مجلة جامعة تشرين – سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية

اسم المقال: تحديد محفزة القروض المثلى للمصارف التجارية باستخدام البرمجة التربيعية (دراسة تطبيقية على المصارف التجارية الخاصة في سورية)
اسم الكاتب: د. رامي محمد محمد
رابط ثابت: https://political-encyclopedia.org/index.php/library/5639
تاريخ الاسترداد: 2026/05/15 14:26 +03

الموسوعة السياسيّة هي مبادرة أكاديمية غير هادفة للربح، تساعد الباحثين والطلاب على الوصول واستخدام وبناء مجموعات أوسع من المحتوى العلمي العربي في مجال علم السياسة واستخدامها في الأرشيف الرقمي الموثوق به لإغناء المحتوى العربي على الإنترنت.
لمزيد من المعلومات حول الموسوعة السياسيّة – Encyclopedia Political، يرجى التواصل على info@political-encyclopedia.org

استخدامكم لأرشيف مكتبة الموسوعة السياسيّة – Encyclopedia Political يعني موافقتك على شروط وأحكام الاستخدام المتاحة على الموقع https://political-encyclopedia.org/terms-of-use

تم الحصول على هذا المقال من موقع مجلة جامعة تشرين – سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية – ورفده في مكتبة الموسوعة السياسيّة مستوفياً شروط حقوق الملكية الفكريّة ومتطلبات رخصة المشاع الإبداعي التي ينضوي المقال تحتها.

تحديد محفظة القروض المثلى للمصارف التجارية باستخدام البرمجة التربيعية (دراسة تطبيقية على المصارف التجارية الخاصة في سورية)

الدكتور رامي محمد محمد *

(تاريخ الإيداع 24 / 6 / 2021. قُبِل للنشر في 23 / 8 / 2021)

□ ملخّص □

هدف البحث إلى تحديد محفظة القروض المثلى للمصارف التجارية الخاصة في سورية خلال الفترة (**2007-2015**)، اعتماداً على أسلوب البرمجة التربيعية ومقارنتها مع محفظة القروض الحقيقية لهذه المصارف من حيث (معدل العائد – درجة المخاطرة ومعامل الاختلاف).

خلص البحث إلى:

حققت محفظة القروض المثلى معدل عائد (**11.140**%) وهو أعلى من معدل عائد محفظة القروض الحقيقية (**11.07**%) للمصارف التجارية السورية الخاصة محل الدراسة.

حققت محفظة القروض المثلى درجة مخاطر (**2.097**%) وهي أقل من درجة مخاطر (**3.858**%) محفظة القروض الحقيقية للمصارف التجارية السورية الخاصة محل الدراسة.

حققت محفظة القروض المثلى معامل اختلاف (**0.188**) وهو أقل من معامل الاختلاف(**0.348**) لمحفظة القروض الحقيقية للمصارف التجارية السورية الخاصة محل الدراسة.

الكلمات المفتاحية: محفظة القروض – المصارف التجارية – البرمجة التربيعية.

* **مدرس – قسم إدارة الأعمال– كلية الاقتصاد – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.**

Determine The Optimum Loan Portfolio Of Commercial Banks Using Quadratic Programming
(An Applied Study On The Of Private Commercial Banks In Syria)

Dr. Rami M. Mohammad*

(Received 24 / 6 / 2021. Accepted 23 / 8 / 2021)

□ ABSTRACT □

This research aims to determine the optimal loans portfolio of private commercial banks in Syria during the period (2007- 2015), depending on the quadratic programming method and compare it with the Actual loan portfolio of these banks in terms of (rate of return - the degree of risk and the coefficient of variation).

The research concludes to:

Optimal loan portfolio achieved a rate of return (**11.140**%) which is higher than the real yield of the loan portfolio rate (**11.07%**) of the Syrian Commercial Banks' own place of study.

It achieved the optimum degree of risk of the loan portfolio (**2.097%**) which is less than the degree of risk (**3.858**%) real Syrian loans to commercial banks own portfolio under study.

Optimal loan portfolio achieved a variation coefficient (**0.188**) which is less than the coefficient of variation (**0348**) for the portfolio of real loans and the Syrian Commercial Banks' own place of study.

Keywords: loan portfolio –commercial banks- Quadratic Programming.

***Assistant professor, Business Administration Department, Faculty of Economics, Tishreen University, Lattakia , Syria.**

مقدمة:

رغم من أهمية الاستراتيجيات التي تستهدف تنمية الموارد المالية للمصرف إلا أن القروض تحتل حيزاً كبيراً من الأهمية لدى المصارف وخاصة المصارف التجارية، اذ أن كيفية إدارة القروض أصبحت الشغل الشاغل للمصارف لأنها تعتبر الاستثمار الأساسي الذي يعتمد عليه المصرف في تحقيق العائد كماً وتوصف المحفظة الاقراضية بأنها أداة استثمار مركبة تتكون من قروض متنوعة تختلف من حيث النوع، والمقدار، والقطاع الذي تخدمه، وجودة القروض المكونة للمحفظة، وهي بذلك تشبه محفظة الأوراق المالية التي شكلت حيزاً كبيراً في أدبيات الاستثمار، ولدورها المهم في إيجاد الأسس العلمية السليمة للاستثمار بشكل عام.

وطبقاً لطبيعة المشكلة ومعالمها جاءت أهمية هذا البحث في أبعاد المشكلة المعرفية والتطبيقية في تكوين المحفظة الاقراضية هادفاً من خلاله توجيه المصارف التجارية السورية الخاصة نحو تبني أسلوب علمي كفوء في إدارة وتصميم محفظة القروض للوصول إلى أفضل تشكيلة قروض باستخدام البرمجة التربيعية بما يساهم في تخفيض درجة المخاطر التي تتعرض لها.

الدراسات السابقة:

دراسة (Paris ،2005)، بعنوان:

Selecting an optimal portfolio of consumer loans by applying the state preference approach

اختيار المحفظة المثلى لقروض المستهلكين من خلال تطبيق مدخل تفضيل الحالة.

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل محفظة قروض المستهلكين بالاعتماد على نموذج أفضلية الحالة وسبب استخدام هذا النموذج أنه يتيح عدم الأخذ في الاعتبار الخواص التوزيعية للعوائد اللوغاريتمية للقروض، ويهدف لاختيار أكبر عائدات من الأصول التي حددتها الإدارة مع الأخذ في الاعتبار العديد من العوامل والقيود (قيد النشاط– قيد محلي– قيد إقليمي) التي تحدد وتنظم خيارات الإدارة. توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

لكل واحدة من القيود أو الشروط تأثير على الحل النهائي، وهذا يعني بأن تخصص الثروة و المثالية بين الاعتمادات يتغير في أي وقت يتم فيه استخدام واعتماد قيود وشروط جديدة، ويكمن التفسير الاقتصادي لهذه النتيجة في أن عناصر التنويع المختلفة التي تتضمنها محافظ المصرف تؤثر في الوزن المالي للائتمانات.

إمكانية تحقيق مستوى تنويع معين من الضمانات والائتمانات بفضل الشروط المفروضة على التابع الهدفي، وتكمن خطة المصرف في توزيع ثروته بين مختلف أشكال القروض وبالتالي أن يتمكن المصرف نفسه من الالتزام والتقييد بالشروط.

أن المرونة هي من أهم ما يميز نموذج تفضيل الحالة في حل مشكلة اختيار محفظة القروض المثلى، وبأن القيود الاستراتيجية المطبقة من قبل الإدارة العليا للمصرف أن تؤثر في اختيار توزيع القروض بدون تخفيض الثروة النهائية المتوقعة من قبل محفظة قروض المستهلكين.

بشكل عام يعتبر نموذج تفضيل الحالة ملائماً لمرونة وسهولة تطبيق الطريقة الاحتمالية مما يتيح لها فرصة انجاز ظروف وأحوال عديدة مختلفة غير أن القيد الهام بالنسبة لهذا النموذج هو قابلية تطبيقه على القروض التي يتم تسعيرها على أساس الحسم فقط.

