تسعير عقود الخيارات الأمريكية بأستخدام نموذج (Bjerksund-Stensland) التقريبي للمؤشر العام للسوق (ISX60)..

Pricing of American option contracts using model (Bjerksund-Stensland) the approximate Index of the Market (ISX60)

الباحث **أ.م.د**

حسين هادي عباس الكندي **سالم صلال الحسناوي**

hussainabody@gmail.com

جامعة القادسيــة- كلية الأدارة والأقتصاد – قسم العلوم المالية والمصرفية

المستخلص : يستهدف البحث كيفية تحقيق أفضل العوائد المادية في ظل التقلبات التي تحدث في مستوى الأسعار في الأسواق المالية وهو ما يمثل عنصر المخاطرة السوقية، وأن مؤشرات الأسهم لا تكون الأداة المالية المثلى للتخلص من مشاكل هذه المخاطر، مما يستلزم أبتكار أدوات مالية حديثة ومتطورة تتغلب على التقلبات السعرية التي تحدث في الأسواق المالية ولاسيما المشتقات المالية، إذ إن أستخدام هذه الأدوات ولاسيما عقود خيارات مؤشرات الأسهم يتطلب نموذج رياضي لتسعيرها، إذ إن النمط الأمريكي يتم تسعيره حسب نموذج (Bjerksund-Stensland) الذي يتصف بدقته في تسعير عقود الخيارات الأمريكية على مؤشرات الأسهم في حالة الشراء، وأستند البحث لأسعار الأغلاق الفصلية للمؤشر العام للسوق (ISX60) المدرج في سوق العراق للأوراق المالية للفترة من 1/ كانون الثاني /2015 الى 31/كانون الأول / 2017 بأستخدام بعض النماذج الأحصائية والمالية والرياضية أذ توصل البحث الى جملة من الأستنتاجات والتي من أهمها إن نموذج (Bjerskund-Stensland) يعطي نتائج تقريبية عند تسعير عقود الخيارات الأمريكية وهذا ما يؤيد جميع النتائج المستخرجة في التطبيق لتسعير عقود خيارات الأسهم ويوصي البحث ضرورة الأعتماد على نموذج (Bjerksund–Stensland) في تسعير عقود الخيارات الأمريكية على مؤشرات الأسهم والتي تكون بمثابة السعر العادل (fair price) الذي يحقق الكفاءة السعرية، وأن هذا النموذج يحقق عوائد مادية أكبر وهذا هو طموح كل سوق يسعى الى تحقيق عوائد أكبر بمخاطرة أقل.

Abstract: The research aims at how to achieve the best returns in the light of fluctuations in the level of prices in the financial markets, which represents the element of market risk, and that stock indices are not optimally financial instrument to ditch of these problems, which requires the creation of modern financial instruments and developed to overcome price fluctuations Which occur in the financial markets, especially derivatives, as the use of these instruments, especially stock option options requires a mathematical model to pricing, as the American model is priced according to the model (Bjerksund-Stensland), which is characterized by accuracy in the pricing of US options on the index The research was based on the quarterly closing prices of the general index of the market (ISX60) listed in the Iraqi market for securities for the period from 1 January 2015 to 31 December 2017 using some statistical, financial and mathematically models (Bjerskund-Stensland) gives approximate results when pricing US options contracts. This supports all the results obtained in the application of pricing options contracts. The research recommends that the Bjerksund-Stensland model be used in pricing US options contracts on stock indices, which serve as for the fair price, and that this model achieves greater material returns, and this is the ambition of every market seeking greater returns at lower risk.

