استخدام نموذج بلاك وشولز لتسعير الخيارات المالية على أسعار الفائدة في سورية

أحمد الحميدي، طارق العايق*

قسم العلوم المالية والمصرفية، كلية الاقتصاد، جامعة حلب

*طالب دراسات عليا (ماجستير)

ملخص

حظي مفهوم المشتقات المالية بشكل عام وموضوع الخيارات بشكل خاص باهتمام كبير من قبل الباحثين، وتعد عقود الخيارات أفضل الأدوات المالية المشتقة من حيث إمكانية بناء العديد من الاستراتيجيات الهادفة إلى تحويط المحفظة الاستثمارية ضد المخاطر المالية. ولذلك فقد استخدمت العديد من النماذج من أجل تقييم هذه العقود وتحديد قيمة العلاوة التي يتحصل عليها الطرف المقابل، ويعد نموذج بلاك وشولز أكثر النماذج استخداماً في تسعير هذه العقود.

وقد جاءت هذه الورقة البحثية من أجل تسليط الضوء على عقود الخيارات، بالإضافة لاستخدام نموذج بلاك وشولز لتسعير الخيارات المالية وذلك من خلال عرض أهم الفرضيات التي يقوم عليها هذا النموذج وكيفية استخدامه لتحديد قيمة الخيارات، كما قمنا بتطبيقه في تسعير الخيارات على أسعار الفائدة في القطاع المصرفي السوري، ومن أهم النتائج التي تم التوصل إليها أن عقد شراء الخيار يتوجب أن يكون مساوياً لقيمة العلاوة لكل بنك من البنوك، فإذا كان سعر العقد في السوق أكبر من ذلك فإنه يعد مغالاً فيه أما إذا كان أقل من ذلك فيكون السعر أقل مما ينبغي.

الكلمات المفتاحية: المشتقات المالية، أسعار الفائدة، عقود الخيارات، نموذج بلاك وشولز.

ورد البحث للمجلة بتاريخ 2017/3/1

قبل للنشر بتاريخ 2017/3/23

Using Black & Scholes Model for Pricing Financial Options of Interest Rates in Syria

Ahmad Al-Hemedi*, Tarek Al-Ayek*

* Dept. of Banking and Finance, Faculty of Economics, University of Aleppo.

*Postgraduate Student (MSc.)

Abstract

The concept of financial derivatives in general and the subject of the options in particular have great interest by the researchers, where the options are the best financial instruments in the term of adopting different strategies that aim to protect the portfolio from financial risks. Therefore, many models have been used to evaluate the options and determine the value of the reward which can be obtained by counterparty. So, the Black – Scholes model is still the most commonly used. This paper has been prepared to discover the options contracts, as well as to recognize the Black and Scholes options model that is used in financial options pricing through showing the most important hypotheses on which it is built and how to use it to determine the rewarded value of the options. Then it has been applied to the pricing option of Interest Rates in Syrian banking sector. We conclude that the purchasing contract must be equal to the rewarded value for each bank. If the contract price in the market is higher than that, it means then it is an overpricing, but if it is lower, then it is a low price.

Keywords: Financial Derivatives, Interest Price, Options contracts, Black and Scholes model.

Received 1/3/2017
Accepted 23/3/2017

المقدمة:

شهدت الأسواق المالية ابتداءً من سبعينيات القرن الماضي تطورات جذرية أدت إلى توسع حجم النشاط فيها، وتنوع وتعدد المنتجات المالية المتداولة فيها، بالإضافة إلى تعاظم المخاطر نتيجة للتطور المالي الذي تتمتع به المؤسسات المالية بشكل خاص والنظام المالي بشكل عام كخطر عدم الدفع وخطر سعر الفائدة ، حيث ينشأ عن تقلبات أسعار الفائدة خسائر ملموسة للبنك في حالة عدم اتساق آجال إعادة تسعير كل من الالتزامات والأصول، وتتصاعد في حالة عدم توافر نظام معلومات لدى البنك يتيح الوقوف على معدلات تكلفة الالتزامات ومعدلات العائد على الأصول، إضافة إلى عدم القدرة على تحديد مقدار الفجوة بين الأصول والالتزامات لكل عملية من حيث إعادة التسعير، ومدى الحساسية لمتغيرات أسعار الفائدة، حيث يتوقف مقدار مخاطر أسعار الفائدة على مدى اختلاف أسعار الفائدة عن التوقعات التي بنيت عليها الفجوة ومدى تمكن البنك من تصحيح أوضاعه في الوقت المناسب.

لقد قادت التطورات الحديثة في عالمي الاستثمار والتمويل، وما صاحبها من تعاظم ظاهرة تقلب أسعار الفائدة وأسعار صرف العملات الأجنبية، إلى ابتكار أدوات استثمارية جديدة سميت بالمشتقات المالية (Derivatives).