دراسة (**Mohsen and Soghra, 2009**)، **بعنوان:**

The Management Of Optimal Loan Portfolio In Banking Sector: The Case Study Of The Bank–E Saman

إدارة محفظة القروض المثلى في القطاع المصرفي: دراسة حالة مصرف سامان الالكتروني.

هدف الدراسة: دراسة سياسات محفظة القروض المثلى لمصرف سامان الالكتروني في إيران خلال الفترة من (**2002** حتى **2006**).

منهجية الدراسة: استخدمت الدراسة نموذج هاري ماركوتز للمحفظة (**1952**)، في إيران يسمح للمصارف تقديم قروض إلى أربعة قطاعات اقتصادية، الخدمات، الصناعات التحويلية، التعدين والبناء، والزراعة، القروض الممنوحة إلى القطاعات الإنتاجية الأكثر خطورة بالنسبة للقطاعات المصرفية.

نتائج الدراسة: تشير نتائج الدراسة إلى أن مصرف سامن الالكتروني انتهج سياسة التنويع المطلوب للحفاظ على محفظة قروضه المثلى كما دعا ماركوتز.

في سياسة محفظة القروض المثلى، حصل قطاع الخدمات على حصة الأسد بنسبة (**65%**) من إجمالي محفظة القروض بالمصرف، تليها الصناعة والمناجم والإسكان والبناء والزراعة على التوالي.

ثبت توزيع القروض حسب القطاعات الاقتصادية خلال الفترة من (**2002 – 2006**) أنه يميل نحو النموذج الأمثل، ومع ذلك، ونظراً لقيود معينة في نموذج ماركوتز، بعض التباينات أو الانحرافات في أداء محفظة القروض المثلى لا يمكن تفسيره.

وبالتالي من أجل أن تكون قادرة على معالجة هذه القيود، يتطلب نموذج يتضمن بعض العوامل مثل الحاجة الحقيقية لسوق ائتمان، استناداً إلى مبدأ الإقامة، إلى جانب بعض العوامل مثل اللوائح الرسمية وغير الرسمية، لها تأثير قوي على محفظة القروض المصرفية التي يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار.

دراسة (Tai *et al*., 2009)، بعنوان:

Optimization Model of the inrementat loan portfolio based on risks overlap of incremental and existing portfolio

النموذج الأمثل لمحافظ القروض الإضافية على أساس المخاطر المشتركة للمحافظ الإضافية والحالية.

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد العلاقة الوظيفية اللاخطية للمخاطر المشتركة بين المحافظ القائمة حالياً والإضافية، ويستند نموذج اتخاذ القرارات الخاص بمحافظ القروض الإضافية على كيفية تحسين كامل محفظة القروض.

تفترض الدراسة أن المصرف يفتح حساباً مع كمية الأصول من (**0**) إلى (**100**) مليون والمصرف لديه تسعة قروض حالية، ويخطط لإضافة خمسة قروض بالإضافة إلى القروض التسعة الحالية، معدل العائد السنوي التاريخي للقروض تماماً مثل العائد على القروض الخمسة الإضافية، وهناك ثلاثة تأثيرات لهذه العملية وهي:

التأثير الأول: العمل على حل المشكلة العلمية التي تكمن في التحكم بكامل مخاطر المحافظ على أساس تداخل المحافظ الحالية والجديدة عند التخطيط لمحافظ قروض جديدة، والابتعاد عن الفكرة التقليدية التي تهتم بمخاطر المحافظ الجديدة فقط، والمسألة الأكثر أهمية هي استخدام أفكار جديدة حول أفضل سبل تخصيص وضبط وإدارة الأصول الحالية.

التأثير الثاني: إيجاد علاقة وظيفية لاخطية بين المحافظ الحالية والمحافظ الجديدة استناداً إلى نظرية التداخل اللاخطي لكامل المحفظة.

التأثير الثالث: ضبط ومواجهة المخاطر الكلية التي تحدد المحافظ المالية الحالية والجديدة أثناء التخطيط لوضع محافظ قروض ذات فوائد متزايدة جديدة.

دراسة (**Eoffel , 2011**)، **بعنوان:**

Optimal Loan Portfolio Selection: A case Study of Juaben Rural Bank Ashanti Region

اختيار محفظة القروض المثلى (دراسة حالة للمصرف الريفي الياباني منطقة أشانتي.

هدف الدراسة: الوصول إلى نموذج كمي لتعظيم العائد على القروض، وتحديد محفظة القروض المثلى للمصرف الريفي الياباني.

منهجية الدراسة: جمعت البيانات الأولية والثانوية من المصرف الريفي الياباني وتضمنت البيانات نوع القروض، معدل الفائدة، واحتمال الديون المعدومة المرتبطة بكل نوع من القروض، تم نمذجة البيانات باستخدام البرمجة الخطية، التحليل الكمي باستخدام **Excel** لحل المشكلة.

نتائج الدراسة: تم ملاحظة أكثر من (**6.500.000**) وزعت كقروض في السنة المالية لعام **2012**، خصصت (وزعت) كما يلي:

(**1.110.416.00**) لقطاع الزراعة، و(**704.166.00**) لقطاع النقل، و(**1.489.584.00**) لقطاع التجارة، و (**1.435.417.00**) لقطاع الصناعات المنزلية، و(**1.760.417.00**) لقروض الرواتب، مع هذه التخصيصات حقق المصرف أرباح أقصاها (**1.852.485.89**).

دراسة (Donkor, 2013) ، بعنوان:

Optimal Loan Portfolio – Using Karmarkar,s Algorithm (Case study : capital Rural Bank Limited)

محفظة القروض المثلى باستخدام خوارزمية كرامر – دراسة حالة على المصارف الريفية المحدودة.

هدف الدراسة تطوير نموذج البرمجة الخطية باستخدام خوارزمية كرامر لمساعدة المصرف الريفي المحدود لتعظيم أرباحه على القروض.

منهجية الدراسة: اعتمد النموذج المقترح على سياسة القروض، والتوزيع السابق للقروض، جمعت البيانات الثانوية لمحفظة القروض من المصرف الريفي لصياغة النموذج واستخدمت خوارزمية كرامر لحله وتألف النموذج من ثلاثة مكونات هي دالة الهدف (تعظيم الربح)، القيود أو الحدود، وقيود غير السلبية.

نتائج الدراسة: تبين أن المصرف سيكون قادراً على تحقيق ربح أعظم قدره (**5.961.300.00**) على القروض وحدها مقابل (**2.653.570.00**) التي حققها المصرف نهاية السنة الماضية (**2011**)، إذا ما اتبع هذه السياسة المثلى في توزيع قروضه.

دراسة (Nahvi *et al,* 2020)، بعنوان:

Portfolio optimization of bank credits with interval returns: Empirical evidence from Iran.

تحسين محفظة الائتمانان المصرفية مع عوائد الفترة: دليل تجريبي من إيران.

هدف الدراسة: هدف هذا البحث في التكوين الأمثل لمحفظة ائتمانات البنك الزراعي. **منهجية الدراسة:** تم التكوين الأمثل وفقًا لثلاث استراتيجيات متفائلة ومتشائمة وتعاونية باستخدام نموذج البرمجة الفاصلة غير الخطية متعددة الأهداف وفي ثلاث حالات مختلفة في تحديد معدل العائد باستخدام الخوارزمية الجينية.

نتائج الدراسة: أظهرت نتائج الدراسة أن النمط الحالي لتوزيع الاعتمادات المصرفية للمصارف الزراعية في إيران يقدر باختلاف النمط الأمثل. حيث أن الأنماط المثلى المقدرة في جميع الولايات الإيرانية، تخصص أكبر نصيب لأقسام الزراعة والخدمات الزراعية وتربية الحيوانات وتربية الطيور والصوبات الزراعية في مجموعة محافظهم المثلى. ويمكن

للمديرين اختيار النموذج الذي يرغبون فيه وفقاً للاستراتيجيات الثلاثة المدروسة (التفاؤلية والتشاؤمية والتعاونية) ، وكذلك على التقديرات المختلفة للعائد والمخاطر لكل منها.