المقدمة Introduction:

تعد المشتقات المالية بشكل عام ، وعقود الخيارات بشكل خاص ، من الموضوعات الأستثمارية المهمة في الأسواق المالية، اذ حظيت بأهتمام واسع من قبل رواد الهندسة المالية والباحثين في الأدارة المالية الحديثة ، أذ تعد أدوات مالية متطورة جداً لما لها من تأثير كبير على الأسواق المالية التي لا يقتصر في تداولها على الأدوات التقليدية كالأسهم والسندات وغيرها ، بل تتعدى الى خلق أدوات جديدة للتداول ومن أهم تلك الأدوات عقود الخيارات بمختلف أنواعها، أذ تزداد اهمية الخيارات المالية وخاصة في السنوات الاخيرة وذلك نتيجة عدة اسباب ومن اهمها التطورات الحاصلة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصال وانعكاس هذه التطورات على الحياة اليومية ولاسيما على اسواق راس المال او الاسواق المالية .كما أن التطورات التي شهدتها الأسواق المالية في الثمانينيات والتسعينيات من القرن الماضي تطلبت من موظفي الشركات والمستثمرين الإحاطة بهذه الأسواق وأتباع أساليب الاستثمار بصورة صحيحة.

المبحث الأول:- منهجية البحث وبعض الدراسات السابقة

أولا:- منهجية البحث

1-أهمية البحث: محاولة المساهمة في سداد النقص والندرة النسبية في المكتبات العربية والعراقية المتمثلة بوصف البعد الأساسي لعقود الخيارات والأمريكية والتي تُعد الأهمية الأولى لهذه الدراسة و أختبار السوق في محاولة تغطية المخاطر، فضلاً عن توظيف الأستراتيجيات المالية التي تقدمها نماذج التسعير المستخدمة للتحوط من المخاطر المالية مما يجعلها أداة مالية تعطي حافزاً للمستثمرين بصورة أكبر، ويستند البحث الى حداثة التطبيق لعقود الخيارات الأمريكية على عقود خيارات مؤشرات الأسهم في سوق العراق للأوراق المالية عموماً وعلى المؤشر العام (ISX60) بشكل خاص وتمتاز هذه العقود بصعوبة التطبيق ويرجع سبب ذلك الى خاصية التنفيذ المبكر التي تمتاز بها عقود الخيارات الأمريكية.

2- مشكلة البحث: تتلخص مشكلة البحث في زيادة المخاطر التي يتعرض لها المستثمرون نتيجة للمتغيرات السياسية والاقتصادية التي تنعكس آثارها بشكل سلبي على الاستثمارات وعدم استفادتهم من مزايا التحوط لتخفيض حدة هذه المخاطر إلى أدنى حد ممكن بأستخدام عقود الخيارات التي أصبحت من الأدوات المالية التي لا يمكن الاستغناء عنها في الدول المتقدمة، وتتمحور مشكلة البحث بالتسأولات الأتية:-

أ.هل أن نموذج (Bjerksund -Stensland) تكون نتائجه تقريبية وغير عددية عند تسعير عقود الخيارات الأمريكية؟

ب.هل أن جميع عقود الخيارات الأمريكية وفقا لنموذج (Bjerksund -Stensland) في حالة االشراء تكون عادة أكبر من العوائد الفعلية لحركة أسعار المؤشر العام للسوق (ISX60) في سوق العراق للأوراق المالية؟

3- اهداف البحث: - اجراء دراسة تحليلية للمؤشر العام للسوق (ISX60) في سوق العراق للأوراق المالية وذلك من اجل معرفة كيفية تطبيق عقود الخيارات على أسهم هذه الشركات ومدى قدرتها على تحقيق التحوط الأمثل للمستثمرين، فضلاً عن أختبار نموذج (Black–Sholes) في تسعير عقود خيارات مؤشرات الأسهم الأوروبية على المؤشر العام (ISX60) وبيان وتحليل نتائجة ومعرفة دقة المعلومات التي يعطيها هذا النموذج.

4- فرضيات البحث:-

أ- عند التسعير بنموذج (Bjerksund-Stensland) فأن عوائد جميع عقود الخيارات الأمريكية في حالة الشراء تكون عادة أكبر من العوائد الفعلية لأسعار المؤشر العام للسوق (ISX60) في سوق العراق للأوراق المالية.

