# تسعير عقود الخيارات المالية باستخدام نموذج بلاك شولز
## - حالة سوق الخيارات الكويتي -

د. بن دعاس زهير *

**الملخص:**

تعتبر عقود الخيارات من أبرز الابتكارات المالية التي يتم التعامل بها في الأسواق المالية، وقد تعددت وتنوعت أساليب ونماذج تسعيرها، من أهمها نموذج بلاك شولز، وفي هذه الدراسة قمنا بمحاولة تسعير بعض عقود الخيارات المتداولة السوق الكويتية للأوراق المالية، بالاعتماد على بيانات فعلية لمجموعة من البنوك المدرجة فيها، وقد توصلنا لملائمة نموذج بلاك شولز في تسعير هذه الخيارات باعتباره من أدق النماذج في ذلك، حيث تتم المقارنة بين سعر الخيار النظري المحسوب وفق هذا النموذج مع سعر الخيار في السوق، ورغم تباين مختلف النتائج المتحصل عليها، إلا أنه كلما انخفض تذبذب معدل العائد للسهم كلما انخفضت قيمة الخيار.

**الكلمات المفتاحية:** عقود الخيارات، سوق الخيارات الكويتي، نموذج بلاك- شولز.

***The pricing of Financial options contracts by using the black schools model - case of the Kuwaiti options market***

***Abstract*:**

*Options considered decades of leading financial innovations that are treated in the financial markets. There ara many pricing models, The most important model of Black-Scholes. in This study we have tried evaluates pricing some options based on actual data for a group of Banks listed on the Kuwait Stock Exchange.*

*We've reached the Black-Scholes model is suitable for evaluating the option price. Being one of the most accurate models, where it is based on the comparison between the price of a theoretical option calculated using this model with the price of the option on the market, despite the contrast different results, however, whenever the rate of earnings per share fell fluctuations, the option value has dropped too.*

* أستاذ محاضر - ب- جامعة فرحات عباس- سطيف.

***Keywords***: *Options contracts, the Black-Scholes model, the Kuwaiti stock exchange.*

**مقدمة:**

تعتبر عقود الخيارات من بين أفضل ما استطاع الفكر المالي انجازه منذ الربع الأخير من القرن الماضي؛ حيث أصبحت تحتل موقعا هاما بين الابتكارات المالية التي يتم التعامل بها في الأسواق المالية؛ ولاشك أن السعر الذي يعرض أو يطلب لخيار معين في أسواق التعامل بالخيارات يمثل جوهر العملية كلها، ويعكس بكل أمانة خلاصة تفاعل العناصر المختلفة المكونة له، مما جعل نماذج تسعيرها يتعدد ويتنوع كثيرا، لعل أبرزها نموذج بلاك شولز الذي أخذ حيز كبير بين المستثمرين في الأسواق المالية؛ وفي هذه الدراسة سنحاول استعمال هذا النموذج في تسعير عقود خيارات السوق الكويتية للأوراق المالية، وذلك باعتبارها من أوائل الأسواق المالية العربية التي تعاملت بالخيارات المالية. وقد تمحورت معالم إشكالية دراستنا في التساؤل التالي:

**ما مدى ملائمة استخدام نموذج بلاك شولز في تسعير الخيارات المدرجة في سوق الكويت للأوراق المالية ؟**

وتندرج ضمن الإشكالية مجموعة من التساؤلات الفرعية أهمها:

- ماذا يقصد بعقود الخيارات المالية ؟
- ماهي أسس تسعير الخيارات وفق نموذج بلاك شولز ؟
- كيف يتم تسعير خيارات البنوك المدرجة في سوق الكويت للأوراق المالية وفق نموذج بلاك- شولز ؟

وقد انطلقنا من الفرضيات التالية كإجابة مؤقتة على أهم الأسئلة المطروحة سالفا:

- تتعدد وتتنوع أساليب تسعير عقود الخيارات بفعل تطور آليات التعامل في الأسواق المالية؛
- يعتبر نموذج بلاك شولز أداة مناسبة لتسعير خيارات البنوك المدرجة في سوق الكويت للأوراق المالية نظرا لمكانة القطاع البنكي من حيث تداول أسهمه في السوق من جهة، وتقلب أسعاره من جهة ثانية.

وللإجابة على الإشكالية الرئيسة والأسئلة الفرعية وإثبات أو نفي صحة الفرضيات قمنا بتقسيم الدراسة إلى ثلاثة محاور:

- مفهوم الخيارات المالية وأنواعها.
- استخدام نموذج بلاك-شولز في تسعير عقود الخيارات المالية.
- تسعير عقود خيارات البنوك المدرجة في سوق الكويت للأوراق المالية وفق نموذج بلاك-شولز.

