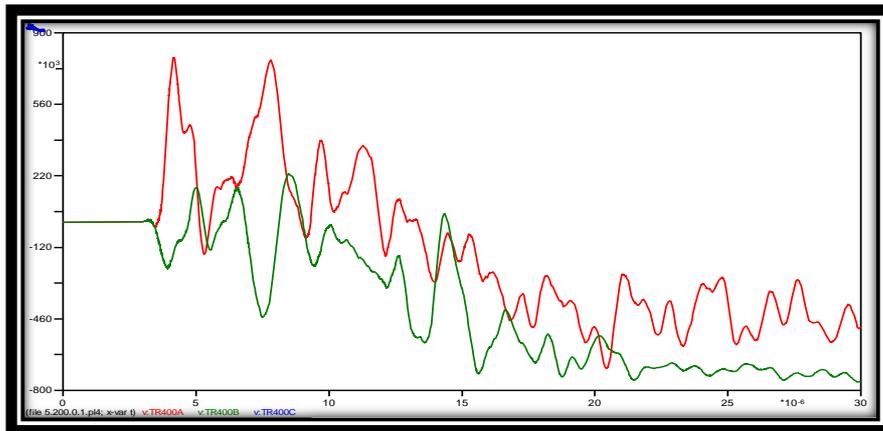


Fig (4.3): the transient over voltage on the primary winding of the transformer when distance(5m) and the lightning current(260 KA)

Fig (4.4) Shows the values of the internal voltages of the transformer the distance 10m the current is fixed using (Zinc Oxide PEXLIM –Q2).

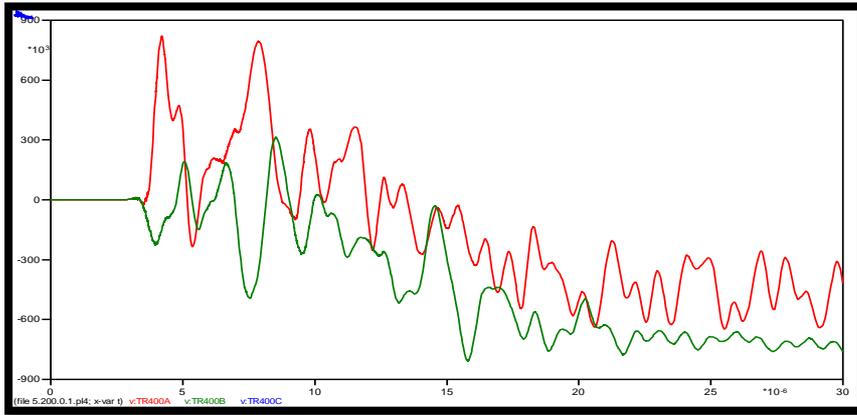


Fig (4.4): the transient over voltage on the primary winding of the transformer when distance(10m) and the lightning current(260 KA)

Calculating the Basic Insulation level of the transformer (BIL):

$$\%BIL = \frac{BIL - \text{max overvoltage}}{\text{max overvoltage}} \times 100$$

Where: (*BIL*) equal 1300kV[5].

(*max overvoltage*) Is the maximum voltage on the transformer on the primary side 400kV.To avoid destructive damage of the entire transformer the ratio of (*BIL*) must be more than 20% .

4.1.1-Calculating (BIL) of the transformer when using both types table(4.5).

Table (4.5) Calculating (BIL) according to Effect of increasing the distance (the installation place of lightning arrester related to primary winding of the transformer) when the lightning current is fixed 260KA.

Distance (m)	Zinc Oxide EXLIM – Q1		Zinc Oxide PEXLIM – Q2	
	Overtoltage (kV)	BIL%	Overtoltage (kV)	BIL%
5	894.17	45.23%	824.66	57.64%
10	994.88	30.66%	874.29	48.69%
15	1054.8	23.24%	904.08	43.79%
20	1097.9	18.42%	927.47	40.16%
25	1112.2	16.88%	940.02	38.29%
30	1134.7	14.56%	955.08	36.11%

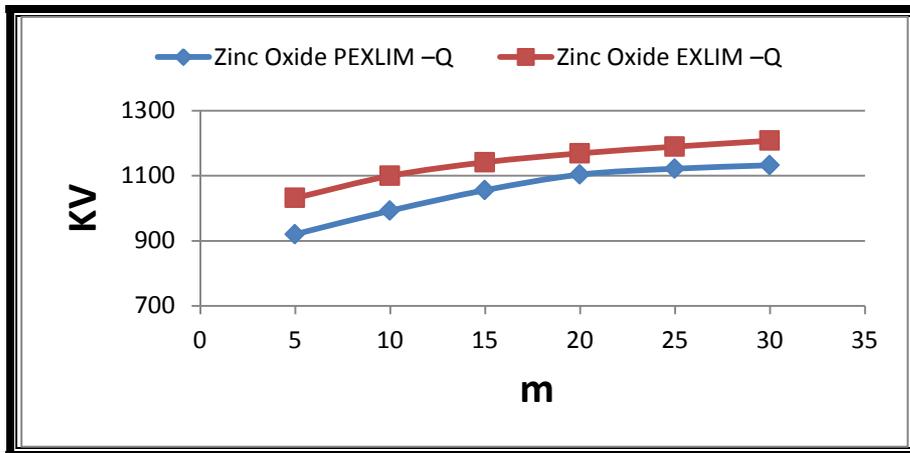


Fig (4.6)-The effect of distance (the installation place of lightning arrester related to the transient over voltage on the primary winding) when the current is fixed 260KA. For both arresters

From the previous results it is clear that.