تعتبر عقود الخيارات من أهم المشتقات المالية التي يتم تداولها في أسواق المشتقات المالية في الوقت الراهن وبخاصة لإدارة مخاطر تغيرات أسعار الفائدة. حيث يمكن تسعير الخيارات المالية بعدة نماذج لإدخالها للتداول في الأسواق المالية وكان أهم هذه النماذج نموذج بلاك وشوولز، وتعتبر سوق السلع أساس نشأة الخيارات حيث يهدف المنتجون إلى حماية أنفسهم من مخاطر وفرة الانتاج وتدهور الأسعار وبذلك يشترون هذا الحق (خيار البيع) ليتمكنوا من بيع الانتاج للتجار بسعر وتاريخ محددين[1].

مشكلة البحث:

تكمن مشكلة البحث الأساسية في وجود مخاطر ناشئة عن تغيرات أسعار الفائدة في سورية دون إمكانية السيطرة عليها بالطرق التقليدية، وكذلك عدم وجود

خيارات مالية في سوق دمشق للأوراق المالية وبالتالي يجب تسعير الخيارات المالية باستخدام بموذج بلاك وشولز، ومن ثم استخدام الخيارات للتحوط من مخاطر سعر الفائدة.

أهداف البحث:

يسعى البحث إلى تحقيق مجموعة من الأهداف تتمثل فيما يلي:

1- دراسة إمكانية إدخال المشتقات المالية وخاصة عقود الخيارات إلى سوق دمشق للأوراق المالية.

2- تسعير الخيارات المالية باستخدام نموذج Black & Scholes على أسعار الفائدة، بغية تحديد قيم عقود الخيارات على أسعار الفائدة لتداولها لاحقاً في السوق المالية السورية.

أهمية البحث:

تأتي أهمية هذا البحث نتيجة التطورات في الأسواق المالية العالمية وزيادة حجم التعامل بالمشتقات المالية وأيضاً بغية تشجيع الأسواق الناشئة على توسيع رقعة التعامل بهذه المنتجات وبالأخص الخيارات المالية منها، وكذلك تسعير الخيارات المالية باستخدام نموذج Black & Scholes بغية إدخالها للتداول في سوق دمشق للأوراق المالية، وبالتالي للتحوط من مخاطر سعر الفائدة.

الدراسات السابقة:

1- دراسة (معرزافي، أمل، 2013)[2] بعنوان: "دور الخيارات كأداة استثمارية فعّالة في تنشيط سيولة السوق المالية" حيث هدفت الدراسة إلى بيان الأثر الذي يتركه التعامل بالخيارات على عملية الاستثمار في السوق المالية بشكل عام, وعلى سيولة السوق المالية وتنشيط التداول بشكل خاص. ووجدت الدراسة أن محفظة الخيارات حققت معدل عائد مرتفع جداً مقارنة مع معدل عائد كل من محفظة السوق والمحفظة التي تستخدم فيها الخيارات عندما كان السوق بوضع ايجابي مستقر، وتوصلّت الدراسة إلى أن إدخال الخيارات إلى سوق دمشق سيزيد من سيولة السوق على المدى الطويل.

2- دراسة (نفلة، نزهة، 2010)[3] بعنوان: "قياس أثر الأدوات المالية المشتقة في تشجيع الاستثمار في الأسواق المالية" حيث تناولت الباحثة موضوع الأدوات المالية المشتقة ودورها في الأسواق المالية وخاصة في ظل المتغيرات الاقتصادية الدولية. وهدفت الدراسة إلى التعرّف على الأدوات المالية المشتقة كأحد أهم الأدوات الاستثمارية الحديثة والتعرّف على دور المشتقات المالية في تنشيط ودعم الأسواق المالية. وتوصلت الدراسة إلى أنه تستخدم المستقبليات والعقود الآجلة في الوقاية من مخاطر تغير أسعار الفائدة، كما تحد المشتقات المالية من تأثير المتغيرات الاقتصادية على الاستثمارات في الأسواق المالية باستخدامها كأداة للتحوط.

3- دراسة (محسن، سميرة، 2006)[4] بعنوان: "المشتقات المالية ودورها في تغطية مخاطر السوق المالية" حيث هدفت الدراسة إلى التعريف بمنتجات الهندسة المالية واستراتيجيات التعامل بها كما هدفت الى تحديد المخاطر في السوق المالية وكيفية استخدام المشتقات المالية لتجنّب هذه المخاطر وقد توصلت الدراسة الى أن هناك العديد من القضايا التي يجب أن تتصدى لها المصارف والمؤسسات التي تريد استعمال المشتقات كأدوات تغطية، وصياغة سياسة محددة لتغطية كافة أنواع المخاطر وفي كافة الأوقات والسعي لوضع الوسائل والأساليب الرقابية المناسبة.

الدراسات باللغة الانكليزية:

1- دراسة (Beets, Soretha, 2004)[5] بعنوان:

(The use of derivatives to manage interest rate in commercial banks).