**1- مفهوم عقود الخيارات وأنواعها :**

تعتبر الخيارات من الأدوات المالية التي ترتبط قيمتها بأسعار أصول مالية أخرى، تستعمل من أجل المضاربة والتغطية من مخاطر تقلب أسعار الأسهم، الصرف، الفائدة....إلخ. وفيما يلي سنحاول تحديد تعريفها وإبراز أهم أنواعها.

**1-1- تعريف عقود الخيارات :**

يمكن تعريف عقد الخيار على أنه اتفاق بين طرفين، أحدهما مشتري أو حامل الخيار والآخر بائع الخيار أو محرر الخيار، وبموجب هذا العقد يحق للطرف المشتري (دون إلزامه) إذا ما رغب في أن يشتري من محرر(بائع) الخيار أو بيعه الأصل محل التعاقد (سهم، سند، مؤشر سوق الأسهم، عملة، سلعة...الخ) بسعر معين[1]، وفي تاريخ محدد في المستقبل أو خلال فترة سريان العقد، وهذا التاريخ المستقبلي يسمى تاريخ انتهاء صلاحية العقد، وذلك مقابل علاوة (مكافئة) الذي يدفعها مشتري الخيار إلى بائع أو محرر الخيار عند التعاقد.

**1-2- أنواع عقود الخيارات المالية:**

تتعدد أنواع عقود الخيارات بحسب المعيار الذي ينظر منه إليها، وفيما يلي نذكر أهمها:

**1-2-1- حسب موعد تنفيذ الخيار:** نميز بين عقود الخيارات الأمريكية وعقود الخيارات الأوروبية حيث تعطي الأولى حاملها (المستثمر) الحق في شراء أو بيع مجموعة من الأوراق المالية بسعر متفق عليه مقدماً، حيث بالإمكان تنفيذ هذا العقد في أي لحظة منذ شرائه، بينما تمارس الخيارات الأوربية في نهاية فترة صلاحيتها[2].

**1-2-2- حسب طبيعة عقد الخيار:** نميز نوعين هما:

- **عقود خيارات الشراء:** هو عقد ينص على دفع مبلغ معين مقابل الحصول على حق شراء ورقة مالية معينة في تاريخ معين وبالسعر المسمى في العقد [3].

---

[1] اعتمادا على:

- مؤيد عبد الرحمن الدوري، سعيد جمعة عقل، **"إدارة المشتقات المالية"**، إثراء للنشر والتوزيع، عمان، 2012م ، ص 51.

- Robert w.kolb, James a, "**financial derivatives: pricing and risk management**", john wiley & sons, ins, Canada, 2010, p13.

[2] مصطفى يوسف كافي، "**بورصة الأوراق المالية**"، دار مؤسسة رسلان، دمشق، سوريا، 2009م، ط1، ص165.

[3] محمد مجد الدين باكير، "**محافظ الاستثمار**"، شعاع للنشر والعلوم، سوريا، 2008، ص83.

- **عقود خيارات البيع:** هو عقد يعطي الحق لحامله (المستثمر) ولا يلزمه، ببيع أصل من الأصول بسعر محدد مسبقا[1].

**2- استخدام نموذج بلاك- شولز ( Black- Schols model) في تسعير عقود الخيارات المالية:**

سُمي هذا النموذج نسبة للباحثين (بلاك فيشر) و(مايرون سكول)، اللذان قام بصياغة معادلة تفاضلية جزئية تُمكن من تقييم خيار الشراء بصورة مستقلة بما يساوي من خيار البيع، وقد أصبح يستخدم في السنوات الأخيرة على نطاق واسع من قبل المضاربين الذين يقومون بتغطية المخاطر والتحوط منها.

فنموذج بلاك- شولز يُمكن من تقييم أي خيار و بدون معرفة القيمة السوقية للخيار الآخر، فقيمة خيار الشراء يمكن أن توضح بلغة الأصل الفوري أو الورقة المالية الخالية من المخاطر، حيث لا حاجة لمعرفة قيمة خيار البيع. ويقوم نموذج بلاك–شولز على مجموعة من الافتراضات تتمثل في[2]:

- لا توجد تكاليف على المعاملات، كما لا توجد ضرائب؛
- معدل الفائدة قصير الأجل (خالي المخاطرة) معلوم وثابت وهو نفسه سواء للإقراض أو للاقتراض؛
- الأسعار تتبع طريقة الانتشار العشوائي؛
- يمكن استخدام البيع على المكشوف على الأصل محل التعاقد؛
- عدم توزيع أرباح على الأسهم.

**2-1- نموذج بلاك-شولز لخيار الشراء:**

يعبر عن هذا النموذج وفق العلاقة التالية[3]:

$$P = p_0 N(d_1) - X e^{-rt} N(d_2)$$

أما قيم d2 وd1 فتحسب كما يلي:

---

1- محفوظ جبار، "**سلسلة التعريف بالبورصة: الأوراق المالية المتداولة في البورصات والأسواق المالية**"، دار الهدى للطباعة والنشر والتوزيع، عين مليلة، الجزائر ، ط1، 2002م، ص104.