مساهمة البحث:

تم الاعتماد على نموذج البرمجة التربيعية لاقتراح توزيع أمثل للقروض في المحفظة المصرفية في البيئة السورية للحد من المخاطر الائتمانية. تناول هذا البحث (القطاع المصرفي التجاري الخاص في سورية) كبيئة مختلفة عن بيئات التطبيق التي تناولتها الدراسات السابقة، وهل اختلاف البيئة التي تعمل فيها هذه المصارف التجارية واختلاف طبيعة القروض والعملاء تؤثر على نتائج عملية التوزيع الأمثل للقروض في المصارف التجارية السورية.

مشكلة البحث:

تتجلى مشكلة البحث بالتساؤلات التالية:

1- هل يسهم تطبيق أسلوب البرمجة التربيعية لتشكيل محفظة قروض مثلى للمصارف التجارية السورية الخاصة محل الدراسة في تخفيف درجة المخاطر الائتمانية التي تتعرض لها؟

2- هل محفظة القروض المثلى المشكلة باستخدام البرمجة التربيعية ساهمت في تخفيض درجة المخاطر الائتمانية مقارنة بمحفظة القروض الحقيقية للمصارف التجارية السورية الخاصة؟

أهمية البحث و أهدافه:

أولاً: من الناحية النظرية:

تطبيق أسلوب البرمجة التربيعية واستخدام برنامج الاكسل للتوصل إلى نسب توزيع مثلى لمحفظة قروض المصارف التجارية السورية الخاصة بما يساهم في تخفيض درجة المخاطر الائتمانية التي تتعرض لها، وبالتالي تشجعيها على اتباع الأسلوب العلمي عند توزيع قروضها، ويوضح الجدول التالي رقم (1) درجة المخاطر الائتمانية في المصارف التجارية السورية الخاصة.

الجدول رقم (1) نسبة القروض المتعثرة إلى إجمالي القروض الممنوحة في المصارف التجارية الخاصة في سورية

البيان	الدولي للتجارة والتمويل	سورية والمهجر	العربي سورية	بيمو السعودي الفرنسي	بيبلوس سورية	عودة سورية
2007	0.10%	1.70%	0.31%	2.35%	0.60%	0.0%
2008	0.08%	0.94%	1.80%	2.12%	0.98%	0.0%
2009	0.42%	1.76%	4.37%	5.84%	0.76%	2.33%
2010	0.87%	0.89%	6.40%	6.88%	1.31%	3.30%
2011	4.63%	5.60%	10.82%	14.09%	4.32%	9.26%
2012	13.22%	21.15%	41.84%	31.89%	39.12%	19.57%
2013	23.41%	41.70%	51.04%	37.10%	55.17%	30.73%
2014	%35.86	%46.61	%63.11	%30.91	%45.00	%25.20

%19.99	%39.07	%21.91	%69.20	%52.80	%40.89	**2015**

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على التقارير السنوية للمصارف التجارية السورية الخاصة

ثانياً: من الناحية العملية:

إن إتباع الأساليب العلمية في تكوين محافظ القروض في المصارف التجارية السورية سوف يحسن من وضعها المالي، والذي بدورها سيجعلها أكثر قدرة على خدمة عملائها وبشكل أفضل الأمر الذي سوف يؤدي إلى زيادة المصارف وجعلها أكثر قدرة على مواكبة التطورات الاقتصادية والمنافسة العالمية.

أهداف البحث:

يسعى البحث لتحقيق الهدف الرئيس المتمثل في تشكيل محفظة قروض مثلى للمصارف التجارية السورية الخاصة محل الدراسة بما يسهم في تخفيف درجة المخاطر الائتمانية التي تتعرض لها، ومقارنتها من محفظة القروض الحقيقية لهذه من حيث (معدل العائد – درجة المخاطرة – معامل الاختلاف).

ويتفرع عنه الأهداف الفرعية التالية:

1- تحديد وتوضيح مفهوم محفظة القروض ومحفظة القروض المثلى.

2- استخدام أسلوب البرمجة التربيعية لتحديد محفظة القروض المثلى، بما يخدم المصارف التجارية السورية الخاصة عند تصميم محافظ قروضها في ضوء مبادلة موضوعية بين العائد والمخاطرة.

3- توضيح كيف يمكن توظيف برنامج الجداول الالكترونية "الاكسل" في صياغة وحل نماذج البرمجة التربيعية لتحديد المحفظة المثلى، ومن خلال التطبيق على عينة من المصارف التجارية السورية الخاصة.

فرضيات البحث:

يقوم البحث على الفرضيات الآتية:

1- من الممكن بناء محافظ مثلى لقروض المصارف التجارية الخاصة في سورية باستخدام الأساليب العلمية المناسبة.

2- هناك علاقة عكسية بين درجة أمثلية محافظ قروض المصارف التجارية الخاصة في سورية ودرجة مخاطرها الائتمانية.

مجتمع البحث وعينته:

يتكون مجتمع البحث من المصارف التجارية الخاصة في سورية وعددها **(11)** مصرف، كما هو موضح بالجدول رقم (2).

الجدول رقم (2) مجتمع البحث للمصارف التجارية الخاصة في سورية

اسم المصرف	تاريخ التأسيس
المصرف الدولي للتجارة والتمويل	**2003**
مصرف سورية والمهجر	**2003**
المصرف العربي سورية	**2005**
مصرف بيمو السعودي الفرنسي	**2003**
مصرف بيبلوس سورية	**2005**
مصرف عودة سورية	**2005**

مصرف الشرق	**2008**
مصرف الأردن سورية	**2007**
مصرف سورية والخليج	**2006**
مصرف فرانسبك سورية	**2008**
مصرف قطر الوطني	**2009**

أما **عينة البحث** تم اختيار ستة[1] مصارف تجارية خاصة في سورية، أي بنسبة (54.54%) من المجتمع الإحصائي، بوصفها عينة عمدية للدراسة نظراً لإمكانية الحصول على تقاريرها السنوية وهي:(مصرف سورية والمهجر– المصرف العربي سورية– مصرف بيمو الفرنسي السعودي – مصرف بيبلوس سورية– مصرف عودة سورية– المصرف الدولي للتجارة والتمويل).

منهجية البحث:

لتحقيق أهداف البحث قام الباحث باستخدام المقاربة الاستنباطية[2] في البحث ككل، ومن ثم تم استخدام منهج البحث المسحي على عينة من المصارف التجارية الخاصة في سورية، أما بالنسبة لطريقة جمع البيانات الثانوية فقد تم الرجوع إلى التقارير السنوية والإحصاءات الرسمية الخاصة بالمصارف التجارية محل الدراسة تم توظيف أسلوب البرمجة التربيعية[3] كوسيلة لتحديد محافظ القروض المثلى للمصارف التجارية الخاصة في سورية محل الدراسة، وتم استخدام دالة **solver** في برنامج الاكسل لتحديد محافظ القروض المثلى، وبرنامج **spss** لإيجاد معامل ارتباط سبيرمان لعوائد قروض المصارف التجارية السورية الخاصة محل الدراسة .

يمكن صياغة نموذج البرمجة التربيعية في حالة التعظيم **(Frederick , Gerad,2001, p683):**

$$\textbf{Max } f(x) = C^t x - 1/2\, x^t qx$$

s.to:

$Ax <= b$

$x >= 0$

وفي حالة التخفيض يكون نموذج البرمجة التربيعية وفق الآتي **Rebert. j,) (2002, p 400):**

$$\textbf{Min } f(x) = c^t x + 1/2\, x^t qx$$

s.to:

$Ax >= b$

$x >= 0$

[1] – تم أخذ (6) مصارف تجارية سورية خاصة نظراً لتوفر البيانات عنها خلال فترة الدراسة من (2007– 2015)، علماً أن بعض المصارف بدأت نشاطها من 2009 حتى 2015 وهذه المدة غير كافية للدراسة.