ب- إن نموذج (Bjerksund-Stensland) يعطي نتائج تقريبية غير عددية عند تسعير عقود الخيارات الأمريكية.

5- حدود البحث:

أ- الحدود المكانية:- سوق العراق للأوراق المالية .

ب- الحدود الزمنية:- تم أختيار المدة الزمنية المحصورة ما بين (1/ كانون الثاني/2015) الى نهاية المدة في (31/ كانون الأول/ 2017) بواقع 3 سنوات متتالية مقسمة كل سنة على شكل أربع فصول بواقع (12) فصل دراسي لجميع مدة البحث.

6- مجتمع وعينة البحث: أجريت التحليلات والتطبيقات العملية على المؤشر العام للسوق (ISX60) المتكون من مجموعة من الشركات بواقع (60 شركة) مدرجة وتتداول تحت أسم المؤشر العام للسوق (ISX60) في سوق العراق للأوراق المالية.

7- أساليب البحث: استخدم البحث مجموعة من الأساليب المالية والأحصائية لمعالجة بيانات عينة البحث وحساب المخرجات المطلوبة بأستخدام برنامج (R) أضافة الى مجموعة من المعادلات الرياضية الضرورية لتسعير عقود الخيارات الأمريكية بواسطة نموذج (Bjerksund-Stensland).

ثانياً:- الدراسات السابقة

1- دراسة (جركس، 2001):- عنوان الدراسة (**استخدام نموذج ثنائي الحدين في تسعير الخيارات وبناء محفظة التحوط)** وتهدف الدراسة الى توضيح المفاهيم المتعلقة بالمشتقات واحد أهم مكونات الخيارات وتبيان كيفية تسعير الخيارات باستعمال النموذج الثنائي ذي المدة الواحدة وذي المدتين، العمل على تشكيل محطة التحوط من الأسهم ومن الخيارات إذ تعطي هذه المحفظة عائداً يساوي معدل العائد على الموجودات الخالية من التحوط، وكانت عينة الدراسة مجموعة من الشركات المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية، وركزت عينة الدراسة على ستة أسهم متداولة في سوق العراق التي حققت أعلى تداول خلال شهر تموز 2001، واعتمدت الدراسة الأسلوب التطبيقي، وأستنتجت الدراسة اتضح إن في حالة تسعير الخيارات للمدة الواحدة، تكون قيم الخيارات لها علاقة طرديه مباشرة مع ارتفاع سعر السهم في السوق الحالي والمتوقع في المستقبل وقد تم تسعير الخيارات بشكل عام للمدة الواحدة والتي أخذت في الاعتبار حالتي الصعود والهبوط الممكن حدوث أحداهما بالطريقة نفسها احتسبت قيمة الخيارات للفترتين في حالتي الصعود الهبوط كلا على حده وفي الحالتين معاً، كما أوصت الدراسة بضرورة تطبيق نموذج الثنائي الحدين للمدة الواحدة والمدتين في بيئة الشركات العراقية الخاصة.

2- دراسة (هبة الله ،2013):- عنوان الدراسة **(تسعير الخيارات الأمريكية على مستقبليات مؤشرات الأسهم بأستخدام نموذج بارون وايلي التقريبي)**، تهدف الدراسة الى أختبار دقة نموذج (بارون وايلي) التقريبي في تسعير خيارات مستقبليات مؤشرات الأسهم لبيان إمكانية استخدامه في تسعير العقود الأمريكية بالمقارنة مع نموذج بلاك، وكانت عينة الدراسة عقود المستقبليات لمؤشر (S&P500) لشهر سبتمبر 2012 من أول يوم تداول الى نهاية شهر سبتمبر 2012، أذ أعتمدت الدراسة الأسلوب التطبيقي، وأستنتجت الدراسة الى أثبات