2 بالاعتماد على:

- عبد الرزاق قاسم وأحمد العلي ،"**إدارة الاستثمارات والمحافظ المالية** "، منشورات جامعة دمشق ، 2011، ص 261-265.

- عبد الكريم أحمد قندوز، مرجع سبق ذكره، ص154.

3 - محفوظ جبار، "**أسواق رؤوس الأموال: الهياكل والأدوات، الاستراتيجيات**"، ج2 دار الهدى، عين مليلة، الجزائر 2011، ص771.

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{p_0}{X}\right) + \left(r + \frac{\delta^2}{2}\right)t}{\delta\sqrt{t}}$$

$$d_2 = d_1 - \delta\sqrt{t}$$

حيث:

**(p)**:سعر خيار الشراء، **(p0)**: السعر السوقي الجاري للأسهم العادية؛

**N(d1)**: دالة الكثافة التراكمية ل(d1)؛ **N(d2)**: دالة الكثافة التراكمية ل(d2)؛

**(x)**:سعر التنفيذ (الممارسة)؛**(e)**:أساس اللوغاريتم= 2,72؛

**(r)**: سعر الفائدة الخالي من المخاطرة؛**(t)**: الوقت المتبقي لانتهاء صلاحية الخيار؛

**$(\delta)$** : تذبذب السهم (الانحراف المعياري لعوائد الأصل قصيرة الأجل خلال سنة).

قد تبدو المعادلة معقدة، إلا أن تطبيقها لا ينطوي على أي صعوبات، فمعظم المدخلات يمكن الحصول عليها من البيانات المنشورة مثل (سعر السهم s وسعر التنفيذx)، أما الوقت المتبقي حتى استحقاق الخيار فيحسب عدد الأيام المتبقية حتى الاستحقاق وتقسم على 365. أما سعر الفائدة الخالي من المخاطر(r) فيعبر عنه بسعر الفائدة على سندات الخزينة بحيث يكون أجلها مساويا لأجل الخيار.

أما قيم N(d1) و N(d2) فتستخرج من جدول التوزيع الطبيعي، وبالتالي المتغير الوحيد المجهول هو التباين **$(\delta)$** ويحسب بالتركيب المستمر لعمر السهم خلال عمر الخيار، إذ يمكن تقدير التباين من خلال البيانات التاريخية لأسعار الأسهم، إلا أن ما يحتاجه المستثمر في الحقيقة هو التقلب المستقبلي للسهم، وهي قيمة مجهولة، لذلك يقود اختلاف تقديرات المستثمرين لتبيان الأسهم إلى اختلاف في تقدير أسعار الخيارات المالية.

### 2-2- نموذج بلاك-شولز لخيار البيع:

يمكن اشتقاق قيمة خيار البيع (خيار أوروبي) باستعمال نظرية التكافؤ بين خياري البيع والشراء كما يلي:

$$V = P + Xe^{-rt} - p_0$$

### 2-3- نموذج بلاك-شولز- مرتن الموسع لخيار الشراء:

وسع مرتن نموذج بلاك-شولز ليأخذ بعين الاعتبار عملية توزيع الأرباح على المساهمين وتكون معادلة سعر خيار الشراء كالتالي:

$$P = p_0 e^{-yt} N(d_1) - X_e^{-rt} N(d_2)$$

حيث: **y** الأرباح الموزعة (نسبة مؤوية) وتبقى بقية الرموز بنفس المعاني.

**3- تسعير عقود خيارات البنوك المدرجة في سوق الكويت للأوراق المالية وفق نموذج بلاك-شولز:**

سنحاول فيما يلي تسعير عقود الخيارات باستعمال أهم النماذج وأكثرها شيوعا في اقتصاديات الدول المتقدمة وهو نموذج بلاك-شولز، بالاعتماد على بيانات فعلية لمجموعة من البنوك المدرجة في سوق الكويت للأوراق المالية، وقد تم اختيار القطاع المصرفي باعتباره أحد أعمدة الاقتصاد الكويتي، ويتم تداول أسهمه بانتظام.

**3-1- نبذة مختصرة حول سوق الخيارات الكويتي:**

منح سوق الكويت للأوراق المالية الموافقة للمركز المالي الكويتي لتقديم خدمة الخيارات، وبالضبط خيارات الشراء في 28 مارس 2005، لتكون بذلك أول سوق عربية يتداول فيها هذا النوع من العقود، حيث يتم تداولها في السوق الثانوية الكويتية داخل قاعة التداول لمدة ساعة يوميا، بعد إغلاق السوق المالية، وقد أنشأت إدارة السوق لجنة لمتابعة وتطور سوق الخيارات في الكويت. وفي أول يوم من التداول ( 28 مارس 2005 ) تم تداول 75 عقدا بقيمة إجمالية وصلت إلى 150 ألف دينار كويتي، تمت على أسهم 13 شركة منتقاة من مختلف القطاعات حسب معايير مختلفة منها: القيمة السوقية المرتفعة، السيولة العالية، والتذبذب المعتدل.