- The results in table (4.5) showed that as we increase the distance the internal transient over voltage increase and (BIL) is decreasing. and the decreasing is clear when the location of the arrester at 20 m (BIL) for(Zinc Oxide EXLIM- Q1) becomes less than the standard value (18.42%) compared with type (Zinc Oxide PEXLIM Q2)(40.16%) .According to the value of (BIL) for both types the second one can stands the lightning stroke tell 30 m.
- Figure (4.6) shows the effect of increasing the distance in steps (the installation place of lightning arrester) related to the transient over voltage on the primary winding of the transformer when the lightning current is fixed 260KA. For both arresters of the arrester .according to table (4.5) as we increase the distance the voltage on the primary side of the transformer increasing. although both are increasing with the same range the transient over voltage on the (Zinc Oxide EXILIM – Q1) is higher compared with the voltages value of arrester (Zinc Oxide PEXLIM –Q2) and this makes the (BIL)decreases .quality 1=2

4.2 - Second case:

study the resulting the transient over voltage when the overhead ground wire exposed to lightning stroke the separation distance fixed to (5m) the lightning current strokes ranging from(260 to 300kA) increasing 10KA in each step using both arresters (Zinc Oxide PEXLIM –Q2) and (Zinc Oxide EXILIM –Q1).

Fig (4.7) shows the values of the internal transient over voltages of the transformer on the primary side 400kV changing the lightning current from (260 to 300kA) and distance is fixed 5m by using(Zinc Oxide EXILIM – Q1)..

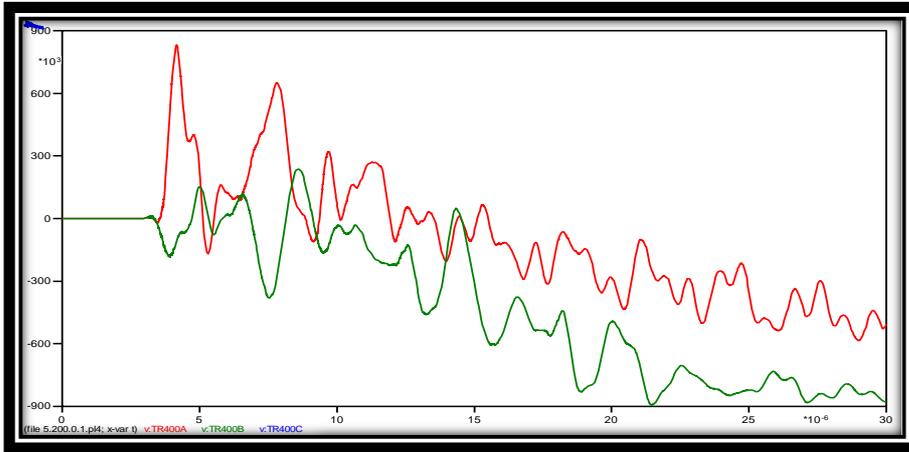


Fig (4.7): the transient over voltage on the primary winding of the transformer when distance (5m) and the lightning current (260 KA)

Figure (4.8) shows the values of the internal voltages of the transformer when the lightning current is 260kA the distance is fixed 5m using (Zinc Oxide EXILIM-Q1).

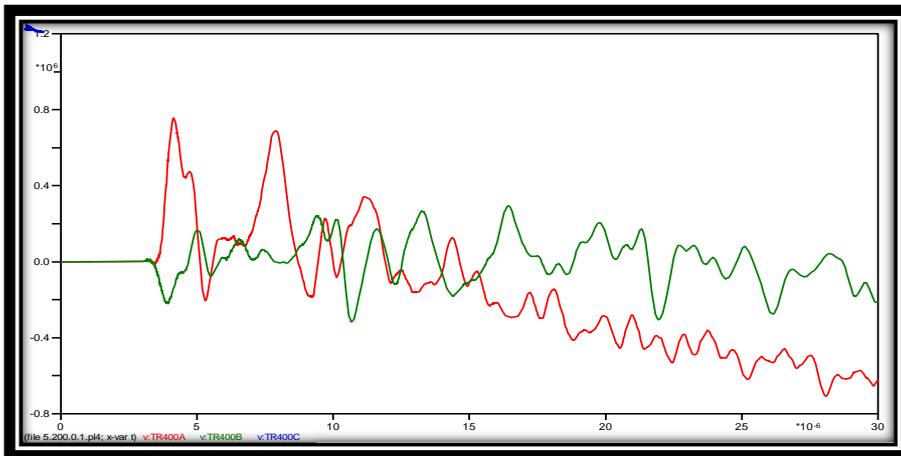


Fig (4.8): the transient over voltage on the primary winding of the transformer when distance (5m) and the lightning current (290 KA)

Figure (4.9) Shows the values of the internal voltages of the transformer when the lightning current is 270kA the distance is fixed 5m using (Zinc Oxide PEXLIM–Q2).