نموذج بلاك دقته في تسعير الخيارات الأوروبية على مستقبليات مؤشرات الأسهم، وأن كلما أزددات عدد المدد الزمنية لنموذج ثنائي الحدين كلما أقتربت دقته من دقة نموذج بلاك لتسعير الخيارات الأوروبية على مستقبليات مؤشرات الأسهم، وإوصت الدراسة في ضوء المخاطرة السعرية (السوقية) الكبيرة التي يواجهها المتعاملون في سوق العراق للأوراق المالية فقد أصبح لزاماً ضرورة أقامة سوق للمشتقات المالية عامة ولمشتقات أسهم ومؤشر أسهم السوق خاصة وذلك لتحويط هذه المخاطرة، لضمان الكفاءة التسعيرية لهذا السوق المقترح أقامتها فلا بد من أعتماد المتعاملين على نماذج التسعير الأدق سواء للموجود الأساس أو للعقد المشتق (البسيط أو المركب).

3- دراسة (Gallus, 1999):- عنوان الدراسة **("Exploding Hedging Errors for Digital Options, " ازالة اخطاء التحوط بواسطة الخيارات الرقمية)** تهدف الدراسة إستخدام نموذج (Brownian) الذي يعد النموذج الهندسي المتكامل للسوق المستخدم عند تسعير خيارات الأسهم فضلاً عن معرفة أخطاء التحوط باستخدام الخيارات الرقمية، وأعتمدت الدراسة الأسلوب النظري، وتوصلت الدراسة الى استنتاج هو قد يخفق التحوط في بعض الحالات الطارئة بشكل كامل في حالة اذا كانت الموجودات الضمنية لا تأخذ بهذا النموذج، وبالتالي فان أخطاء التحوط قد تكون متنوعة، كما إن تحوط الدلتا قد يؤدي الى زيادة نسبة مخاطرة كاتب الخيار، أوصت الدراسة استخدام نموذج (Brownian) الهندسي المتكامل للسوق.

4- دراسة (Boyle& Thangaraj, 2000):- عنوان الدراسة **("Volatility estimation from observed option prices" تقدير التقلبات الملازمة لأسعار الخيارات)** الهدف من هذه الدراسة هو تسعير خيارات الأسهم بشكل كفوء، وكانت عينة الدراسة تشمل خيارات جميع الشركات التي يتم المتاجرة بخياراتها في بورصة (CBOE)، وأعتمدت الدراسة الأسلوب التحليلي، واستنتجت الدراسة الى نتيجة لبعض العيوب التي يعاني منها نموذج (Black-Scholes) عند قياسه ببعض الخيارات الأوربية تظهر اختلافات في تواريخ الاستحقاق لعقود الخيارات، فإن احد الحلول لهذه المشكلة هو التخلص من دالة التقلب الضمني التي تولد السعر السوقي وذلك بأستخدام سعر خيار السوق وطالما إن ملاحظات أسعار الخيارات متاحة فقط لمجموعة محددة من تواريخ الاستحقاق و أسعار التنفيذ فان تخمين التقلب يتطلب معامل تمهيدية لاستخدام هذا المدخل ولقد أشارت التجارب إلى إن مثل هذا المدخل يمكن إن يكون ناجحا بشكل معقول في أعادة تقييم الخيارات وقد سمح هذا النموذج بتغطية التقلب المحلي حتى مع كون البيانات المتاحة.