**الجدول (01): تطور قيمة تداول عقود الخيارات خلال الفترة (2007-2013)**

| السنوات | قيمة العقود |
|---|---|
| **2007** | **144520** |
| **2008** | **143257,6** |
| **2009** | **128,3** |
| **2010** | **7,2** |
| **2011** | **5,2** |
| **2012** | **14** |
| **2013** | **13,4** |

**المصدر:** بالاعتماد على التقارير السنوية لسوق الكويت للأوراق المالية متاح على: http://www.kuwaitse.com

يتضح من الجدول (01) أنه في سنة 2007 تم تداول ما قيمته (144520 مليون د ك) وهذا يوضح مدى إقبال وسرعة تداول هذا النوع من العقود بين المستثمرين، ويرجع السبب في ذلك بالدرجة الأولى إلى توفرها على درجة عالية من التغطية ضد المخاطر المالية، ومختلف المخاطر الأخرى التي قد تعترض أهدافهم المتمثلة أساسا في تحقيق أكبر عائد بأقل مخاطرة، مما جعلهم يقبلون عليها بشكل كبير. إلا أنه منذ سنة 2008 عرفت انخفاض متتالي سنة بعد سنة، حيث بلغت سنة 2009 حوالي (128,3 مليون دك)، ويرجع السبب في ذلك اما شهدته سوق الكويت للأوراق المالية من أحداث لا سيما تداعيات الأزمة العالمية، ليزداد هذا الانخفاض حدة بين سنتي 2010 و2011 ، لتعرف تعافي نسبي بعد ذلك، حيث بلغت سنة 2013 حوالي (13,4 مليون د ك).

**3-2- بناء نموذج تسعير عقود الخيارات وفق نموذج بلاك-شولز:**

فيما يلي نقوم بتسعير خيارات أسهم عينة من البنوك المدرجة في سوق الخيارات الكويتي وفق نموذج بلاك-شولز.

**3-2-1- عينة الدراسة:** تم اختيار عينة متكونة من 7 بنوك مدرجة في السوق الكويتية للأوراق المالية، وفيما يلي سيتم التعريف بهذه البنوك:

**الجدول(02): التعريف بالبنوك محل الدراسة البنوك**

| الرقم | البنك | الرمز | التعريف بالبنك |
|---|---|---|---|
| **101** | بنك الكويت الوطني | *NBK* | بنك الكويت الوطني ويسمى بالبنك الوطني. هو أقدم مصرف كويتي، تأسس عام **1952**؛ وحاليا يعتبر أكبر مؤسسة مالية في الكويت. |
| **102** | بنك الخليج | *GBK* | تأسس بنك الخليج عام 1960 وحقق منذ ذلك الوقت تقدماً كبيراً يضم 56 فرعاً منتشراً في مواقع إستراتيجية هامة في الكويت. |
| **103** | البنك التجاري الكويتي | *CBK* | أنشئ عام 1960 ويعتبر البنك التجاري الكويتي ثاني أقدم البنوك الكويتية. |
| **106** | بنك الكويت الدولي | *KIB* | مصرف كويتي تأسس عام 1973. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **107** | بنك برقان | *BERG* | بنك برقان هو مصرف كويتي تابع لشركة مشاريع الكويت القابضة أنشئ في عام **1977**. |
| **108** | بيت التمويل الكويتي | *KFIN* | تم تأسيسه في عام 1977، يقدم مجموعة متنوعة من المنتجات، ،ولديه أكثر من 355 فرع مصرفي. |
| **818** | البنك الأهلي المتحد | *QUB* | البنك الأهلي المتحد هو مصرف كويتي أنشئ عام 1971. |

**3-2-2- بناء نموذج بلاك- شولز :** تعطى معادلة نموذج بلاك-شولز كالتالي:

$$P = p_0 N(d_1) - X e^{-rt} N(d_2)$$

**حيث تحسب قيم** d2 وd1 **كما يلي**[1]**:**

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{p_0}{X}\right) + \left(r + \frac{\delta^2}{2}\right) t}{\delta \sqrt{t}}$$

$$d_2 = d_1 - \delta \sqrt{t}$$

وحل هذه المعادلة يؤدي إلى صياغة للسعر التوازني بوصفه دالة لسعر التنفيذ، والسعر الحالي وتقلب أسعار الأسهم ومعدل الفائدة الخالي من المخاطرة والوقت المتبقي لصلاحية الخيار، كما أن صيغة بلاك- شولز تقوم على مفهوم الترجيح وخصائص التوزيع اللوغاريتم الطبيعي.