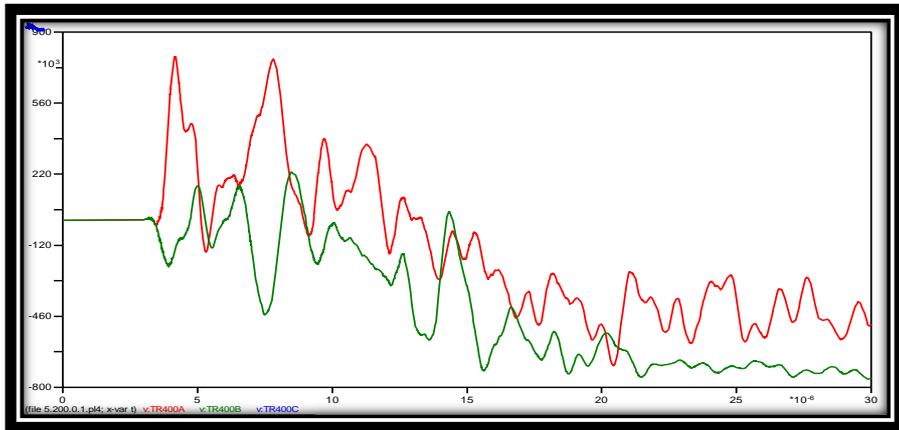


Fig (4.9): the transient over voltage on the primary winding of the transformer when distance (5m) and the lightning current (260 KA)

Fig (4.10) shows the values of the internal voltages of the transformer on the primary side 400kV result of lightning current 290kA by using (Zinc Oxide PEXLIM –Q2).

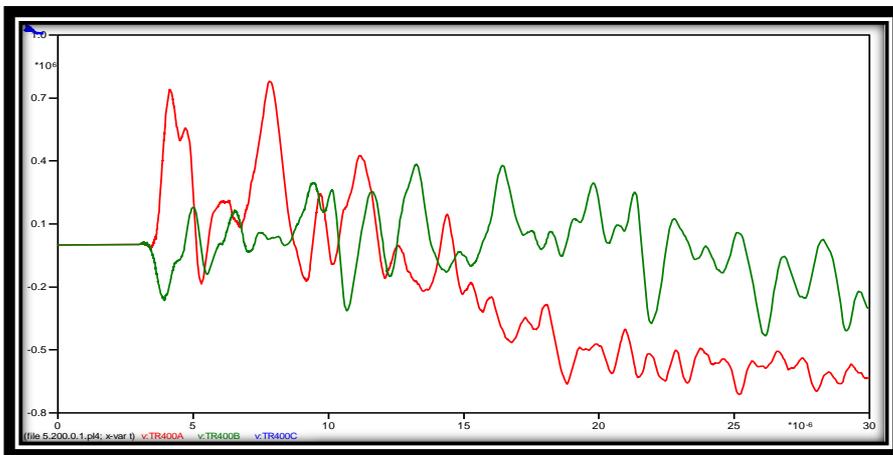


Fig (4.10): the transient over voltage on the primary winding of the transformer when distance (5m) and the lightning current (290 KA)

4.2.1- Calculating the (BIL) of the transformer when using both types when the separation distance is fixed (5m) and lightning current strikes ranging from(260 to 300kA)

The following table (4.6) shows the change of insulation level (BIL).

Table (4.6) Calculating (BIL) according to Effect of increasing of lightning current and the distance (the installation place of lightning arrester related to primary winding of the transformer) is fixed to 5m

Lightning current (kA)	Zinc Oxide EXILIM – Q1		Zinc Oxide PEXLIM – Q2	
	Overvoltage (kV)	BIL%	Overvoltage (kV)	BIL%
260	894.17	45.38%	824.66	57.46%
270	968.04	34.29%	877.48	48.15%
280	1017.2	27.80%	921.48	41.07%
290	1032.1	25.95%	933.32	39.28%
300	1036.6	22.22%	953.84	36.29%

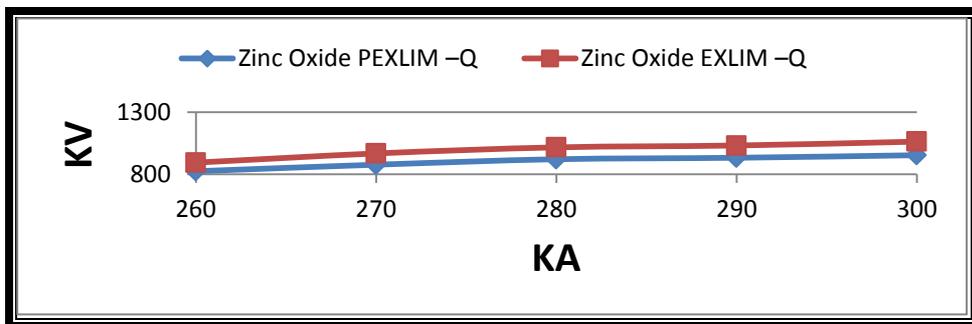


Fig (4.11)-The effect of lightning current to the transient over voltage on the primary winding of transformer when the distance is fixed 5 m. For both arresters

From previous results we can conclude the following:

- The results in table (4.6) show that as we increase the lightning current the internal transient over voltage increase and the (BIL) is decreasing it is clear when the lightning current is 300kA (BIL) for (**Zinc Oxide EXLIM- Q1**) is about to become less than the standard value (**22.22%**) compared with type (**Zinc Oxide PEXLIM Q2**)(**36.29%**) .according to the value of (BIL) for both types the second one can stand the lightning stroke better than the first one.
- Results in table (4.6) show that (BIL) decreasing as we increasing the current especially when the lightning current at 300KA and type (**Zinc Oxide PEXLIM Q2**). Stands much better than type (**Zinc Oxide EXLIM- Q1**) and the transformer will be subjected to high voltage wave is about to break down and (BIL) stayed more than 20% even the lightning current at 300kA.
- Figure (4.11), as the arrester (the protection device) is close to transformer as the (BIL) is high even the current is high so by any way this means that distance factor is represented an important role in protection المقاومة, while it finds that the value of the current in the arresters (**Zinc Oxide PEXLIM – Q2**) and (**Zinc Oxide EXLIM – Q1**) equally happen significant difference in voltage between retardants.