" استخدام المشتقات المالية لإدارة خطر سعر الفائدة في المصارف التجارية".

حيث هدفت هذه الدراسة إلى تحديد مخاطر أسعار الفائدة التي تتعرض لها المصارف حيث أن على المصارف القبول نوعاً ما بالمخاطر الناجمة عن الفائدة لأن أرباح المصارف تأتي من المخاطرة وبالتالي عليها أن تقيس بدقة وتدير مخاطرها هذه

بالطرق كافة وأهمها التعامل بالمشتقات التي نشطت في الآونة الأخيرة، وتوصلت الدراسة إلى أن استخدام المشتقات المالية يؤدي إلى إدارة مخاطر سعر الفائدة بشكل أفضل من الطرق التقليدية المعتمدة.

2- دراسة (Maria, Rodrigues- Moreno, 2012)[6] بعنوان:

(Derivatives holdings and systemic risk in the U.S. banking sector).

" حيازة المشتقات والمخاطر النظامية في قطّاع المصارف في الولايات المتحدة".

هدفت هذه الدراسة إلى بيان تأثير حيازة المشتقات المالية في محفظة البنك على مواجهة البنك للمخاطر النظامية باستخدام عينة مؤلفة من 91 بنك في الولايات المتحدة الأمريكية للفترة بين عامي 2002-2011 ووجدت الدراسة أن استخدام البنوك لهذه المحفظة أدّى إلى تخفيض المخاطر النظامية بشكل عام ومخاطر سعر الفائدة بشكل خاص وبشكل أفضل مما كان عليه الحال قبل استخدام هذه المحفظة.

إن ما يميز هذا البحث عن الدراسات السابقة أنه يختلف عنها في الزمان والمكان وعّينة الدراسة والفكرة الأساسية، حيث يقوم البحث على تسعير الخيارات باستخدام نموذج بلاك وشولز، ويدعو لرؤية مستقبلية لدخول الأدوات المالية المشتقة في سوق دمشق وكذلك التركيز على دور عقود الخيارات كأداة للتحوط وتقليل المخاطر وبخاصة مخاطر سعر الفائدة ولم تتطرق هذه الدراسة إلى دور الخيارات في المضاربة أو تنشيط السيولة.

فرضيات البحث:

يقوم البحث على الفرضية الرئيسية التالية:

يؤدي التعامل بعقود الخيارات إلى الحد من مخاطر تغيرات أسعار الفائدة.

ويتفرع عنها الفرضيتين التاليتين:

1- يمكن استخدام نموذج بلاك وشوولز على تسعير الخيارات المالية في سوق دمشق للأوراق المالية.

2- يؤدي وجود الخيارات إلى التحوط من مخاطر تغيرا أسعار الفائدة في سوق الأوراق المالية.

الحدود الزمانية والمكانية للبحث:

شمل هذا البحث المصارف التجارية الخاصة في الجمهورية العربية السورية للفترة الممتدة بين عامي 2009-2011، وذلك بسبب عدم وجود البيانات الكافية للدراسة بعد هذه الفترة، حيث قام الباحث بتقسيم السنة بشكل ربع سنوي وبالتالي تشمل المدة الزمنية اثنتا عشر فترة للتطبيق خلالها.

مجتمع وعينة البحث:

يتمثل مجتمع البحث في المصارف التجارية الخاصة المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية، وتم اختيار مصرفين هما المصرف العربي ومصرف سورية والمهجر كعينة للدراسة، لأنهما من أقدم المصارف الخاصة العاملة في السوق السورية، حيث بدأ المصرف العربي بالعمل في 2006/1/2، ومصرف سورية والمهجر في 2004/1/6 وهما من المصارف ذات التوزع والنشاط الكبير في المحافظات السورية، وكذلك بسبب توفر بيانات عن سعر الفائدة اللازمة لحساب الفجوة التراكمية للمصرفين عينة الدراسة خلال هذه الفترة.

منهجية البحث:

يعتمد الباحث على المنهج الوصفي باستخدام الأسلوب التحليلي ودراسة وتحليل ما ورد في الأدبيات العلمية ذات الصلة بموضوع البحث إضافة إلى المنشورات الصادرة عن المؤسسات المعنية ومراجعة الدوريات المتعلقة بموضوع البحث. كما تتم الدراسة التطبيقية باستخدام نموذج (Black & Scholes) في تسعير عقود الخيارات وذلك نظراً لعدم وجود خيارات في سوق دمشق للأوراق المالية، حيث استخدم الباحث برنامج Excel في تحليل البيانات واستخراج الرسوم البيانية للتوصل إلى نتيجة اختبار الفرضيات.

تعريف الخيارات المالية:

يعرّف عقد الخيار بأنه: "الحق في بيع أو شراء ورقة مالية بسعر يحدد الآن

ويتفق على تاريخ للتنفيذ في المستقبل، والخيار لا يحمل صفة الإلزام، أي يمكن أن يتم تنفيذه أو لا يتم"[7].