المبحث الثاني:- الجانب النظري للبحث

أولاً:- عقود الخيارات: أن عقد الخيار لا يقتصر على صورة واحدة، بل يتعدى ذلك الى تعدد واختلاف هذه الصور أذ تختلف الصورة بحسب طبيعة العملية أو موضعها أو بعض اثارها، وقد تناول الاقتصاديون جميع هذه الصور والأنواع وكالأتي :-

1- عقود الخيارات حسب طبيعة الخيار في محل التعاقد:

أ- عقود خيارات الشراء (Call option contract) :- ينشأ عقد خيار الشراء عندما يقوم الطرف الاول (المشتري) بأعطاء الحق للطرف الثاني (المحرر) بأن يقوم بشراء أصلاً معينا وبسعر معين وبكمية محددة وخلال فترة زمنية محددة أو تاريخ معين وحسب الاتفاق المبرم بين طرفي العقد، وبالمقابل يحصل المحرر من المشتري على علاوة تحدد حسب شروط العقد، ويتضح من المفهوم اعلاه أن خيار الشراء يتعهد فيه محرر الخيار (Writer) بالالتزام ببيع اصل العقد في محل التعاقد وفق الشروط والضوابط التي يضمنها محتوى العقد، عند رغبة مشتري الخيار بتنفيذ العقد (مطر، 2004: 298)، كما أن عقد خيار الشراء يعطي الحق لشراء كمية معروفة من الموجود الأساسي وفق سعر معين وخلال مدة معينة، وهو غير ملزم لحامل الخيار.

.(Howells& Bain, 2000: 297)

ب- عقود خيارات البيع (Put options contract) :- ويقصد بهذا النوع من الخيارات قيام الطرف الأول (صاحب الحق) بالبيع عند رغبة المحرر(البائع) على ذلك، خيار بيع أصل ويكون بسعر محدد وبتاريخ محدد أيضاً، يحصل المحرر جراء ذلك من البائع على ثمن معين (علاوة معينة) تكون محددة وفقاً لشروط العقد، وعادة ما تتراوح هذه العلاوة بنسبة 1-5 % من قيمة العقد (شيب ،2009: 403).

ومن ناحية أخرى فأن عقد خيار البيع يعطي الحق لبيع كمية معينة أو معلومة من الموجود الأساسي بسعر محدد وخلال مدة معلومة، كما أنه ملزماً لحامل الخيار (Howells& Bain, 2000: 297-298)، كما أن الفائدة الرئيسة لعقود خيارات البيع هو التحوط والحماية ضد أنخفاض الأسعار ,trmep.tamu.edu 1998:

2- عقود الخيارات حسب تاريخ التنفيذ:

أ- عقود الخيارات الأمريكية (American options contract) :- هو عقد يعطي لمشتري الخيار الحق في شراء أو بيع الأصل من طرف محرر الخيار (Writer) بأسعار يكون قد تم الاتفاق عليها مسبقاً، وعلى شرط أن يتم تنفيذ الخيار في أي وقت شرط أن يكون خلال المدة المحصورة بين تأريخ أبرام العقد والتأريخ المحدد لانتهاء ذلك العقد، ويمثل تاريخ الانتهاء فترة انتهاء صلاحية الخيار الامريكي (شيب، 2009: 403).

ب- عقود الخيارات الأوربية (European options contract):- وهو عقد يمنح لمشتري الخيار الحق في شراء أو بيع الأصل، بأسعار تكون قد تم الاتفاق عليها مقدماً، إذ يكون تاريخ التنفيذ قد حدد مسبقاً، وهو بيوم تاريخ الاستحقاق فقط (خريوش وأخرون، 2013: 164).

3- أنواع عقود الخيارات حسب نوع التغطية:

أ- عقود الخيارات المغطاة (Options covered contracts):- وهي عقود تنقضي بتملك السهم في محل التعاقد ليتم تسـليمها، وتكون هذه العقود أقل مخاطرة من عقود الخيارات غير المغطاة (Options Naked contracts)، كما أن المستثمر أو بائع عقد الخيار هو من يكون مطالب ببيع الأسهم بأسعار أدنى من قيمتها في السوق، وهذا أسوء ما يحدث للمستثمر أو بائع عقد الخيار (John, 2006: 159).