4.3 -Third case:

3- Studying the voltage behavior when the lightning stroke falls directly on the transmission line .When the lightning current ranging from (260kA to 300kA) And the separation distance fixed (5m) using both arresters.

Fig(4.12) shows the values of the internal transient over voltages of the transformer when the lightning strike transmission line directly the lightning current (300KA)and separation distance fixed (5m) by using (**Zinc Oxide EXLIM –Q1**).

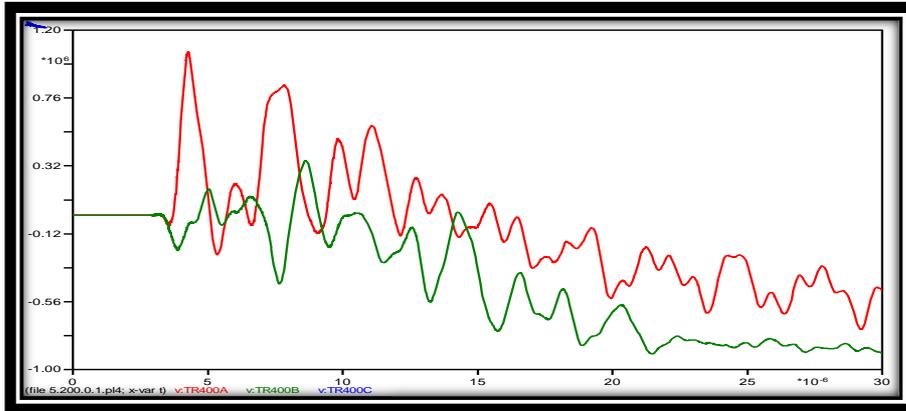


Fig (4.12): the transient over voltage on the primary winding of the transformer when the lightning current (300kA) distance (5m)

Fig (4.13) shows the values of the internal transient over voltages of the transformer when the lightning strike directly transmission line with lightning current (300KA) using (Zinc Oxide PEXLIM –Q2).

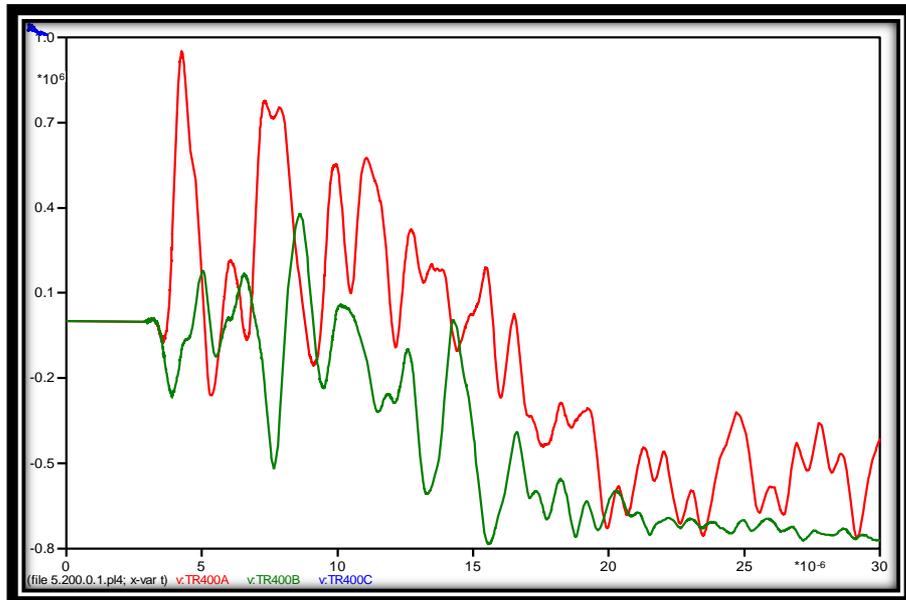


Fig (4.13): the transient over voltage on the primary winding of the transformer when the lightning current (300kA) distance (5m)

4.3.1- Calculating the (BIL) of the transformer when using both types when the separation distance is fixed (5m) and lightning current strikes ranging from(260 to 300kA)

The following table (4.7) shows the change of Basic insulation level (BIL).

Table (4.7) Calculating (BIL) according to Effect of increasing the lightning current and the distance(the installation place of lightning arrester related to primary winding of the transformer) is fixed to 5 m. for both lightning arresters

Lightning current (kA)	Zinc Oxide EXILIM – Q1		Zinc Oxide PEXLIM – Q2	
	Overvoltage (kV)	BIL%	Overvoltage (kV)	BIL%
260	1038.4	25.19%	943.67	%37.76
270	1039.2	25.09%	950.07	36.83%
280	1041.9	24.77%	5950.1	36.82%
290	1050.1	23.79%	950.20	36.81%
300	1057.9	22.88%	950.25	36.80%

Note: as we increase the lightning current by 10kA tell 300kA as the basic insulation level (BIL) is decreasing for both arresters. according to the table (4.7) type (Zinc Oxide PEXLIM – Q2) can stands the lightning much better than type (Zinc Oxide EXILIM – Q1) which is about to Breakdown when the lightning current (300kA).