[2] – المدخل المنهجي الاستنباطي – الفرضي : (استراتيجية النظرية قبل البحث)هو الاستدلال الذي ينتقل من الكل إلى الجزء أو من العام إلى الخاص، والاستنباط يبدأ أو يستند إلى مسلمات أو نظريات ثم يستنبط منها ما ينطبق على الجزء المبحوث (الجديلي، 2011)

[3] – لا يختلف مفهوم البرمجة التربيعية عن مفهوم البرمجة الخطية إلا في كون تابع الهدف من الدرجة الثانية أي أنه تابع تربيعي، في حين تبقى مجموعة القيود المفروضة على المسألة هي خطية، بالإضافة إلى شروط عدم السلبية المفروضة على المتغيرات.

حيث أن: xمتغير القرار، c، Q: متجهات أوزان دالة الهدف، A: مصفوفة، b: قيم القيود.

في هذا البحث تم استخدام صيغة دالة الهدف في نموذج تخفيض المخاطر للمحفظة لمجموعة من القروض (Bernard, 2007, p465):

$$\text{Min } S = x^2 1\ s^2 1 + x^2 2\ s^2 2 + \ldots\ldots + x^2 n\ s^2 n \sum xi\ xj\ rij\ sis\ j$$

Xi xj: نسبة القروض الموزعة i و j.

S^2i: تباين عوائد القروض i.

Si, sj: الانحراف المعياري لعوائد القروض i و j.

Rij: معامل الارتباط بين عوائد القروض i و j.

يتضمن نموذج المحفظة المثلى ثلاثة قيود:(Chincarini , Kim, 2006, p 256- 266):

القيد الأول: الحد الأدنى من العائد المتوقع من المحفظة الذي يرغب المصرف بتحقيقه ويأخذ الصيغة الآتية:

$$R1\ x1 + R2\ x2 + \ldots\ldots + Rn\ xn >= Rm$$

حيث أن: **Rl** معدل العائد السنوي المتوقع من القرض **l** ، **Xl** نسبة القرض الموزعة في القرض **l**، **Rm**: الحد الأدنى من العائد المطلوب على المحفظة.

القيد الثاني: يحدد شرط توزيع القرض بأكمله، ويكون وفق الصيغة الآتية:

$$X1 + X2 + X3 + \ldots\ldots + Xn = 1.00$$

القيد الثالث: شرط عدم السلبية:

$$Xi >= 0$$

مفهوم محفظة القروض:

محفظة القروض: المبالغ الإجمالية الممنوحة في شكل منتجات إقراضية مختلفة، لأنواع مختلفة من المقترضين، هذا قد تشمل قروض الراتب، القروض المضمونة من قبل الجماعة، قروض الأفراد، وقروض المؤسسات، وإنها تنظر إلى عدد العملاء المقترضين والمبلغ الإجمالي الممنوح للقروض (phip, 2011, p1)، وهي أداة استثمار مركبة أي أنها تتكون من قروض متعددة تختلف من حيث النوع، والمقدار، والقطاع الذي تخدمه، وجودة القروض المكونة للمحفظة **(الفتلاوي، 2008، ص3)**.

وبناءً على ما سبق يرى الباحث بأن محفظة القروض هي مجموع **القروض** التي يحتفظ بها البنك أو شركة التمويل لإثبات **القرض** على المدين، ويتضمن هذا سجل أو **محفظة** يتم تقييد مبلغ **القرض** فيه، والفائدة المستحقة عليه وتاريخ الاستحقاق.

محفظة القروض المثلى:

يمكن القول عن محفظة معينة بأنها مثلى، إذا لم يكن هناك محافظ أخرى لها المخاطر نفسها مع عائد متوقع أعلى، أو في حال عدم وجود محافظ أخرى لها العائد المتوقع نفسه مع تعرض أقل للمخاطر **(عيسى، 2010، ص184)**، وللوصول إلى محفظة قروض مثلى لا بد من ضمان سلامة جميع إجراءات منح القروض، حيث أن سلامة هذه الإجراءات تساهم وبشكل كبير في إدارة المحفظة وتخفيض المخاطر المرتبطة بها، ومما يؤكد ذلك أن أهم الأسباب التي تؤدي إلى ظهور مشاكل في محفظة القروض المصرفية تتعلق بإجراءات منح الائتمان ومنها ما يلي **(A.Fahmy, Volume, p77)**:

أ- توثيق الائتمان بشكل غير صحيح، أو غير كامل.

ب- نقص المعلومات الكافية عند منح الائتمان، مما يؤدي إلى قرار خاطئ.

ت- عدم وضوح أغراض التسهيلات الائتمانية، مما قد يقود إلى استخدامها في المضاربة أو في مشاريع مربحة.

ث- مستويات غير مناسبة من القروض المصرفية إلى رأس المال.

ج-غياب المتابعة وعدم كفاية الرقابة.

ح- تقييم غير صحيح للضمانات.

خ-تجاهل عدم ارتياح موظفي الائتمان تجاه الزبائن، عند اتخاذ قرار منح الائتمان.

وبالتالي يجب عند الموافقة على منح الائتمان أو توسيع ائتمان قائم، وبناءً على شروط السياسة الإقراضية للمصرف، التأكد من الاعتبارات أعلاه، مما يساعد بشكل كبير في تجنب المخاطر الائتمانية في المستقبل، والحفاظ على محفظة قروض مرضية.

المحفظة المثلى: هي تلك المحفظة التي تتكّون من تشكيلة متنّوعة ومتوازنة من الأصول أو الأدوات الاستثمارية، وبكيفيةٍ تجعلها الأكثر ملاءمة لتحقيق أهداف المستثمر، مالك المحفظة أو من يتولّى إدارتها."

ما تقّدم خلص الباحث إلى أن محفظة القروض الُمثلى من وجية نظر المصرف الرشيد، تتمثّل بمحفظةٍ مبنّيةٍ على سياسات تنويع كفؤة للقروض الّداخلة في تكوينها. وتتّسُم بشكلٍ أساسي بأّنها تحقق أدنى درجات الانحراف المعياري لعوائد الأصول المكّونة لها، إضافةً إلى الموازنة بين عائد المحفظة ومخاطرها. وتتفاوت المحافظ الُمثلى من مصرفٍ لآخر.

فالهدف الأساسي من تشكيل محفظة القروض المثلى هو العمل على تعظيم العوائد المتولدة عنها، والسعي في نفس الوقت إلى الحد من المخاطر المرتبطة بها وجعلها في حدودها الدنيا، وكما هو معروف يتعارض تعظيم العائد مع تخفيض المخاطر، حيث تتمتع القروض ذات العوائد المرتفعة بدرجات عالية من المخاطر والعكس صحيح، وبالتالي على المصرف أن يختار توليفة من القروض للسعي إلى الوصول للمحفظة المثلى ولتحقيق المقايضة "المخاطرة-العائد" **Risk–Return Trade off** لحملة أسهم المصرف وإدارته **(الشعار،2004، ص241-242)**، فلكي يتحمل المصرف المخاطر المرتبطة بالمحفظة لا بد من وجود عائد مجزي يحفزه على الاستثمار، أي أنه كلما كانت المخاطر المتحملة عالية يجب أن يكون العائد أكبر، وهذا هو مبدأ المبادلة Trade off بين المخاطرة والعائد **(الحسيني والدوري، 2008، ص67)**.

الأركان الأساسية لمحفظة القروض المثلى:

بالّرغم من نسبّية درجة وطبيعة المثالّية والكفاءة لمحفظة القروض في المصارف، إلاّ أّنه من الممكن تحديد الإطار العام لمواصفات المحفظة الُمثلى وذلك من وجية نظر المصرف الرشيد تجاه المخاطر، وذلك بالآتي **(محمد وفايز، 2005، ص 208)**:

تحقيق العائد الملائم:

استناداً إلى اعتبار عائد المحفظة حافزاً أساسياً يعمل على جذب المصرف للاستثمار فيه، حيث يعكس مدى نجاح المحفظة وإخفاقها إذ لا يقتصر هدف المصرف على العائد الملائم فحسب، وانّما يجب أن تحقق محفظة القروض توازناً معقولاً بين عنصري العائد والمخاطر أي الأمان.