**3-2- 3- تسعير خيار الشراء:**

من أجل تسعير خيارات أسهم القطاع البنكي الكويتي محل الدراسة وفق نموذج بلاك-شولز، فإننا بحاجة لحساب عدة متغيرات والتي سوف نعرضها في الجدول التالي، حيث تم أخذ أسعار 30 أفريل 2014 لتحديد قيمة المكافأة بعقد الخيار الذي تاريخ استحقاقه 31 ديسمبر 2014.

[1] عبد الرزاق قاسم وأحمد العلي ،مرجع سبق ذكره، ص 262.

الجدول(03): البيانات الخاصة باحتساب قيمة عقد خيار شراء حسب نموذج بلاك-شولز

| اسم البنك | $P_0$ | $X$ | $T$ | $R$ | $S/X$ | $Ln(P0/X)$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| بنك الكويت الوطني | 880 | 860 | 0,67 | 0,01 | 1,023 | 0,023 |
| بنك الخليج | 290 | 270 | 0,67 | 0,01 | 1,074 | 0,71 |
| البنك التجاري الكويتي | 640 | 620 | 0,67 | 0,01 | 1,032 | 0,032 |
| بنك الكويت الدولي | 270 | 260 | 0,67 | 0,01 | 1,038 | 0,038 |
| بنك برقان | 470 | 450 | 0,67 | 0,01 | 1,044 | 0,043 |
| بيت التمويل الكويتي | 710 | 680 | 0,67 | 0,01 | 1,044 | 0,043 |
| البنك الأهلي المتحد | 230 | 220 | 0,67 | 0,01 | 1,045 | 0,044 |

**المصدر:** بالاعتماد على سوق الكويت للأوراق المالية على الموقع: http://www.kuwaitse.com

**P0:** السعر الحالي للسهم؛ X: سعر تنفيذ خيار الشراء؛

t: الوقت المتبقي من عمر الخيار والبالغ 8 أشهر؛ R: معدل العائد الخالي من المخاطر، وهو ثابت ومستمر؛

$\sigma$ : الانحراف المعياري لمعدل العائد السنوي للسهم، أي تذبذب معدل العائد له.

يتضح من الجدول رقم (03) أن العوامل المؤثرة على قيمة الخيار بالنسبة لقيمة ($P_0$) و(x) يمكن تحديدها مباشرة، حيث ($P_0$) تحدد من خلال المتوسطات السنوية لأسعار الأسهم، والتي تكون متقاربة مع سعر التنفيذ (x) في بداية فترة العقد، ونحصل عليهما من النشرات الشهرية للبورصة*.

وفيما يخص سعر الفائدة الخالي من المخاطر فقد تم أخذه على أساس معدل الفائدة على أذونات الخزينة والبالغ 1% حسب إحصائيات البنك المركزي الكويتي لسنة 2014**.

* انظر: نشرية البورصة الخاصة بأسعار أسهم البنوك المدرجة إلى غاية 2014/12/31 ، على الموقع : http://www.kse.com.kw

** معدل أذونات الخزينة في 2014/12/31 يساوى 1%، حسب إحصائيات البنك المركزي الكويتي، متاح على الموقع:www.cbk.gov.kw/ar/index.jsp

أما تقلب معدل العائد الذي يعتبر من المحددات المهمة في تقدير نموذج بلاك-شولز، فيتم حسابه على أساس بيانات تاريخية لقيمة السهم، حيث تتوفر لدينا قائمة شهرية لسعر السهم لفترات سنوات ماضية، وتم حسابه بالعلاقة:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (R - \overline{R})^2}{n}}$$

والجدول التالي يبرز تذبذب معدل العائد للبنوك المدروسة :

**الجدول (04): تذبذب معدل العائد للبنوك محل الدراسة**

| البنك | $\sigma$% |
|---|---|
| بنك الكويت الوطني | %10 |
| بنك الخليج | %7,1 |
| البنك التجاري الكويتي | %6 |
| بنك الكويت الدولي | %12,6 |
| بنك برقان | %8,9 |
| بيت التمويل الكويتي | %5,2 |
| البنك الأهلي المتحد | %10 |

**المصدر:** بالاعتماد على النشرات الشهرية لسوق الكويت للأوراق المالية على الموقع:

http://www.kse.com.kw

يتضح من الجدول (04)، وجود تباين بين مختلف النتائج المتحصل عليها، ففي حين نلاحظ التقلب الكبير في عوائد أسهم كل من بنك الكويت الدولي (12,6%) وبنك الكويت الوطني (10%) والأهلي المتحد (10%)، ومن جهة أخرى نلاحظ استقرارية معينة في بنك بيت التمويل الكويتي والبنك التجاري الكويتي والتي كان تذبذب معدل العائد لهما في حدود (5,2%) و( 6%) على التوالي.