4. Conclusions:

In this paper, a simple substation model and the effect of lightning strokes and a multiple strokes of lightning flash were all successfully simulated and analyzed using program ATP, and the effect of distance factor related to protection device was approved (place of lightning arrester).The study was supported with Different types of arresters which were identified and tested to choose the best one for power protection systems. More than this the results established the need for

lightning protection using lightning arresters .and results obtained by this study can summaries in these points:

- 1- As the separation distance between protection device (the installation place of the lightning arrester) and transformer increasing as the transient over voltage at the primary winding of the transformer increasing and (BIL) of the transformer decreasing compared to the standard level of (BIL) and the transformer will be more subjected to insulation failure .
- 2- As the current of lightning stroke increase as the transient over voltage on the primary winding of the transformer increasing. and the (BIL) will decrease then the transformer will be more subjected to damage
- 3- The separation distance and the lightning current are the main factors in our study the distance (the installation place of arrester related to the protected unit) is adjustable compared with lightning current is naturally uncontrollable and because Most of the transformers failures seem to be due to the excessive separation lengths between the transformer and the lightning arresters which will expose the transformer to excessive transient over voltage so it should always be evaluated to ensure adequate protection.
- 4- Point (1) and (2) according to the results for (BIL) transient overvoltage approving that the priority is for the distance (location of the lightning arrester related to transformer) then the value of the current of lightning stroke comparing two different tests. Distance factor is playing the important role in protection even the lightning current is very high.
- 5- Two types of lightning arresters were tested(**Zinc Oxide PEXLIM Q2**) and(**Zinc Oxide EXLIM- Q1**) and results approved that (**Zinc Oxide PEXLIM Q2**) is much better than the first one for withstanding traveling waves due to lightning which causing insulation failure in power systems.

5. References

- [1] GREENWOOD, A. *Electrical Transients in Power Systems*. New York: John Wiley & Sons, 1991. ISBN 978-0471620587
- [2] S. Furukawa, O. Usuda, T. Isozaki, and T. Irie, "Development and application of lightning arresters for transmission lines," *IEEE Trans. PowerDel.*, vol. 4, no. 4, pp. 2121–2129, Oct. 1999.
- [3] R. E. Koch, J. A. Timoshenko, J. G. Anderson, and C. H. Shih, "Design of zinc oxide transmission line arresters for application on 138

- [4] kV towers,” *IEEE Trans. Power App. Syst.*, vol. PAS-104, no. 10, pp.2675–2680, Oct. 1985.
- [5] J. L. He, R. Zeng, S. M. Chen, and Y. P. Tu, “Thermal characteristics of high voltage whole-solid-insulated polymeric ZnO surge arrester,” *IEEETrans. Power Del.*, vol. 18, no. 3, pp. 1221–1227, Jul. 2003.
- [6] R. E. Koch, J. A. Timoshenko, J. G. Anderson, and C. H. Shih, “Design of zinc oxide transmission line arresters for application on 138
- [7] kV towers,” *IEEE Trans. Power App. Syst.*, vol. PAS-104, no. 10, pp.2675–2680, Oct. 1985.
- [8] www.arresterworks.com.

Reversible Blind Image Watermarking based on Integer Wavelet Transform

Abdulmawla Najih¹, Salem Enajeh², Nabila Albannai³

^{1,2}Department of computer engineering, The High Institute of Science & Technology Gharian

³Department of computer engineering, The High Institute of Science & Technology Tripoli

nabdulmawla@gmail.com¹ , alnaghsa@gmail.com² ,
rehamranemrahf2009@gmail.com³

المخلص:

في هذا البحث، تم اقتراح تقنية جديدة للعلامة المائية الرقمية لتضمينها داخل الصورة باستخدام التحويل المويجي الصحيح (IWT) تم تطوير تقنية العلامة المائية الرقمية وذلك لاسخدامها في بعض التطبيقات مثل التعرف على الوجوه التي تتطلب صورة عالية الجودة ليكون الأداء افضل الأداء. لهذا الهدف، يتم تطبيق IWT على الصورة لتحليلها إلى نطاقات فرعية مختلفة. اعتماداً على القوة المرغوبة للعلامة المائية، يتم تحديد النطاق الفرعي للموجة. وبالتالي، يتم تضمين العلامة المائية في زوج من قيم المويجات. أخيراً، يتم إعادة بناء الصورة ذات العلامة المائية من خلال تطبيق IWT المعكوس. حيث يتم استخراج بيانات العلامة المائية من الصورة المتضمنة العلامة المائية. بعد ذلك، يتم استعادة الصورة الأصلية باستخدام العلامة المائية المستخرجة. النتائج العملية أثبتت أن تقنية العلامة المائية المقترحة لا تتمتع فقط بقوة اخفاء البيانات ولكن لديها أيضاً القدرة على كمية بيانات كبيرة.

الكلمات المفتاحية: العلامات المائية للصورة الرقمية، العلامة المائية القابلة للانعكاس، التحويل المويجي الصحيح، العلامة المائية العمياء، العلامة المائية العكسية.