التنويع الإيجابي والتوزيع الجغرافي:

في ظل هذا العالَم المتّصل والتشابك بين نشاطات القطاع المصرفي وكافّة القطاعات الأخرى، يستحيل نجاح محفظة قروض أحاديّة البناء والتوّجه لجهات دون الأخرى. إذ من الضروري أن تتّسم أصول المحفظة بقدٍر كاف من التنويع الإيجابي مع مراعاة ألاّ تقتصر أهداف مدير المحفظة على مجّرد تنويع أصولها فقط، بل تشمل أيضاً التوزيع الجغرافي للقروض فيها بما في ذلك آجال هذه القروض والعملات الأجنبّية المقّومة بها. وذلك حتى يكون بالإمكان تخفيض معظم المخاطر غير المنتظمة التي تتعّرض ليا المحفظة بما فيها المخاطر السياسية، ومخاطر تقلبات أسعار الصرف الأجنبي.**(Morgan D., Samolyk K. 2003.p3)**

ملاءة مكونات المحفظة:

من الضرورّيات إبقاء محفظة القروض مناسبة للاستثمار في الأجل الطويل، وهذا ينبثق من سلامة وتوازن القروض الداخلة في تشكيل المحفظة التي تضمن الاستمرارية وتحقيق العوائد الدورّية في الأجل الطويل.حتّى وإن لم تحقق المحفظة نتائج مرضّية في بدايات تشكيلها، حيث أن التركيز على العائد السريع قد يؤدي إلى إهمال جانب الملاءة وهذا ما يجعل من محفظة القروض ذات بنية هشة يصعب **استمرارها ونجاحها. وهنا نقصُد بالملاءة** " درجة جودة وسلامة القروض التي تتركب منها المحفظة." ويتم تقدير ملاءة المحفظة بمراجعة أصولها كافة كأن يتم معرفة المركز المالي للمقترضين للتوّصل إلى درجة مقدرته على دفع أصل القرض وفوائده في تاريخ الاستحقاق.

الحد الأدنى من السيولة:

ينبغي أن تحقق أصول المحفظة حّداً أدنى من السيولة، وبالمقابل لا يمكن أن يكون مستوى السيولة مرتفعاً جداً بحيث يتناقص ذلك مع جوهر الاستثمار في المحفظة، إذ أن الحد الأدنى من السيولة لمحفظة القروض يجب أن تتناسب بشكٍل كاملٍ مع طبيعة وحجم الالتزامات التي تعهّدت بها المحفظة أي أموال المودعين التي هي أساس تشكيل محفظة القروض ويختلف هذا الحد من محفظٍة لأخرى بحسب نشاطاتها والتزاماتها وتوفر هذه الصفة لمدير المحفظة مّيزة المرونة التي تمّكنه من إجراء أّية تعديلات جوهرّية يراها مدير المحفظة ضرورية وبأقل قدر من الخسائر.

ويرى الباحث فيما سبق بأن بناء أّية محفظة استثمارية بما فيها محفظة القروضُ يشترط أن تحقق المواصفات السابق ذكرها، وذلك من منظور المصرف الذي يتمتّع بكفاءٍة وخبرٍة عاليٍة تمّكنها من التنظيم الصحيح السليم بين الأصول المكّونة للمحفظة لتعمل بشكٍل متكامل كوحدٍة واحدة.

تطبيق نموذج محفظة القروض المثلى على عينة من المصارف التجارية السورية الخاصة:

تبرز أهمية تطبيق استخدام المصارف أسلوب البرمجة التربيعية في اختيار محفظة القروض المثلى في ضوء مبادلة موضوعية بين العائد والمخاطرة.

تم اختيار قروض ستة مصارف تجارية سورية خاصة خلال الفترة **(2007 – 2015)** لتطبيق نموذج البرمجة التربيعية، والجداول التالية توضح عوائد قروض تلك المصارف والتي تم قياسها بتقسيم إجمالي الفوائد والعمولات المقبوضة على إجمالي القروض والتسهيلات الائتمانية **(cornett and Mcnutt,2006)**، كما توضح متوسط العوائد ومخاطرها ونسبة العائد المطلوب.

1-مصرف سورية والمهجر:

الجدول رقم (3) معدل عائد محفظة القروض والتسهيلات الائتمانية لمصرف سورية والمهجر

العام	إجمالي القروض والتسهيلات الائتمانية	إجمالي الفوائد والعمولات على القروض والتسهيلات الائتمانية	معدل عائد محفظة القروض والتسهيلات الائتمانية
2007	13.372.461.641	702.227.495	5.25%
2008	18.139.367.982	1.760.615.637	9.70%
2009	19.391.381.923	1.905.452.555	9.82%
2010	30.353.048.660	2.295.344.955	7.56%
2011	21.230.587.738	2.380.800.874	11.21%
2012	13.777.919.158	2.086.960.125	15.15%
2013	9.613.751.615	1.521.659.201	%15.83
2014	6.942.736.490	1.227.338.848	%17.68
2015	5.857.660.792	1.078.340.371	%18.41

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على التقارير السنوية لمصرف سورية والمهجر

2-المصرف العربي-سورية:

الجدول رقم (4) معدل عائد محفظة القروض والتسهيلات الائتمانية للمصرف العربي سورية

العام	إجمالي القروض والتسهيلات الائتمانية	إجمالي الفوائد والعمولات على القروض والتسهيلات الائتمانية	معدل عائد محفظة القروض والتسهيلات الائتمانية
2007	6.769.086.093	535.210.374	7.89%
2008	12.245.455.796	1.062.561.382	8.68%
2009	17.121.882.303	1.496.832.689	8.74%
2010	23.122.664.399	2.008.566.194	8.67%
2011	22.429.798.100	2.342.930.125	10.45%
2012	17.372.159.996	2.215.723.715	12.75%
2013	15.265.697.790	1.822.212.471	%11.94
2014	12.988.816.558	1.741.599.586	%13.41
2015	12.156.288.344	1.642.236.329	%13.51

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على التقارير السنوية للمصرف العربي سورية.

3-مصرف بيمو السعودي الفرنسي:

الجدول رقم (5) معدل عائد محفظة القروض والتسهيلات الائتمانية للمصرف بيمو السعودي الفرنسي

العام	إجمالي القروض والتسهيلات الائتمانية	إجمالي الفوائد والعمولات على القروض والتسهيلات الائتمانية	معدل عائد محفظة القروض والتسهيلات الائتمانية
2007	16.797.132.828	1.375.445.669	8.188%
2008	26.722.447.495	2.213.331.492	8.28%
2009	28.171.538.869	2.773.796.468	9.84%
2010	36.854.440.925	3.001.422.519	8.14%
2011	32.935.436.431	3.336.645.706	10.13%
2012	26.421.484.270	3.074.427.146	11.63%
2013	23.897.507.647	2.618.617.385	%10.96
2014	27.439.001.182	2.919.093.915	%10.64
2015	36.596.288.925	4.439.702.446	%12.30

ا لمصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على التقارير السنوية للمصرف بيمو الفرنسي السعودي.