كما تعرّف عقود الخيارات بأنها: "عقود تعطي لحاملها الحق وليس الإلزام لبيع أو شراء الأصل بسعر محدد في المستقبل، ويوجد نوعان أساسيان من عقود الخيارات هما خيارات الشراء وخيارات البيع"[8]

وعرّفها أحمد العلي في كتابه "إدارة الاستثمار والمحافظ الاستثمارية" بأنها: "عقد بين طرفين أحدهما مشتري الخيار، والآخر بائع أو محرر الخيار، وبموجبه يعطي للطرف الأول أي المشتري الحق في أن يشتري (إذا رغب) من الطرف الثاني أي المحرر، أو أن يبيع (إذا رغب) للطرف الثاني أصلاً معيناً بسعر معيّن وفي تاريخ معيّن حسب الاتفاق، وذلك مقابل أن يقوم الطرف الأول بدفع علاوة أو مكافأة Premium معينة للطرف الثاني. وهي عبارة عن مكافأة غير قابلة للرد، وليست جزء من قيمة الصفقة"[9].

بعد ما سبق من التعاريف يعرّف الباحث عقد الخيار بأنه: عقد بين طرفين أحدهما مشتري والآخر بائع، ويشتق قيمته من أصل مالي أو حقيقي، ويعطي حامله الحق وليس الإلتزام في شراء أو بيع هذا الأصل بسعر يحدد الآن على أن يتم تنفيذه مستقبلاً في تاريخ محدد، وذلك مقابل أن يدفع مشتري العقد علاوة تسمى ثمن الخيار، وتكون غير قابلة للرد سواء تم تنفيذ العقد أم لم ينفذ، ولا تعدّ جزء من قيمة الصفقة.

أركان عقد الخيار[10]:

1- **مشتري الحق (Buyer):** هو الشخص الذي يقوم بشراء حق الخيار سواء كان حق الخيار هو خيار بيع أو خيار شراء، ويكون لهذا الحق الخيار في تنفيذ الاتفاق نظير مكافأة يدفعها للطرف الثاني، وهو محرر حق الخيار.

2- **محرر العقد (Writer):** هو الشخص الذي يقوم بتحرير الحق لصالح المستثمر أو مشتري الحق، نظير مكافأة يحصل عليها من مشتري الحق.

3- **سعر التنفيذ (Exercise Price):** هو سعر الورقة المالية وقت إبرام العقد، وعادة ما يكون هو السعر الجاري للورقة في السوق.

4- **السعر السوقي (Market Price):** هو سعر الورقة المالية في تاريخ انتهاء أو ممارسة الاتفاق.

5- **تاريخ التنفيذ (Exercise Date):** هو تاريخ ابرام الاتفاق وهو عادة أول يوم لسريان الاتفاق.

6- **تاريخ الانتهاء (Expiration Date):** هو التاريخ الذي يقوم فيه مشتري الحق بممارسة أو تنفيذ الحق، وهذا التاريخ هو آخر يوم متفق عليه في حالة الخيار الأوربي، أو أي يوم يقع بين تاريخ إبرام العقد وتاريخ انتهاء العقد في حالة الخيار الأمريكي.

7- **المكافأة (Premium):** هو مبلغ متفق عليه، يقوم مشتري الحق بدفعه إلى محرر الحق نظير أن يكون لمشتري الخيار الحق في تنفيذ أو عدم تنفيذ الاتفاق.

أنواع عقود الخيار[9]:

1- خيار الشراء: يعطي خيار الشراء مالكه الحق في شراء عدد من الأصول المالية في تاريخ معين وبسعر معين، وبما أن الخيار هو حق، فإن حصول المستثمر على هذا الحق ليس دون مقابل، حيث يدفع إلى بائع ذلك الخيار مبلغاً من المال يطلق عليه سعر الخيار، أو العلاوة وهذا المبلغ ثابت ويتم تحديده في بداية التعاقد وفقاً لقوى العرض والطلب في سوق الخيارات، ويأخذ خيار الشراء وضعاً طويل الأجل في حين يأخذ محرر (بائع) خيار الشراء وضعاً قصير الأجل.

2- خيار البيع: يعطي خيار البيع مالكه الحق في بيع عدد من الأصول المالية بسعر معين يسمى سعر التنفيذ، وفي تاريخ معين يسمى تاريخ انتهاء الصلاحية أو تاريخ الاستحقاق، وكما هو الحال في خيار الشراء، فإن حصول المستثمر على خيار البيع ليس بدون مقابل، حيث يدفع إلى بائع ذلك الخيار مبلغاً من المال يطلق عليه سعر أو علاوة الخيار. ومما تجدر الإشارة إليه أن خيار البيع تزيد قيمته كلما انخفض سعر السهم، لأنه يتيح لحامل الخيار بيع السهم بسعر التنفيذ،

رغم انخفاض السعر السوقي للسهم، أما إذا لم ينخفض سعر السهم، فإن كل ما سيخسره حامل الخيار هو سعر الخيار أو العلاوة التي دفعها في بداية التعاقد.