Abstract:

In this paper a new reversible (also known as invertible) blind image watermarking technique is proposed based on Integer Wavelet Transform (IWT). This lossless image watermarking technique is developed for some applications like face recognition that a high perceptual quality image is required in order to preserve the performance. For this aim, IWT is applied on an image to decompose it to different sub-bands. Depending on the desired robustness of the watermark, the wavelet's sub-band is selected. Thus, a lossless function is used to embed the watermark into pair of wavelet's values. Finally, watermarked image is

reconstructed by applying inverse IWT. At receiver side, watermark data is extracted from the watermarked image. Then, the original image is recovered by using extracted watermark. Experimental results reveal that the proposed watermark technique not only has proper invisibility but also it has high payload.

Keywords: Digital image watermarking, reversible watermark, integer wavelet transform, blind watermark, invertible watermark.

1. Introduction

Nowadays, there is special attention to digital watermarking due to its wide applications such as fingerprinting, copyright control and protection, authentication, etc. Embedding extra information into the original content makes a slight difference between original content and watermarked content. Majority of the available watermarking techniques are irreversible which the original content cannot be recovered [1]. Distribution and transmission the watermarked version cannot be always acceptable by some applications such as biometric recognition [2], military investigation, space exploration, and medical diagnosis. In these applications, the security of the content as well as quality of the content must be satisfied. Thus, another kind of watermarking known as reversible watermarking is applied to satisfy both of them. Reversible (or also called lossless or invertible) watermarking does not have any degradation on original content [3]. All of the reversible watermarking are fragile or semi-fragile which can easily be destroyed if any modification is taken place [4]. Figure 1 illustrates two major categories of reversible watermarking techniques.

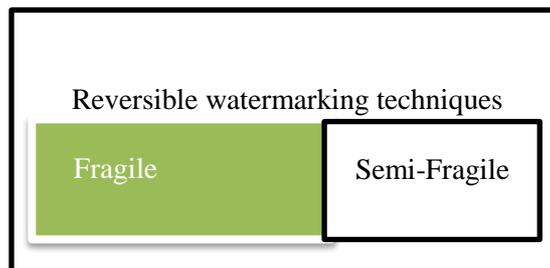


Figure 1. Two main classes in reversible image watermarking techniques.

In this paper, a novel reversible image watermarking technique is proposed by using IWT. The main reason is the ability of IWT for transforming an image to some sets of integer. Furthermore, applying lossless functions for watermark embedding and watermark extraction are broadening the application of this technique for wide range of applications.

The rest of this paper is organized as follow: first, related works in reversible image watermarking are discussed; second, the proposed reversible image watermarking technique is explained; third, an experimental result on the proposed reversible image watermarking technique is provided; fourth, the proposed algorithm is compare with other techniques; and finally, conclusions and future trends are presented.

2. Related Works

Majority of reversible image watermarking techniques have been classified into two main techniques including semi-fragile and fragile watermarking techniques. Figure 2 presents available reversible image watermarking techniques.

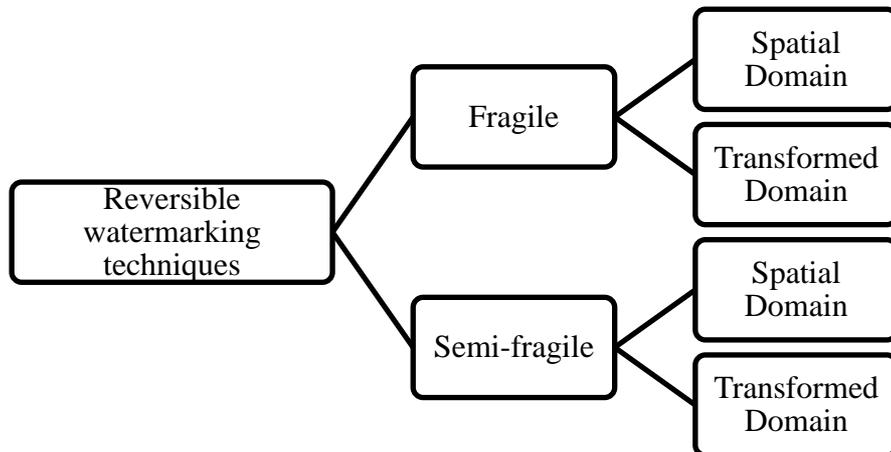


Figure 2. Available techniques for reversible image watermarking techniques.

Fragile reversible image watermarking based on spatial domain: The first technique for fragile reversible image watermarking has been presented based on differences among the neighborhoods pixels [5]. Although this technique can provide high amount of payload, the invisibility of the watermark can be degraded.

Fragile reversible image watermarking based on transform domain: A technique has been developed that apply a transformation functions like DCT in order to embed the watermarking bit bases on ZRX (Zero-Replacement Extraction), CA (Confusion Avoidance), or ZRE (Zero-Replacement Embedding) [6]. Although this technique can provide reasonable watermark invisibility, the low embedding capacity is the main problem of this approach. Another algorithm has been used based on substitution scheme for color images watermarking using Fourier transform [7]. Although the low capacity is the main issue of this study.

Semi-fragile reversible image watermarking based on spatial domain: A investigation has been developed based on modifying histograms of two sets [8]. For this purpose, two sets of regions in the image are selected. Then, watermark bit is inserted by changing the histograms' bins.

Semi-fragile reversible image watermarking based on transform domain: A study in [9] has been developed based on Weighted Quantization Method (WQM) by using two functions such as F and L. L is consisted of different quantization steps but F is the main quantization function. Another method has been presented based on LBP operators by using the local pixel contrast for the embedding and extraction of watermarks [10]. However, this technique can provide high amount of payload, the invisibility of the watermark can be degraded.