4-مصرف بيبلوس – سورية:

الجدول رقم (6) معدل عائد محفظة القروض والتسهيلات الائتمانية للمصرف بيبلوس سورية

العام	إجمالي القروض والتسهيلات الائتمانية	إجمالي الفوائد والعمولات على القروض والتسهيلات الائتمانية	معدل عائد محفظة القروض والتسهيلات الائتمانية
2007	6.591.228.305	388.751.872	5.89%
2008	10.561.181.599	666.557.142	6.31%
2009	16.285.005.596	1.152.085.54	7.07%
2010	22.389.618.764	1.461.721.977	6.52%
2011	23.750.605.571	2.098.827.968	8.80%
2012	17.049.511.988	2.530.188.937	14.84%
2013	11.807.063.877	1.822.410.485	%15.44
2014	12.373.586.408	2.140.196.880	%17.30
2015	16.524.017.960	2.897.576.039	%17.54

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على التقارير السنوية لمصرف بيبلوس سورية

5-مصرف عودة سورية

الجدول رقم (7) معدل عائد محفظة القروض والتسهيلات الائتمانية لمصرف عودة سورية

العام	إجمالي القروض والتسهيلات الائتمانية	إجمالي الفوائد والعمولات على القروض والتسهيلات الائتمانية	معدل عائد محفظة القروض والتسهيلات الائتمانية
2007	9.846.364.436	780.193.380	%7.92
2008	19.305.771.518	1.526.906.584	%7.91
2009	26.100.199.495	2.111.460.883	%8.09
2010	39.443.874.144	2.847.213.781	%7.22
2011	29.140.688.757	3.176.491.676	%10.90
2012	20.753.467.557	2.834.272.216	%13.66
2013	18.571.954.894	1.598.997.240	%8.61
2014	17.822.584.633	2.564.489.298	%14.39
2015	13.430.655.883	2.460.921.742	%18.34

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على التقارير السنوية لمصرف عودة سورية

6- المصرف الدولي للتجارة والتمويل

الجدول رقم (8) معدل عائد محفظة القروض والتسهيلات الائتمانية للمصرف الدولي للتجارة والتمويل

العام	إجمالي القروض والتسهيلات الائتمانية	إجمالي الفوائد والعمولات على القروض والتسهيلات الائتمانية	معدل عائد محفظة القروض والتسهيلات الائتمانية
2007	11.968.461.250	993.376.116	%8.30
2008	19.035.703.780	1.761.822.523	%9.26
2009	27.135.004.969	2.076.264.510	%8.12
2010	33.078.193.990	2.404.556.134	%7.27
2011	29.008.758.714	2.801.097.955	%9.66
2012	22.962.721.104	3.056.005.173	%13.31
2013	19.582.812.960	2.913.657.619	%14.88
2014	17.194.984.210	2.643.731.923	%15.38
2015	13.459.067.015	2.958.789.677	%21.98

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على التقارير السنوية للمصرف الدولي للتجارة والتمويل

الجدول رقم (9) عوائد قروض ومتوسط العائد ودرجة المخاطرة للمصارف التجارية الخاصة في سورية

العام	R1 عوائد قروض	R2 عوائد قروض	R3 عوائد قروض	R4	R5 عوائد قروض	R6 عوائد قروض

	مصرف سورية والمهجر	المصرف العربي سورية	مصرف بيمو السعودي الفرنسي	عوائد قروض مصرف بيبلوس سورية	مصرف عودة سورية	المصرف الدولي للتجارة والتمويل
2007	%5.25	%7.89	%8.19	%5.89	%7.92	%8.30
2008	%9.70	%8.68	%8.28	%6.31	%7.91	%9.26
2009	%9.82	%8.74	%9.84	%7.07	%8.09	%8.12
2010	%7.56	%8.69	%8.14	%6.52	%7.22	%7.27
2011	%11.21	%10.44	%10.13	%8.80	%10.90	%9.66
2012	%15.15	%12.75	%11.63	%14.84	%13.66	%13.31
2013	%15.83	%11.94	%10.96	%15.44	%8.61	%14.88
2014	%17.68	%13.41	%10.64	%17.30	%14.39	%15.38
2015	%18.41	%13.51	%12.30	%17.54	%18.34؟	%21.98
متوسط العوائد RI	%12.29	%10.67	%10.01	%11.08	%10.78	%12.02
التباين SI^2	0.00216	0.00051	0.00024	0.0026	0.0015	0.00231
الانحراف المعياري SI	0.0465	0.0226	0.0154	0.051	0.039	0.048
نسبة العائد المطلوب RM	%12.29+ %10.67+%10.01+%11.08+%10.78+%12.02 /6= %66.85/6= %11.14					

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على التقارير السنوية للمصارف التجارية الخاصة السورية.

الجدول رقم (10) معاملات الارتباط بين عوائد القروض للمصارف التجارية السورية الخاصة

معاملات الارتباط	R1 عوائد قروض مصرف سورية والهجر	R 2 عوائد قروض المصرف العربي سورية	R3 عوائد قروض مصرف بيمو السعودي الفرنسي	R4 عوائد قروض مصرف بيبلوس سورية	R5 عوائد قروض مصرف عودة سورية	R 6 عوائد قروض المصرف الدولي للتجارة والتمويل
R1	1					
R 2	0.971	1				
R 3	0.903	0.908	1			
R 4	0.966	0.982	0.890	1		
R 5	0.815	0.862	0.828	0.817	1	

R 6	0.899	0.886	0.852	0.911	0.878	1

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج الإحصائي spss ، معامل الارتباط بيرسون

الجدول رقم (11) التباين المشترك بين عوائد القروض للمصارف التجارية السورية الخاصة

التباين المشترك COV	R 1 عوائد قروض مصرف سورية والهجر	R 2 عوائد قروض المصرف العربي سورية	R3 عوائد قروض مصرف بيمو السعودي الفرنسي	R4 عوائد قروض مصرف بيبلوس سورية	R 5 عوائد قروض مصرف عودة سورية	R 6 عوائد قروض المصرف الدولي للتجارة والتمويل
R 1	0.0026					
R 2	0.001020	0.000511				
R 3	0.00065	0.000316	0.00024			
R 4	0.0023	0.00132	0.000699	0.0026		
R 5	0.0015	0.00076	0.000497	0.00163	0.00152	
R 6	0.00201	0.00095	0.00223	0.00233	0.00164	0.0023

تم حساب التباينات المشتركة لعوائد القروض من خلال المعادلة التالية:

Cov (a, b) = r(a,b) sa sb(132 ص ،2012 ،مرهج)

حيث أن COV (A,B) قيمة التغاير بين عوائد القروض.

و r(a,b) قيمة معامل الارتباط بين عوائد القروض.

و SA , SB الانحراف المعياري لعوائد القروض.

Cov (R1, R1)= 1* 0.0465 * 0.0465= 0.0026
COV (R1, R2)=(0.971) *(0.0465) *(0.00226)= 0.001020
COV (R1, R3)= (0.903) *(0.0465) *(0.0154) =0.00065
COV (R1,R4) =(0.966) *(0.0465) *(0.051) = 0.0023
COV (R1,R5)= (0.815) *(0.0465) *(0.039)= 0.0015
COV (R1,R6) =(0.899) *(0.0465) *(0.048)=0.00201
COV (R2,R2)= 1*(0.0226) *(0.0226) = 0.000511
COV(R2,R3)=(0.908) *(0.0154)*(0.0226) =0.000316
COV (R2,R4) =(0.982) *(0.0226) *(0.051) =0.00132
COV (R2, R5) = (0.865) *(0.0226) *(0.039) =0.00076
COV (R2,R6)= (0.886) *(0.0226) *(0.048)=0.00095
COV (R3,R3) =1 * (0.0154) *(0.0154) = 0.00024
COV (R3,R4) =(0.890) *(0.0154) *(0.051)=0.00069
COV (R3,R5)= (0.828)*(0.0154) *(0.039)=0.000497
COV (R3, R6) =(0.852) *(0.0154) * (0.048) = 0.00063
COV (R4, R4)= 1 *(0.051) *(0.051) = 0.0026
COV (R4, R5) = (0.817) *(0.051) *(0.0391) =0.00163
COV (R4 ,R6) =(0.911) *(0.051) *(0.048) =0.00223
COV (R5 , R5) =1 *(0.039) *(0.039) = 0.00152

COV (R5, R6) =(0.878) *(0.039) *(0.048)= 0.001644
COV (R6 , R6) = 1 * (0.048) *(0.048) =0.0023

صياغة نموذج محفظة القروض المثلى بأسلوب البرمجة التربيعية باستخدام الجداول الالكترونية للإكسل:

أولاً: صياغة دالة الهدف في نموذج تخفيض المخاطرة لمحفظة القروض للمصارف التجارية السورية الخاصة.