3- عقد الخيار المزدوج: هو عقد يجمع خيار البيع وخيار الشراء وبمقتضاه يصبح لحامله الحق في أن كون مشترياً للأوراق المالية محل التعاقد أو بائعاً لها، وذلك مرهون بمصلحة المشتري حيثما كانت، فإذا ارتفعت أسعار الأصل المالي في السوق خلال فترة العقد كان مشترياً وإذا انخفضت كان بائعاً.

دوافع استخدام المستثمرين لعقود الخيارات المعاصرة:

تتمثل أهم الدوافع التي جعلت المستثمرين يلجؤون للمضاربة بالخيارات فيما يلي: [8]

1- أغراض المضاربة (Speculative): يحقق المضارب ربحاً نتيجة شراء حق الشراء إذا ما تحققت توقعاته وهي ارتفاع سعر الأصل في السوق بأكثر من سعر التنفيذ.

2- أغراض التحوط (Hedging): وهنا يكون المتعامل صاحب مركز مكشوف من العملة المنوي حق شرائها أو ملتزم بدفعات مستقبلية من هذه العملات مع خشيته من ارتفاع الأسعار في حال حدوثها.

3- أغراض استثمارية (Investment): يعد شراء حق الشراء أداة استثمارية بديلة عن حيازة أصل مؤقت وذلك بانتظار توقع ارتفاع السعر في وقت استحقاق عقد الخيار وإمكانية الشراء والاستثمار بالسعر الأقل وهو سعر التنفيذ، لهذا فإن المتعامل المستثمر يمتلك المقدرة اللازمة لتنفيذ شراء الأصل الفعلي. وفي هذا البحث استخدم الباحث الخيارات المالية للتحوط ذد مخاطر تغيرات أسعار الفائدة في سورية.

نماذج تسعير الخيارات المالية:

1- النموذج الثنائي لتسعير الخيارات Binomial Option Pricing Model :

يعتبر النموذج المنفصل أو النموذج ذو الحدين من أبسط نماذج تسعير الخيارات وأكثرها أهمية في تسعير الخيارات المالية، وذلك يعود لكونه يقوم على رسم بياني

أو شجرة قرار تسمح بتمثيل المسارات المختلفة لسعر الأصل الضمني خلال مدة صلاحية الخيار[11].

2- نموذج Black Scholes: في بداية 1970 قام كل من بلاك فيشر وميرون سكولز وروبرت مارتن بإنجاز عظيم في مسائل تقييم عقود الخيار، ومنذ صدوره عام 1973 طرح كمرجع لتقييم الخيارات[7]. حيث يعتبر نموذج تسعير عقود الخيار أساساً تعتمد عليه بيوت السمسرة والمكاتب الاستشارية في تقديم المشورة بشأن تسعير تلك العقود، ويكمن الاستخدام الواسع للنموذج في سهولته والأهم من ذلك أخرجنا من دائرة التقييم الوصفي متفكك الأوصال لعقود الخيارات إلى تقييم كمي في شكل نموذج رياضي اعتمده الباحث في تسعير عقود الخيار على هذا النموذج، وفيما يلي شرح لطريقة استخدامه

2-1- فرضيات النموذج:

تستند كل النماذج عادة على مجموعة من الافتراضات ولذلك فإن نموذج بلاك وشوولز يعتمد على الافتراضات التالية:

1- أسعار الأسهم تتحرك بشكل عشوائي (Randomly) وتأخذ التوزيع اللوغاريتم الطبيعي (Normal Log Distribution).

2- معدل العائد الخالي من المخاطر والتذبذب أي الانحراف المعياري (σ) لعوائد الأسهم ثابتة خلال فترة نفاذ الخيار.

3- الخيار محل التقييم من النوع الأوربي وليس الأمريكي

4- لا وجود لتكلفة الصفقات

5- تباين الأسعار معلوم ومتجانس.

6- السوق المالي يتميز بالكفاءة.

7- الأصول محل التعاقد لا توجد بها توزيعات أو ذات كوبون معدوم.

8- لا يدفع السهم أية توزيعات نقدية خلال عمر الخيار

9- من الناحية الاقتصادية فإن خيار الشراء هو مركز رافعة الملكية في الأصل الحالي المعطى.

10- لا توجد قيود على البيع على المكشوف ومنتجات هذا البيع هي فورية ومتاحة للجميع.

2-2- معادلة نموذج بلاك وشوولز:

بالرغم من أن صيغة نموذج **Black & Scholes** تعد صيغة رياضية وتبدو معقدة جداً، إلا أنها مستخدمة على نطاق واسع في أجهزة الكمبيوتر، ويقدر كثير من المستثمرين قيمة خياراتهم باستخدام النموذج.