ب- عقود الخيارات غير المغطاة (Options Naked contracts) :- وهي عقود لا يمتلك فيها محرر العقد (البائع) الأصل في موضع العقد، وعندما يقرر مشتري تنفيذ ذلك العقد سجبر البائع على شراء الأصول من السوق ثم تسلم الى المشتري (حماد،2001: 45).

4- أنواع عقود الخيارات حسب الربحية (Types of options contracts by profitability)

أ- خيارات الشراء المربحة :- وتكون هذه العقود مربحة عندما يكون السعر السوقي للخيار أكبر من سعر التنفيذ الذي حدد في بداية العقد.

ب- خيارات الشراء غير المربحة:- وتكون هذه العقود غير مربحة عندما يكون سعر السوق للخيار أقل من سعر التنفيذ الذي حدد مسبقاً في بداية العقد .

جـ - خيارات الشراء المتزنة أو المتعادلة :- وتكون هذه العقود متعادلة أو متساوية عندما يكون سعر السوق للخيار يعادل سعر التنفيذ المحدد في العقد، ويحصل العكس بالنسبة لخيار البيع. ويوضح الجدول رقم (1) كالأتي (حماد، 2001: 45- 46).

جدول رقم (1) عقود الخيارات حسب الربحية

الحالة	عقد خيار الشراء	عقد خيار البيع
الخيار داخل أمكانية الربح(In the money (ITM	السعر السوقي > سعر التنفيذ	السعر السوقي < سعر التنفيذ
الخيار خارج أمكانية الربح (Out Of The (OTM Money	السعر السوقي < سعر التنفيذ	السعر السوقي > سعر التنفيذ
الخيار المتكافئ (At The Money(ATM	السعر السوقي = سعر التنفيذ	السعر السوقي = سعر التنفيذ

المصدر / حماد، طارق عبد العال، المشتقات المالية(المفاهيم،إدارة المخاطر المحاسبية)، الدار الجامعية، مصر،2001،ص46.

5- صكوك شراء الأسهم (Warrants):- تعد هذه الأداة من الأدوات المالية غير المعروفة بالنسبة لأغلب المستثمرين، ولوقت ليس ببعيد في قارة أوروبا، إذ كان ينظر اليها على أنها أداة متطورة جداً، فضلاً على أنها مصحوبة بدرجة عالية من المخاطر، ولكونها عمليات شديدة التعقيد، فالتعامل بها نراه مقتصراً على القليل من المتخصصين (محفوظ، 2002: 117)، كما وتعرف هذه الصكوك بأنها أداة مالية قابلة للتداول في البورصة، إذ تمنح لحاملها الحق وليس الالتزام بالشراء أو البيع لأجل الموجود الضمني، وبأسعار مثبتة

مسبقاً (سعر التنفيذ)، وبتاريخ محدد مسبقاً ايضاً (تاريخ الاستحقاق)، وتتوقف مدة حياة تلك الصكوك عند هذا التاريخ (guide bourse and others, 2006 :18)، وهناك أوجه للتشابه بين صكوك شراء الأسهم (شهادة التملك) وخيارات الشراء، والتي تتمثل بشكل أساس بالطبيعة أو الفلسفة التي يستلزم عنها كل من النظامين، لذا يكون من حق المستفيد من صكوك شراء الأسهم أو شهادة التملك التعبير عن رغبته في حيازة الأسهم خلال مدة محدودة، كما تكون للسهم قيمة سوقية معينة خلال تلك المدة المحددة، ويحق للمستفيد اذا ما ابدى رغبته في القيام بتنفيذ العقد، فأن على الشركة المصدرة لهذا الخيار تنفيذ برنامج شهادة التملك أو شراء صكوك الأسهم (Warrants)، لكي تستطيع الوفاء بالتزاماتها المتعلقة بالخيارات التي تم إصدارها (ناجي، 2013: 166). وتعد صكوك شراء الأسهم أو شهادات التملك (Warrants) قريبة الشبه نسبياً من خيارات المبادلات (Swap)، استناداً الى مصدر معين وسعر وزمن محددين أيضاً، كما أن للمشتري الحق وليس الالتزام بالتنفيذ حتى نهاية العقد (معروف،2003: 178).