القروض حسب المصارف	متغير القرار	نسب توزيع القروض
قروض مصرف سورية والمهجر	=X1	%0.0
قروض المصرف العربي سورية	=X2	%0.0
قروض مصرف بيمو السعودي الفرنسي	=X3	%0.0
قروض مصرف بيبلوس سورية	=X4	%0.0
قروض مصرف عودة سورية	=X5	%0.0
المصرف الدولي للتجارة والتمويل	=X6	%0.0

Min (z) =(0.00216)*($x^2$1) + (0.00051) *($x^2$2) + (0.00024) *($x^2$3) +(0.0026) *($x^2$4)+ (0.0015)*($x^2$5) +(0.0023)*($x^2$6) +2(x1 x2)*(0.00120) +2*(x1 x3) *(0.00065) +2* (x1x4)* (0.0023)+ 2* (x1 x5) *(0.0015) + 2* (x1 x6) *(0.0020) +2*(x2 x3) *(0.000316) + 2* (x2 x4) *(0.00132) +2(x2 x5) * (0.00076) + 2* (x2 x6) *(0.00095) + 2* (x3 x4) *(0.000699) +2* (x3 x5) *(0.000497) +2*(x3 x6) *(0.00063) +2*(x4 x5) *(0.00163) +2*(x4 x6) *(0.00223)+ 2* (x5 x6) * (0.00164)

ثانياً: قيود نموذج محفظة القروض المثلى هي:

القيد الأول: الحد الأدنى من العائد المتوقع من المحفظة الذي يرغب المصرف بتحقيقه ويأخذ الصيغة الآتية:

12.29%x1+10.67%x2+10.01%x3+11.08%x4+10.78%x5+12.02%x6>= 11.14%

القيد الثاني: يحدد شرط توزيع مبلغ القرض بأكمله، ويكون وفق الصيغة الآتية:

X1 + x2 + x3 + x4 + x5 + x6 = 1.00

القيد الثالث: شرط عدم السلبية:

X1 , x2 , x3 , x4 , x5 , x6 >= 0

حل البرنامج التربيعي: من أجل حل البرنامج التربيعي السابق تم استخدام دالةSOLVER الموجودة ضمن برنامج إكسل، وبعد تفريغ البيانات المتعلقة بالبرنامج التربيعي السابق لكل من تابع الهدف ومجموعة القيود المفروضة عليه، وتطبيق الإجراءات المطلوبة في دالة **solver**، تم التوصل إلى الحل الأمثل كما هو موضح في الجدول التالي:

الجدول رقم (12) النسب المثلى لتوزيع القروض للمصرف التجارية السورية الخاصة

النسب المثلى لتوزيع القروض	معدل عائد محفظة القروض المثلى	تباين محفظة القروض المثلى	درجة مخاطرة محفظة القروض المثلى	معامل الاختلاف
X1= 29.012%	%11.140	0.000439781	%2.097	0.188

X2= 70.988% X3=0.00% X4= 0.00% X5= 0.00% X6= 0.00%				

المصدر: SOLVER Technique from Excel

من الجدول رقم (11) تبين لنا أن تابع تخفيض المخاطرة يساوي (0.000439781) =Min(z)، الوزن النسي الأمثل لقروض المصرف العربي سورية (70.988%)، والوزن النسبي الأمثل لقروض مصرف بيمو السعودي الفرنسي (0.00%)،والوزن النسبي لقروض مصرف بيبلوس سورية (0.00%)، الوزن النسبي لقروض مصرف سورية والمهجر (29.012%)، والوزن النسي لقروض مصرف عودة سورية (0.00%)، والوزن النسبي لقروض المصرف الدولي للتجارة والتمويل (0.00%)، وبلغ معدل عائد محفظة القروض المثلى (11.140%)، ودرجة مخاطر المحفظة (2.097%).

محفظة القروض الحقيقية للمصارف التجارية السورية الخاصة:

الجدول رقم (13) إجمالي القروض للمصارف التجارية السورية الخاصة وأوزانها النسبية[4]

العام	إجمالي القروض للمصارف التجارية	الوزن النسبي لقروض المصرف سورية والمهجر	الوزن النسبي لقروض المصرف العربي سورية	الوزن النسبي لقروض المصرف بيمو السعودي	الوزن النسبي لقروض مصرف بيبلوس سورية	الوزن النسبي لقروض مصرف عودة سورية	الوزن النسبي لقروض المصرف الدولي للتجارة
2007	65.343	%20.46	%10.36	%25.71	%10.09	%15.07	%18.32
2008	106.007	%17.11	%11.55	%25.21	%9.96	%18.21	%17.96
2009	134.203	%14.45	%12.76	%20.99	%12.13	%19.45	%20.22
2010	185.239	%16.39	%12.48	%19.90	%12.09	%21.29	%17.86
2011	158.492	%13.39	%14.15	%20.78	%14.94	%18.39	%18.30
2012	118.334	%11.64	%14.68	%22.33	%14.49	%17.54	%23.26
2013	98.735	%9.74	%15.46	%24.20	%11.96	%18.81	%19.83
2014	94.758	%7.03	%13.71	%28.96	%13.06	%18.81	%18.15
2015	98.022	%5.98	%12.40	%37.33	%16.86	%13.70	%13.73
المتوسط		%12.91	%13.06	%25.05	%12.84	%17.92	%18.63

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على التقارير السنوية للمصارف التجارية السورية الخاصة

[4] – وزن قرض أي مصرف = حجم الإقراض لكل مصرف في كل سنة / حجم الاقراض للمصارف التجارية

حساب عائد محفظة القروض الحقيقية للمصارف التجارية السورية الخاصة:

$$R_p = (12.29\% * 91\%) + (10.67\% * 13.06\%) + (10.01\% * 25.05\%) + (11.08\% * 12.84\%) + (10.78\% * 17.92\%) + (12.02\% * 18.63\%) = 11.07\%$$

حساب مخاطرة محفظة القروض الحقيقية للمصارف التجارية السورية الخاصة:

$$S2p = (0.00216) * (0.1291)^2 + (0.00051) * (0.1306)^2 + (0.00024) * (0.2505)^2 + (0.0026) * (0.1284)^2 + (0.0015) * (0.1792)^2 + (0.00231) * (0.1863)^2 + 2 * (0.001020) * (0.1291) * (0.1306) + 2 * (0.00065) * (0.1291) * (0.2505) + 2 * (0.0023) * (0.1291) * (0.1284) + 2 * (0.0015) * (0.1291) * (0.1792) + 2 * (0.0020) * (0.1291) * (0.1863) + 2 * (0.000316) * (0.1306) * (0.2505) + 2 * (0.00132) * (0.1306) * (0.1284) + 2 * (0.00076) * (0.1306) * (0.1792) + 2 * (0.00095) * (01306) * (0.1863) + 2 * (0.000699) * (0.2505) * (0.1284) + 2 * (0.00163) * (0.000497) * (0.1792) * (0.2505) + 2 * (0.00063) * (0.2505) * (0.1863) + 2 * (0.00164) * (0.1792) * (0.1284) * (0.1863) + 2 * (0.00223) * (0.1284) * (0.1863) = 0.0014869$$

درجة المخاطرة = الجذر التربيعي للتباين

درجة المخاطرة = $2/1(0.0014869) = 0.03856 = 3.856\%$

معامل الاختلاف = درجة المخاطرة / معدل العائد = 3.856% / 11.07% = 0.348

المقارنة بين محفظة القروض المثلى ومحفظة القروض الحقيقية للمصارف التجارية السورية الخاصة من حيث (معدل العائد – درجة المخاطرة – معامل الاختلاف).

معدل العائد: بلغ معدل عائد محفظة القروض المثلى (**11.140%**)، بينما بلغ معدل عائد محفظة القروض الحقيقية للمصارف التجارية السورية الخاصة محل الدراسة (**11.07%**).

درجة المخاطرة: بلغت درجة مخاطر محفظة القروض المثلى (**2.097%**)، بينما بلغت درجة مخاطر محفظة القروض الحقيقية للمصارف التجارية السورية الخاصة محل الدراسة (**3.856%**).