يعتمد نموذج Black & Scholes على خمسة متغيرات لتقييم خيار الشراء والبيع لأسهم لا تدر أرباح، وهذه المتغيرات قابلة للملاحظة مباشرة من السوق باستثناء المتغير الأخير وهذه المتغيرات هي[12]:

1- سعر السهم موضوع الخيار

2- سعر ممارسة الخيار

3- الوقت المتبقي حتى تاريخ انتهاء سريان الخيار

4- سعر الفائدة الخالي من المخاطرة (R)

5- تقلب أسعار الأسهم موضوع الخيار

$$\boldsymbol{C = S.N(d1) - K.N(d2).e^{-RT}}$$

$$\boldsymbol{P = K.e^{-rt} * N(-d2) - S * N(-d1)}$$

حيث:

C: علاوة خيار الشراء

P: علاوة خيار البيع

K: سعر التنفيذ

S: السعر الجاري للسهم

e: أساس اللوغاريتم الطبيعي ويساوي تقريباً 2.178

T: الوقت المتبقي من أجل الخيار حتى تاريخ الاستحقاق معبراً عنه كنسبة مئوية من السنة.

K: سعر تنفيذ الخيار

N(d2), N(d1): التوزيع الاحتمالي التراكمي للقيم d2,d1، على التوالي وتحسب من الجدول الطبيعي.

وتحسب قيم d2,d1 بالشكل:

$$d1 = \frac{ln\frac{S}{K} + \{RF + 0.5\partial^2\}T}{\partial.\sqrt{T}}$$

$$d2 = d1 - \partial.\sqrt{T}$$

حيث:

LN(S/K): اللوغاريتم الطبيعي للنسبة S/K.

∂: الانحراف المعياري لمعدل عائد السهم العادي والمركب تركيبا مستمراً على أساس سنوي، وهو يعكس تقلب القيمة السوقية للسهم في ظل افتراض عدم وجود توزيعات.

❖ **تطبيق الخيارات على أسعار الفائدة:**

قام الباحث بحساب الفجوة التراكمية السنوية بين الأصول والخصوم الحساسة لتغيرات أسعار الفائدة لكل مصرف بالاعتماد على التقارير السنوية لكل مصرف.

الجدول رقم (1) الفجوة التراكمية لكل مصرف

العام	الفجوة التراكمية لمصرف سورية والمهجر	نوع الفجوة	الفجوة التراكمية للمصرف العربي	نوع الفجوة
2009	7085972828	موجبة	4994781176	سالبة
2010	14630433646	موجبة	7912970160	سالبة
2011	11924698604	موجبة	2438079608	سالبة

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على التقارير السنوية لكل مصرف.

كما قام الباحث باستخراج الايداعات والودائع للمصرفين من التقارير ربع السنوية وأدرجهما في جداول لاحقة خلال الحل.

كذلك قام الباحث باستخراج أسعار الفائدة الشهرية التي يفصح عنها مصرف سورية المركزي على الودائع لأجل ثلاثة أشهر وقام الباحث بحساب درجة تقلبات أسعار الفائدة كما في الجدول رقم (2)

الجدول رقم (2) أسعار الفائدة الشهرية على الودائع لأجل ثلاثة أشهر

	معدل أسعار الفائدة خلال فترة الدراسة		
أشهر السنة	2009	2010	2011
كانون الثاني	5.81	5.30	5.35
شباط	5.62	5.57	5.22
أذار	5.51	5.13	5.10
نيسان	5.38	5.46	5.10
أيار	5.39	5.41	5.60
حزيران	5.61	5.82	6.15
تموز	5.66	5.61	6.29
آب	5.60	5.48	6.48
أيلول	5.65	5.71	6.60
تشرين الأول	5.75	5.73	6.71
تشرين الثاني	5.93	5.71	6.78
كانون الأول	5.33	5.66	6.87
درجة تقلبات أسعار الفائدة خلال فترة الدراسة	$\delta = \sigma = \sqrt{\frac{\sum(x_i - x)^2 f_i}{n-1}} = 0.4733$		

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على التقارير الربعية لمصرف سورية المركزي

وللوصول إلى قيم عقد الخيار على أسعار الفائدة قام الباحث بما يلي:

- اختار الباحث نوع الخيار أمريكي
- مدة الخيار ثلاثة أشهر أي 90 = m.
- تاريخ تنفيذ العقد هو قبل شهر من استحقاقه أي T=30/365 = 0.0822
- السعر في نهاية الفترة هو المعدل الأصل (S)
- المعدل في بداية الفترة هو معدل التنفيذ (K)