3. Proposed Watermarking Algorithm

Apart from watermark types, every watermarking algorithm has two common aspects including watermark embedding and watermark extraction. In the following, both of these aspects are explained in the details.

3.1 Watermark Embedding

The watermark embedding process is described as following:

- 1- Read the original image from input.
- 2- Apply one level two dimensional IWT on original image to decompose it four sub-bands including cA , cH , cV , and cD .
- 3- Rearrange details coefficients of the wavelet (cD) to a matrix with size of $2 \times N$ ($A_{2 \times N}$).
- 4- For each watermark bit, select pair of values (X , Y) from $A_{2 \times N}$.
- 5- Compute the amount of L and H based on equation (1):

$$L = \left\lfloor \frac{X+Y}{2} \right\rfloor, \quad H = X - Y \quad (1)$$

- 6- Check the condition as in Equation (2)
- $$|2 \times H + W_i| \leq \min(2 \times (255 - L), 2 \times L + 1) \quad (2)$$
- 7- Embed the binary watermark (W_i) data as in Equation (3):

$$\hat{H} = 2H + W_i \quad (3)$$

- 8- Compute the modified amount as in Equation (4):

$$\hat{X} = L + \left\lfloor \frac{\hat{H}+1}{2} \right\rfloor, \quad \hat{Y} = L - \left\lfloor \frac{\hat{H}}{2} \right\rfloor \quad (4)$$

Reconstructed the modified wavelet's details coefficients (\widehat{cD}) from the modified matrix ($\widehat{A_{2 \times N}}$).

- 9- Replace \widehat{cD} instead of cD and apply inverse one level two dimensional IWT to reconstruct the watermarked image.

3.2 Watermark Extraction

The watermark extraction process is described as following:

- 1- Read the watermarked image from input.
- 2- Apply one level two dimensional IWT on watermarked image to decompose it four sub-bands including cA , cH , cV , and cD .
- 3- Rearrange details coefficients of the wavelet (cD) to a matrix with size of $2 \times N$ ($A_{2 \times N}$).
- 4- For each watermark bit, select pair of values (X , Y) from $A_{2 \times N}$.
- 5- Compute the amount of $\widehat{L_{org}}$ and \hat{H} based on equation (5):

$$\widehat{L_{org}} = \left\lfloor \frac{\hat{X}+\hat{Y}}{2} \right\rfloor, \quad \hat{H} = \hat{X} - \hat{Y} \quad (5)$$

- 6- Extract the binary watermark (\widehat{W}_i) data as in Equation (6):

$$\widehat{W}_i = \widehat{H_{org}} \% 2 \quad (6)$$

7- Compute the new amount of \widehat{H} before watermarking as in Equation (7)

$$\widehat{H}_{org} = \frac{\widehat{H} - \widehat{W}_l}{2} \quad (7)$$

8- Compute the original amount of image as in Equation (8):

$$\widehat{X}_{org} = \widehat{L}_{org} + \left\lfloor \frac{\widehat{H}_{org} + 1}{2} \right\rfloor, \quad \widehat{Y}_{org} = \widehat{L}_{org} - \left\lfloor \frac{\widehat{H}_{org}}{2} \right\rfloor \quad (8)$$

9- Reconstructed the modified wavelet's details coefficients (\widehat{cD}) from the modified matrix ($\widehat{A}_{2 \times N}$).

10- Replace \widehat{cD} instead of cD and apply inverse one level two dimensional IWT to reconstruct the original image.

In order to describe the proposed algorithm more clearly, Figure 3 presents the pseudocode for watermark embedding and extraction processes.

Img: input image
Img_wm: watermarked image
Img_org: constructed original image from the watermarked image
cA, cH, cV, cD: wavelet coefficients
N: size of cD
A: Revised matrix from cD
BB: Modified matrix
Floor(): floor function
Reshape(): matrix reshaping function
IWT(): Integer wavelet transform function
Inverse LWT: Inverse integer wavelet transform function
Min: find minimum among between two values

<ol style="list-style-type: none"> 1. Read original image (img) from input. 2. [cA cH cV cD]=IWT(img). 3. A = reshape(cD,2,N); 4. For i=1:N x=B(1,i). y=B(2,i). l=floor((x+y)/2). h=x-y. 5. If abs(2*h+ wi)<=min(2(255-1),2*l+1) hh=2*h+w_i. xx=1+floor((hh+1)/2). yy=1-floor(hh/2). B(1,i)=xx. B(2,i)=yy. 6. End of If 7. End of for 8. AA = reshape(B). 9. img_wm =inverse IWT(cA,cH,cV,AA). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Read watermarked image (img_wm) from input. 2. [cA cH cV cD]=IWT(img_wm). 3. A = reshape(cD,2,N); 4. For i=1:N xx=B(1,i); yy=B(2,i); lll=floor((xx+yy)/2); hhh=xx-yy; ww_i= mod(double(hhh), 2); h_real=(hhh-ww(i))/2; xx=lll+floor((h_real+1)/2); yy=lll-floor(h_real/2); BB(1,i)=xx; BB(2,i)=yy; 5. End 6. BBB = reshape(BB); 7. img_org= inverse IWT(cA,cH,cV,BBB,liftscheme);
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Figure 3. Pseudocode for the proposed embedding and extraction processes

4. Experimental Results

In this part, the performance of the proposed invertible image watermarking technique based on IWT is evaluated. For this purpose, five images were selected including Lena, baboon, cameraman, Barbara,

				
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
				
(f)	(g)	(h)	(i)	(j)
39.53 dB	41.01 dB	40.55 dB	42.44 dB	40.43 dB

Figure 4. Original images of (a) Lena (b) baboon (c) cameraman (d) Barbara (e) pepper and the watermarked images of (f) Lena (g) baboon (h) cameraman (i) Barbara (j) pepper.