ما يمكننا استنتاجه هو أنه كلما انخفض تذبذب معدل العائد للسهم كلما انخفضت قيمة الخيار، والعكس صحيح، فكلما كان التقلب كبيرا كلما أشار ذلك على أن السعر مرتفع للخيار. إذن فقرار الاستثمار في أحد هذه الأسهم يرجع إلى طبيعة ورغبة المستثمر أو المضارب في نوعية الأرباح المراد تحقيقها وفق قاعدة كلما زاد خطر الورقة المالية كلما زادت العوائد المتوقعة منها.

ويمكننا بناء الجدول رقم (05) انطلاقا من البيانات المتعلقة باحتساب نموذج

بلاك-شولز المستعمل في تسعير الخيارات من أجل تحديد قيمة مكافئة الشراء بموجب العلاقة التالية[1]:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{p_0}{X}\right) + \left(r + \frac{\delta^2}{2}\right)t}{\delta\sqrt{t}} \quad .....(1)$$

بالتطبيق على بنك الكويت الوطني نجد:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{880}{860}\right) + \left(0.01 + \frac{0.03307^2}{2}\right)0.67}{0.03307\sqrt{0.67}}$$

$$\boldsymbol{d1} = 0{,}4034.$$

أما قيمة (d2) بالنسبة لبنك الكويت الوطني فتم حسابها كما يلي:

$$\boldsymbol{d2 = d1 - \delta\sqrt{t}} \quad \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (2)$$

$$\boldsymbol{d2 = 0{,}245. - 0{,}03307\sqrt{0{,}67}}$$

$$\boldsymbol{d2 =} \ 0{,}3215$$

أما بالنسبة لقيمتي ((N(d1)) و ((N(d2)) فتمثل دالة الكثافة أو التوزيع الاحتمالي لقيم (d1) و(d2) و يتم ا ستخراجها من جدول التوزيعات الطبيعية للاحتما لات المتراكمة كما سبق وأشرنا، علما بأن القيم تقريبية، وقد تكون قيمة سالبة، وفي هاته الحالة تحول إلى قيمة موجبة بنفس الرقم ونطرحها من الواحد الصحيح وذلك كون جدول التوزيعات الطبيعية للاحتما لات لا يحتوي على قيم سالبة[2]. وعلى هذا أصبح من الممكن حساب قيمة المكافأة انطلاقا من المتغيرات سابقة الذكر، وفق المعادلة التالية:

$$\boldsymbol{P = p_0 N\,(d1) - Xe^{-rt} N(d2)} \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (3)$$

وبالتطبيق على بنك الكويت الوطني نحصل على قيمة المكافئة سابقة الذكر كالتالي:

$$\boldsymbol{P = 88(0{,}64) - 86e^{-(0{,}01)(0{,}67)}(0{,}61)}$$

$$\boldsymbol{P =} \ 42{,}103$$

وعموما فقد كانت النتائج كما هو موضح في الجدول أدناه:

---

[1]- زينب بوقاعة، ريمة برارمة، "تسعير الخيارات المالية وفقا لنموذج بلاك- وشولز" مؤتمر منتجات وتطبيقات الابتكار والهندسة المالية، جامعة فرحات عباس، سطيف1، الجزائر، 5- 6 ماي 2014م، ص119.

[2] مؤيد عبد الرحمن الدوري، سعيد جمعة عقل، مرجع سبق ذكره، ص153.

**الجدول (05): تحديد قيمة مكافئة خيار الشراء**

| البنك | d1 | d2 | N(d1) | N(d2) | P |
|---|---|---|---|---|---|
| بنك الكويت الوطني | 0,4034 | **0,3215** | **0,64** | **0,61** | **42,103** |
| بنك الخليج | 7391,3 | **1,3185** | **0,91** | **0,9** | **22,523** |
| البنك التجاري الكويتي | **0,8074** | **0,7583** | **0,78** | **0,77** | **24,998** |
| بنك الكويت الدولي | **0,4825** | **0,3793** | **0,68** | **0,64** | **18,311** |
| بنك برقان | **0,7238** | **0,6508** | **0,76** | **0,74** | **26,424** |
| بيت التمويل الكويتي | **1,193** | **1,1504** | **0,88** | **0,87** | **37,15** |
| البنك الأهلي المتحد | **0,6658** | **0,584** | **0,74** | **0,71** | **15,043** |

**المصدر:** من إعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الدراسة .

يبين الجدول رقم (**05**) قيم d1 التي بلغت أعلى قيمة (1,3739) في بنك الخليج، وقيمة (0,4034) في بنك الكويت الوطني، ونفس الشيء بالنسبة لقيم d2 ، التي سجلت أعلى قيمة (1,3185) في بنك الخليج وأدناها (0,3215) في بنك الكويت الوطني، أما العمود الأخير فيمثل قيمة المكافأة والتي قد بلغت (42,103) في بنك الكويت الوطني، تليها قيمة (37,15) في بنك بيت التمويل الكويتي، وبنك برقان بقيمة (26,424) ، ثم البنك التجاري الكويتي وبنك الخليجي بقيمتي (24,998) و(22,523) على التوالي، ثم بنك الكويت الدولي بقيمة (18,311) ، أما أدنى قيمة فكانت بالبنك الأهلي المتحد والتي تقدر بـ(15,043).