- درجة تقلب أسعار الفائدة عبرنا عنها بالانحراف المعياري $(\sigma) = (\partial)$
- المعدل الخالي من المخاطر المتقطع (r=7%) بحسب أسعار الفائدة المفروضة من المصرف المركزي على السندات خلال فترة الدراسة، وبالتالي فإن معدل الفائدة الخالي من المخاطر المستمر[6]: $\mathbf{r_c=LN(1+r)=LN(1.07)=0.068}$
- e: أساس لوغاريتم طبيعي.
- N(d) دالة التوزيع الاحتمالي التراكمي للقيم d1، d2، وتحسب من جداول التوزيع الطبيعي.
- C: قيمة خيار الشراء على معدل الفائدة.
- P: قيمة خيار البيع على معدل الفائدة.
- X: الأصل المراد عقد الخيار عليه وهنا هو (الفجوة التراكمية للأصول والخصوم الحساسة لتغيرات أسعار الفائدة، الإيداعات، الودائع)

بعد تطبيق القوانين السابقة على البيانات الواردة في الجدول رقم (2) باستخدام برنامج إكسل توصل الباحث إلى قيم خيار الشراء على أسعار الفائدة في الجدول التالي:

الجدول رقم (3) قيمة خيار الشراء على أسعار الفائدة

العام	الفترة الزمنية	d1	d2	n(d1)	n(d2)	C	خيار شراء معدل الفائدة
2009	الربع الأول	-0.28165	-0.41735	0.389105	0.338212	0.189915	0.048810472
	الربع الثاني	0.417538	0.28184	0.661857	0.610967	0.44434	0.111419485
	الربع الثالث	0.096009	-0.03969	0.538243	0.484171	0.315944	0.078446214
	الربع الرابع	-0.44991	-0.58561	0.326387	0.279069	0.14394	0.038673438
2010	الربع الأول	-0.13121	-0.26691	0.447805	0.394771	0.216618	0.061142385
	الربع الثاني	0.579583	0.443885	0.718902	0.671437	0.538397	0.128191871
	الربع الثالث	0.239244	0.103546	0.594542	0.541235	0.375428	0.091846799
	الربع الرابع	0.018459	-0.11724	0.507364	0.453336	0.288545	0.071466972
2011	الربع الأول	-0.24363	-0.37932	0.40376	0.352224	0.185284	0.052686241
	الربع الثاني	1.488663	1.352965	0.931712	0.911967	1.104923	0.242522117
	الربع الثالث	0.463568	0.32787	0.678521	0.628495	0.547042	0.107461009
	الربع الرابع	0.2827	0.147002	0.611296	0.558435	0.473396	0.087004431

المصدر: من إعداد الباحث باستخدام برنامج Excel

وقد قام الباحث بتطبيق الخيارات على أسعار الفائدة في حالة فجوة إعادة تسعير موجبة كما يلي:

تتعرض المصارف لمخاطر في حال انخفاض سعر الفائدة، أي عندما تكون الموجودات > المطلوبات، وبالتالي يجب التحوط ضد انخفاض سعر الفائدة، (أي شراء خيار Call على معدل الفائدة) وكذلك هو الحال نفسه في حال رغبة المصرف بالتحوط لإيداعاته لدى المصارف الأخرى، وفي الجدول التالي قام الباحث بحساب قيمة عقود الخيارات في حال الايداعات الربعية والفجوة التراكمية السنوية للمصرف العربي، وكانت النتائج كما يلي:

الجدول رقم (4) قيمة عقد خيار الشراء على الايداعات والفجوة للمصرف العربي

العام	الربع السنوي	قيمة خيار الشراء على الفائدة	قيمة الايداع لدى المصارف	قيمة عقد خيار الشراء على الايداع	الفجوة التراكمية الموجبة	قيمة عقد خيار الشراء على الفجوة
2009	الربع الأول	0.048810472	3947945	192701	–	–
	الربع الثاني	0.111419485	3814370	424995		–
	الربع الثالث	0.078446214	3977957	312056		–
	الربع الرابع	0.038673438	3947945	152681		–
2010	الربع الأول	0.061142385	4654650	284596	–	–
	الربع الثاني	0.128191871	3154435	404373		–
	الربع الثالث	0.091846799	1983110	182142		–
	الربع الرابع	0.071466972	3154435	225438		–
2011	الربع الأول	0.052686241	1435800	75647	–	–
	الربع الثاني	0.242522117	3205188	777329		–
	الربع الثالث	0.107461009	1765324	189703		–
	الربع الرابع	0.087004431	1435800	179362		–

المصدر: من إعداد الباحث

أما الجدول التالي فهو يوضح قيمة عقود الخيار في حال الايداعات الربعية والفجوة التراكمية السنوية لمصرف سورية والمهجر، حيث كانت النتائج كما يلي:

الجدول رقم (5) قيمة عقد خيار الشراء على الايداعات والفجوة لمصرف سورية والمهجر

العام	الربع السنوي	قيمة خيار الشراء على الفائدة	قيمة الايداع لدى المصارف	قيمة عقد خيار الشراء على الايداع	الفجوة التراكمية الموجبة	قيمة عقد خيار الشراء على الفجوة
2009	الربع الأول	0.048810472	10405017	507874	7085972828	345869678
	الربع الثاني	0.111419485	8119904	904716		789515443
	الربع الثالث	0.078446214	18595538	1458750		555867741
	الربع الرابع	0.038673438	10405017	402398		274038931
2010	الربع الأول	0.061142385	13233019	809098	14630433646	895124824
	الربع الثاني	0.128191871	14171640	1816689		1875502663
	الربع الثالث	0.091846799	15638962	1436389		1343758498
	الربع الرابع	0.071466972	20754719	1483277		1045592792
2011	الربع الأول	0.052686241	20955448	1104064	11924698604	628267545
	الربع الثاني	0.242522117	14567151	3532856		2892003150
	الربع الثالث	0.107461009	11742826	1261896		1269515445
	الربع الرابع	0.087004431	9294238	808640		1037501617

المصدر: من إعداد الباحث

النتائج:

1- يعد نموذج بلاك وشوولز أفضل نموذج لتسعير الخيارات في سوق دمشق للأوراق المالية كخطوة أولية بغية إدخال الخيارات إلى السوق المالي في سورية.

2- إن استخدام عقود الخيارات في إدارة مخاطر أسعار الفائدة قد ساهم في التقليل من مخاطر أسعار الفائدة وحصر الخسائر في قيمة العلاوة وحقق التحوط للمصرفين عينة الدراسة. وذلك من خلال انخفاض أسعار الفائدة في السوق عن أسعار الفائدة وفقاً للعقد في حالة الفجوة الموجبة.

التوصيات:

1- يوصي الباحث بأهمية استخدام المصارف لعقود الخيارات المالية في التحوط من مخاطر أسعار الفائدة من خلال تطوير تقنيات ووسائل التعامل بهذه العقود والعمل على وجود كادر مؤهل لاستخدام هذه العقود في التحوط من

خلال الدورات التدريبية والندوات والمحاضرات والاستعانة بتجارب الأسواق التي تتعامل بهذه العقود.

2- كما يوصي الباحث باستخدام نموذج بلاك وشوولز لتسعير الخيارات المالية في سوق دمشق للأوراق المالية، باعتبارها غير مسعّرة من قبل في هذا السوق بهدف إدخالها كأدوات للتحوط أو المضاربة في السوق.

3- ضرورة إنشاء سوق متخصص بالمشتقات المالية ولا سيما الخيارات، على غرار التخصص الحاصل في سوق شيكاغو المختص بالخيارات. وكذلك تحديد إطار زمني يتم من خلاله إدخال الخيارات كأداة للتحوط واختيار التوقيت المناسب لبدء العمل بها.

المراجع:

1- معرزافي أمل، 2013- دور الخيارات كأداة استثمارية فعّالة في تنشيط سيولة السوق المالية/ دراسة تطبيقية، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم العلوم المالية والمصرفية، جامعة حلب، سورية.

2- نفلة، نزهة، 2009-" قياس أثر الأدوات المالية المشتقة في تشجيع الاستثمار في الأسواق المالية"، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم المحاسبة، جامعة حلب، سورية.

3- محسن، سميرة، 2006-" المشتقات المالية و دورها في تغطية مخاطر السوق المالية" ، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة منثوري قسنطيه.

4- Beets, Soretha, 2004, The use of derivatives to manage interest rate incommercial banks, published by Handel, Chicago**.**

5- Maria, Rodrigues- Moreno, 2012, Derivatives holdings and systemic risk in the U.S. banking sector, U.S.A.

6- حنفي عبد الغفار، 2000-الاستثمار في الأوراق المالية (أسهم- سندات- وثائق الاستثمار- الخيارات). الدار الجامعية للنشر، الاسكندرية، مصر.

7- HIRSA Ali, & NEFTCI Salih., 2014- An Introduction to the Mathmatics of Financial Derivatives. London, Published by Elsevier,

8- Gusttafsson M, & Morck E.,2009- Black Scholes Option Pricing Formula (An Empirica Study).By Handel Shogskolan School of Business Economics and Low,

9- العلي أحمد، 2009- إدارة الاستثمار والمحافظ الاستثمارية. منشورات جامعة دمشق، سورية.

10- Pascal Barento & Georges Gregorio, Financ Manuel et applications,2nd edition, Dund, Paris, 2009,

11- Lionel Gabet, Frederic Abergel, Ioane Toke, Interoduction aux Mathematiques Financieres, Ecole Centrale Paris, Deuxieme annee, S3, Version 2010.

12- حماد، طارق عبد العال،2001،"المشتقات المالية- المفاهيم- المخاطر- المحاسبة"، الدار الجامعية للنشر، جامعة عين شمس.