Table 1 presents the major criterion for the proposed image watermarking technique. As seen, the invisibility and capacity can fully meet. However, due to fragility nature of the proposed reversible watermarking technique, the watermark data always extracted with random nature.

Table 1. various watermarking factors for the developed image watermarking technique.

Image	PSNR (dB)	Capacity (b)	Avr BER (%)
Lena	39.53	6272	49

Baboon	41.01	6272	44
Cameraman	40.55	6272	54
Barbara	42.44	6272	59
Pepper	40.43	6272	55

Table 2 presents amount of different criterion for the developed reversible image watermarking technique. As seen, Mean Square Error (MSE) revealed that when there was no attack, the constructed images were exactly similar to original images. In addition, the amount of Peak to Signal Noise Ratio (PSNR) between original and constructed images were infinity which show perfect recovered images. However, under attacks, the proposed reversible image watermarking was behaved like fragile which can be inferred from the amount of Bit Error Rate (BER). Apart from these criterion, it can easily infer that the reversible image watermark is only applying for environment without any attack.

Table 2. Different factors for the developed reversible image watermarking technique.

Attack	MSE	BER	PSNR
No attack	0	0	∞
Salt and pepper noise	1.2397e+04	43	29.54
AWGN	1.1586e+04	45	23.23
JPEG	1.2386e+04	62	31.43
Rotation and scaling	1.2586e+04	23	33.34
Cutting	1.2576e+04	33	24.54
Filter	1.0126e+04	51	26.65

5. Discussion

Digital image watermarking induces undesired noise into the image. Therefore, some applications like face recognition cannot use

watermarking technology for its security. Although image enhancement techniques may have some improvements for the performance of face recognition for noisy face images, the facial and other important components of the image also be affected. Therefore, developing invertible image watermarking for these types of applications is required. In this paper, a novel invertible image watermarking technique is proposed that not only can carry the watermark but also, the original image can be retrieve from the watermarked image blindly. This algorithm can support multimodal biometric systems that are based on facial and watermarked data. For this purpose, fingerprint biometric information is embedded as a watermark data which is not degrade the facial biometric information due to invertibility feature in the nature of the proposed watermark.

6. Conclusions and Future Trends

This paper has been discussed the reversible image watermarking framework which is based on IWT and some reversible functions. To achieve this aim, couple of pixels have been used to carry the watermark data. Although watermarking can provide reasonable watermark's capacity and invisibility, it may degrade under intentional and unintentional attacks. Experimental results reveal that the proposed algorithm can properly compute the original image from the watermarked image when no attacks are taken place. Future trends in this work can be apply other transformation techniques such as DCT, FFT, and multi-resolution transformation to improve watermark invisibility and improve capacity.

References

- [1]Y. Luo *et al.*, "A multi-scale image watermarking based on integer wavelet transform and singular value decomposition," *Expert Systems with Applications*, vol. 168, p. 114272, 2021.
- [2] A. Najih, S. Alhaddad, S. Hashim, and N. Albannai, "Matching Face Images for Biometric Authentication," in *2019 IEEE Conference on*

- Sustainable Utilization and Development in Engineering and Technologies (CSUDET)*, 2019: IEEE, pp. 34-38.
- [3]N. M. Makbol, B. E. Khoo, T. H. Rassem, and K. Loukhaoukha, "A new reliable optimized image watermarking scheme based on the integer wavelet transform and singular value decomposition for copyright protection," *Information Sciences*, vol. 417, pp. 381-400, 2017.
- [4]R. Caldelli, F. Filippini, and R. Becarelli, "Reversible watermarking techniques: an overview and a classification," *EURASIP Journal on Information Security*, vol. 2010, no. 1, p. 1, 2010.
- [5]J. Tian, "Reversible data embedding using a difference expansion," *IEEE Trans. Circuits Syst. Video Techn.*, vol. 13, no. 8, pp. 890-896, 2003.
- [6] C.-C. Chen and D.-S. Kao, "DCT-based reversible image watermarking approach," in *Intelligent Information Hiding and Multimedia Signal Processing, 2007. IHHMSP 2007. Third International Conference on*, 2007, vol. 2: IEEE, pp. 489-492.
- [7]K. Fares, K. Amine, and E. Salah, "A robust blind color image watermarking based on Fourier transform domain," *Optik*, vol. 208, p. 164562, 2020.
- [8] E. Chrysochos, V. Fotopoulos, A. Skodras, and M. Xenos, "Reversible image watermarking based on histogram modification," in *Proc. 11th Panhellenic Conf. Informatics (PCI 2007)*, 2007, pp. 93-104.
- [9] M. J. Saberian, M. A. Akhaee, and F. Marvasti, "An invertible quantization based watermarking approach," in *2008 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing*, 2008: IEEE, pp. 1677-1680.
- [10]Z. Wenyin and F. Y. Shih, "Semi-fragile spatial watermarking based on local binary pattern operators," *Optics Communications*, vol. 284, no. 16-17, pp. 3904-3912, 2011.