معامل الاختلاف: بلغ معامل الاختلاف لمحفظة القروض المثلى (**0.188**)، بينما بلغ معامل الاختلاف لمحفظة القروض الحقيقية للمصارف التجارية السورية الخاصة محل الدراسة (**0.348**).

بناءً على ما سبق (نتيجة المقارنة) اعتماداً على مقياس معامل الاختلاف حققت محفظة القروض المثلى معامل اختلاف أقل من محفظة القروض الحقيقية للمصارف التجارية السورية الخاصة، وعليه ننصح المصارف التجارية السورية الخاصة بإتباع الأسلوب العلمي لتشكيل محافظ قروضها.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

1. من نتائج تطبيق نموذج البرمجة التربيعية، نجد أن على المصارف توزيع قروضها بالشكل الأمثل كما يلي:

70.988% المصرف العربي سورية ، **29.012%** مصرف سورية والمهجر، (0%) مصرف بيمو السعودي الفرنسي، (**0%**) مصرف عودة سورية، (0%) المصرف الدولي للتجارة والتمويل، حتى تستطيع أن تحقق عائد مرغوب قدره (**11.140%**) على قروضها التي ستوزعها المصارف على عملائها، كما نلاحظ أن المحفظة تحقق تباين مقداره (**0.00043978**)، وهذا يعني أن الانحراف المعياري يساوي (**0.02097**)، بمعنى أن نسبة مخاطرة المحفظة هي (**2.097%**)، ومعامل الاختلاف (**0.188**).

2. بناءً للتوزيع الحقيقي للمصارف السورية الخاصة محل الدراسة لقروضها، **(12.91%)** مصرف سورية والمهجر،(**13.06%)** المصرف العربي سورية، **(25.05%)** مصرف بيمو السعودي الفرنسي، **(12.84%)** مصرف بيبلوس سورية، (**17.92%)** مصرف عودة سورية، (**18.63%)** المصرف الدولي للتجارة والتمويل، حققت المصارف معدل عائد قدره **(11.07%)**، ودرجة مخاطرة (**3.858%)**، ومعامل اختلاف **(0.348)**.

3.إن استخدام نموذج البرمجة التربيعية يمكن المصارف التجارية من تقليل مخاطر الائتمان وبالتالي يمكنها من بناء محافظ قروضها وفق أسس علمية سليمة تضمن لها توزيع قروضها بالشكل المناسب وعليه نقبل فرضيات البحث القائلة: أ-إن استخدام الأساليب العلمية المناسبة يسهم في بناء محافظ مثلى لقروض المصارف التجارية الخاصة في سورية.

ب-هناك علاقة عكسية بين درجة أمثلية محافظ قروض المصارف التجارية الخاصة في سورية ودرجة مخاطرها.

التوصيات:

1.ضرورة أن تقوم المصارف التجارية السورية الخاصة محل الدراسة بتشكيل محافظ قروضها وفق أسس علمية ومنها نموذج البرمجة التربيعية.

2. ضرورة استخدام الأساليب العلمية والإحصائية من قبل المصارف في قياس مستويات العائد والمخاطرة وعدم التنويع بشكل عشوائي لأن ذلك يستدعي عدم ضمان تحقق مزايا المحفظة من استثمار في أقل مخاطرة ممكنة.

3.ضرورة أن يمارس المصرف المركزي السوري دوراً رقابياً أكبر وأهم في ضرورة استخدام النماذج الكمية في إعداد خطط وسياسات منح الائتمان للمصارف التجارية السورية بغية تعظيم أرباحها وبالتالي تعزيز الدور التنموي لهذه المصارف والمساهمة في عمليات التمويل لمختلف القطاعات.

References:

Arabic references

1-Al-Hussaini, Hassan; Moayad Abd Rahman Al-Douri. **Banking Administration, (Fourth Edition), Jordan**: Wael Publishing House, 67, 2008.

2-Al-Jadili, Ribhi Abdel Qader. **Scientific Research Methods**, 2011, 56.

3- The logo, Muhammad Nidal. **Fundamentals of banking**. Syria - Aleppo: Al-Jundi for Printing and Publishing, 2005, 241-242.

4- Al-Fatlawi, telephone charter**. Management and design of the bank loan portfolio by adopting the analysis of the loan quality index according to the (Sherrod) model**, Ahl al-Bayt Magazine, issue six, 2008, 3.

5- Issa, Muhannad Hanna Nicola. **Credit Portfolio Risk Management**, (First Edition), Jordan: Dar Al-Raya, Amman, 2010, 184.

6- Merhej, Munther Abdel Karim. **Investment Management**, (First Edition), Tishreen University, 2012, 132.

7- Muhammed, Matar; Fayez, Tim**, Investment Portfolio Management**, Dar Wael for Publishing and Distribution, 2nd Edition, Amman, 2005**.**

Foreign references:

1.A. Fashmy, Al Shariu pacinthe **,** ***over view of lending Concept (Approaches to Risk Assessment)*****,** volume 1**, 77.**

2.Bernard ,W . T**.** ***Introduction to Management Science***. 9th ed, prentice Hall, NEW Jersey, 2007,465.

3. Cornett. M and Mcnutt .J.***Performance changes Around Bank Mergers : Revenue Enhancements Versus cost Reductions****,2006,31- 32*
4. Chincarini, Ludwig B; Daehwan KIM. ***Quantitative Equity Portfolio Management***. Mc Graw – Hill , New York ,2006,256-266.
5.Donkor, Anthony ,. **Optimal Loan Portfolio – Using Karmarkar,s Algorithm (Case study : capital Rural Bank Limited)**, Master Science (Industrial Mathmatices), Distance Learning, 2013 , 1-86.
6.Eoffel,Danil Okin .**Optimal Loan Portfolio Selection: A case Study of Juaben Rural Bank Ashanti Region** ,Masters in Business Administration, University of Science and Technology,2011, 1-77.
7. Frederick ,S.H ; T.J GERAD ***.introduction to operation Research***.7th ed. McGRAW – Hill , New York, 2001,68.
8 . Mohsen, Mehrar ; Soghra ,Sadeghing, **The Management Of Optimal Loan Portfolio In Banking Sector: The Case Study Of The Bank–E Saman , Financial Economics and Development of the Bank** Economics Journal , 2009, volume 2, Number 5, p81-102.
9. Morgan D., Samolyk K, **Geographic Diversification in Banking and its Implications for Bank Portfolio choice and Performance**, journal of Banking, Feb, 2003.
10.paris.M,Francesco**.Selecting an optimal portfolio of consumer loans by applying the state preference approach** , Europen journal of operation research 163,2005, 230-242.
11.Phip, Mulema .S**.2011,** ***Credit Policy and Loan Portfolio Performance in Microfinance Institutions : Case study of Uganda Finance Trust Central Branch, Kampala.*** M.SE. Makerere University, p1.
12.Nahvi, Abouzar; Ghorbani, Mohammad; Sabouni, Mahmoud; Dourandish ,Arash ,2020, **Portfolio optimization of bank credits with interval returns: Empirical evidence from Iran**, Volume 15, Issue 4, pp. 49-68**. http://dx.doi.org/10.21511/bbs.15(4).2020.05**
13. Robert. **Li*near programming: Foundation and Extension*,** springer,2002,400**.**
14. Tai ,Chi Guo, Chi feng , Zhao Guang –jun. **Optimization Model of the inrementat loan portfolio based on risks overlap of incremental and existing portfolio**. Systems-engineering – theory & practice volume 29, issue 4 , 2009,1-18.
Annual reports:
•Annual reports of the International Bank for Trade and Finance for the years 2007-2015.
•Annual reports of the Bank of Syria and Overseas for the years 2007-2015.
•Annual reports of the Arab Bank of Syria for the years 2007-2015.
•Annual reports of Banque Bemo Saudi Fransi for the years 2007-2015.
•Annual reports of Byblos Bank Syria for the years 2007-2015.
•Annual reports of the Bank of Syria Audi for the years 2007-2015.