وتشير قيمة (**P**) إلى السعر الذي يدفعه حامل الخيار ويتسلمه محرر الخيار، وهي ليست من الشروط النمطية للخيار، إنما يتم التفاوض عليها مقابل الحقوق التي تمنحها، حيث تم تحديدها باستعمال نماذج تسعير مختلفة، ويعتبر نموذج بلاك-شولز من أدق النماذج في ذلك، حيث تتم المقارنة بين سعر الخيار النظري المحسوب وفق هذا النموذج (مثلا في بنك الكويت الوطني 42,103) مع سعر الخيار في السوق، فإذا كان السعر السوقي للخيار أكبر من سعر الخيار النظري فإن هذا يعني أنه مغال في سعره، لذلك يجب بيع هذا الخيار أو شراء هذا السهم موضوع الخيار، أما إذا كان أقل من السعر السوقي فإن ذلك يعني أنه مسعر بأقل من قيمته لذلك يجب شراء هذا الخيار أو بيع السهم موضوع الخيار.

ولا يزودنا النموذج (بلاك-شولز) بالقيمة التي ينبغي أن يكون عليها سعر العقد في السوق فحسب، بل يزود أيضا بمعدل التغطية، أو كما سبق وأشرنا إليه بدالة الكثافة الاحتمالية، وهي في حالتنا هاته محصورة بين القيمتين (0,64) و(0,91) لكل البنوك،

وتعني أن تغيرا في سعر السهم بنسبة (1%) يترتب عليه تقلب في سعر عقد خيار الشراء بنسب تتراوح بين (64%) و(91%)، وعليه إذا كان المستثمر يرغب في تغطية مركزه الاستثماري يجب أن يشتري بين (0,64) و(0,91) سهم في مقابل كل عقد خيار شراء، وبخلاف ذلك فإن الخسائر التي تلحق به في واحد من الأصول (سهم أو عقد خيار) تقابلها أرباح بنفس النسبة يحققها الموجود الآخر*.

**3-2-4- تسعير خيار البيع:**

لتسعير خيار البيع حسب نموذج بلاك-شولز نستخدم فرضية تكافؤ خيار الشراء-خيار البيع حيث تتضح العلاقة بين سعر خيار البيع وخيار الشراء من المعادلة التالية[1]:

$$V = P + Xe^{-rt} - p0 \quad \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (6)$$

حيث (v) تمثل قيمة أو سعر خيار البيع، وتبقى بقية الرموز بنفس المعاني السابقة.

بتطبيق العلاقة السابقة على بنك الكويت الوطني نحصل على:

$$V = 42,103 + 860e^{-(0,01)(0,67)} - 880 \quad (V = 16,3603)$$

ونفس الشيء بالنسبة لقيمة خيار البيع لبقية البنوك والجدول الموالي يختصر ذلك:

**الجدول(06): سعر خيار البيع وفق نموذج بلاك-شولز**

| البنك | (v) قيمة خيار البيع |
|---|---|
| بنك الكويت الوطني | 16,3603 |
| بنك الخليج | 0,7197 |
| البنك التجاري الكويتي | 0,8477 |
| بنك الكويت الدولي | 6,5749 |
| بنك برقان | 3,4187 |
| بيتك | 2,6096 |
| الأهلي المتحد | 3,5739 |

**المصدر:** من إعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الدراسة.

* انظر الملحق رقم (1): نتائج برنامج (EXCEL) للمتغيرات الداخلة في حساب قيمة الخيار.

1 - محفوظ جبار، **رؤوس الأموال: الهياكل والأدوات، الاستراتيجيات**، مرجع سبق ذكره، ج2، ص 774.

**الخلاصة:**

لقد كان الهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو محاولة إبراز كيفية تقييم وتسعير الخيارات المالية باستخدام نموذج بلاك- شولز، وتبيين كيفية استخدامه للحد من المخاطر التي تواجه العمليات الاستثمارية في الأسواق المالية من خلال دراسة حالة مجموعة بنوك مدرجة في سوق الخيارات الكويتية؛ وقد توصلنا إلى النتائج التالية:

- تعتبر الخيارات المالية سلاح ذو حدين كونها تحقق مكاسب معتبرة للمستثمرين عند الاستعمال الجيد والفهم الدقيق لها، كما أنها قد تعصف بالأسواق المالية فتدر خسائر إذا أسيئ استعمالها ( المضاربات)، هذا ما يستدعي الدراسة الجيدة والفهم الدقيق لها قبل التعامل بها؛

- تتعدد وتتنوع أساليب تسعير عقود الخيارات في الأسواق المالية انطلاقا من الأسلوب البياني ونموذج ثنائي الحدين لفترة أو فترتين، ونموذج بلاك-شولز، إلا أن هذا الأخير يبقى الأبرز والأهم عالميا لدقته وسهولة حسابه كونه يستند إلى النماذج الرياضية والإحصائية، خاصة إذا توفرت البورصة على نظام الإفصاح والشفافية بالنسبة للشركات المدرجة **وهو ما يثبت صحة الفرضية الأولى؛**

- يعتبر نموذج بلاك-شولز من أدق النماذج حيث يعتمد على المقارنة بين سعر الخيار النظري المحسوب وفقه مع سعر الخيار في السوق، فإذا كان السعر السوقي للخيار أكبر من سعر الخيار النظري فإن هذا يعني أنه مغال في سعره،( يجب بيع هذا الخيار أو شراء السهم موضوع الخيار)، والعكس صحيح.

وعليه أثبتت الدراسة التطبيقية أن نموذج بلاك شولز أداة مناسبة لتسعير الخيارات المتداولة في سوق الكويت للأوراق المالية؛ رغم وجود تباين بين مختلف النتائج المتحصل عليها، إلا أن كل تغيرا في سعر السهم بنسبة (1%) يترتب عليه تقلب في سعر عقد خيار الشراء بنسب تتراوح بين (64%) و(91%)، وعليه إذا كان المستثمر يرغب في تغطية مركزه الاستثماري يجب أن يشتري بين (0,64) و(0,91) سهم في مقابل كل عقد خيار شراء، **وهو ما يثبت صحة الفرضية الثانية؛**

وبناء على النتائج المتوصل إليها نوصي بالاهتمام بنشر الوعي بين المستثمرين عن طريق التعريف بايجابيات الخيارات المالية، وسلبيات التعامل الخاطئ بها، ووضع المزيد من اللوائح والتشريعات التنظيمية المتعلقة بالتعامل بها لتفادي الوقوع في أزمات مالية؛ والعمل على استعمال نماذج كمية ورياضية ذات الاستعمال الواسع في مجال الأسواق المالية الكفؤة وتطبيقها في الجوانب النظرية والميدانية للابتكارات المالية؛ بالإضافة إلى تعميق اختبارات مدى كفاءة نماذج تسعير الخيارات وباقي الابتكارات وأثرها على استقرار الأسواق المالية عموما وسوق الأوراق المالية الكويتية خصوصا.

**المراجع والمصادر:**

**1- الكتب باللّغة العربية:**

- جليل كاظم مدلول العارضي، "**الإدارة المالية المتقدمة:مفاهيم نظرية وتطبيقات عملية**"، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ط1، 2013م.
- عبد الكريم أحمد قندوز، "**المشتقات المالية**"، الوراق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن،2014م.
- عبد الرزاق قاسم وأحمد العلي ،"**إدارة الاستثمارات والمحافظ المالية** "، منشورات جامعة دمشق ، 2011.
- مؤيد عبد الرحمن الدوري، سعيد جمعة عقل، "**إدارة المشتقات المالية**"، إثراء للنشر والتوزيع، عمان، 2012م.
- محفوظ محمد مجد الدين باكير،"**محافظ الاستمار**"، شعاع للنشر والعلوم، سوريا،2008 .
- جبار محفوظ، "**أسواق رؤوس الأموال: الهياكل والأدوات، الاستراتيجيات**"، ج2 دار الهدى، عين مليلة، 2011.
- محمد مطر، فايز تيم، "**إدارة المحافظ الاستثمارية**"، دار وائل للنشر، عمان، الأردن،، ط1، 2005م.
- مصطفى يوسف كافي، "**بورصة الأوراق المالية**"، دار مؤسسة رسلان، دمشق، سوريا، 2009م.
- هشام فوزي دباس العبادي، "**الهندسة المالية وأدواتها بالتركيز على إستراتيجية الخيارات**"، الوراق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2007م.

**2- الكتب باللغة الأجنبية:**

- Lenny Jordan , **the financial times guide to option; the plain and simple guide to successful strategies**, Ashford colour press, Britain, second edition, 2011.
- Robert w.kolb, James a, "**financial derivatives:pricing and risk management**", john wiley & sons, ins, Canada, 2010, .

**3- الأطروحات والمذكرات:**

- نوال بوعكاز، " حدود الهندسة المالية في تفعيل إستراتيجية التغطية من المخاطر المالية في ظل الأزمة المالية" مذكرة ماجيستر في المحاسبة والمالية المعمقة، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسير، جامعة سطيف ،2010.

**4- الملتقيات والتقارير والمواقع الالكترونية :**

- زينب بوقاعة، ريمة برارمة، "تسعير الخيارات المالية وفقا لنموذج بلاك-وشولز" مؤتمر منتجات وتطبيقات الابتكار والهندسة المالية، جامعة فرحات عباس، سطيف1، الجزائر، 5- 6 ماي 2014.