ثانياً- تسعير عقود الخيارات الأمريكية في سوق العراق للأوراق المالية:- يركز البحث على المبادئ العامة لتقييم الخيارات من خلال الاعتماد على معدل الأسعار الفعلية لأسهم عينة الدراسة المتمثلة بشركات المؤشر العام لسوق العراق للأوراق المالية، ومن أجل التوصل إلى هذا التقييم يمكن الاعتماد على نموذج (Bjerksund-Stensland) التقريبي لتحديد قيمة عقد الخيار عن طريق النموذج مع القيمة السوقية لسعر العقد.

1- نموذج(Bjerksund-Stensland) التقريبي.

في عام 1993 قام النرويجيان **Petter Bjerksund – Gunnar Stensland** بأيجاد نموذج تقريبي لحل قيمة الخيار الأمريكي وذلك لصعوبة أيجاد قيمته بالأعتماد على الصيغة الأصلية لقيمة الخيار إذ يعد هذا النموذج احدث الصيغ التقريبية لحل الخيار الأمريكي، وتعتمد هذه الطريقة على الحدود المسطحة (flat boundry) ومن خلال هذا النموذج يمكن حل الخيار الأمريكي بطريقة مثلى نموذج رياضي قادر على أكمال الحسابات المعقدة.

وكما أوضحنا سابقاً أن الخيار الأمريكي لا يمكن تنفيذه في نهاية المدة وبالتالي فأن قيمة الخيار تبدأ من لحظة تنفيذ العقد الى نهاية مدة العقد، وهنا تكمن الصعوبة في تحديد أفضل قيمة للخيار بالأعتماد على الزمن وسعر تنفيذ الخيار لذلك تم أيجاد الصيغ التقريبية لنموذج (Black -Sholes) مع ملاحظة أن قيمة الخيار يجب أن تكون في أعلى قيمتها (أعظم قيمة يحققها الخيار خلال فترة العقد).

ولا بد من الأشارة هنا أن علاوة سعر الخيار الأمريكي تكون دائما أكبر من علاوة سعر الخيار الأوروبي وذلك لأن الخيار الأمريكي يجب أن يحقق أعظم قيمة خلال عمر الخيار بينما الخيار الأوروبي يحقق قيمة الخيار في أخر المدة.

وأن هذا النموذج يعرف بأنه: تسعير مغلق يستخدم لحساب تسعير الخيار الأمريكي، ويتنافس نموذج **(Bjerksund-Stensland)** التقريبي مع نموذج **(Black - Sholes)** الذي صمم خصيصاً لتسعير عقود الخيارات الأوروبية ، في حين تختلف عقود الخيارات الأمريكية عن عقود الخيارات الأوروبية في أنه يمكن ممارستها في أي وقت خلال فترة العقد (عمر الخيار) وليس فقط في تاريخ أنتهاء الصلاحية، ويحدد هذا النموذج علاوة التسليم المبكر لعقود الخيارات الأمريكية عندما يصل سعر الأصل الأساس الى حدود مسطحة **(Flat Boundray)**، كما أنها تعمل على الخيارات الأمريكية التي لها عائد مستمر وثابت ومقسوم أرباح منفصل، ويقسم نموذج **(Bjerksund-Stensland Model)** وقت الأستحقاق الى فترتين بحدود فترة ممارسة مسطحة (حد واحد مسطح لكل من الفترتين).

إن الخيار الأمريكي يعتمد على نوعين من الطرق لأيجاد قيمته الطريقة الأولى هو من خلال أستخدام الشجرة البيانية مثل نموذج الشجرة ثنائية الحدين (Binomil) أو نموذج الشجرة ثلاثية الحدود (trinomial) والتي تعد من الطرائق العددية (numerical)، أما الطريقة الثانية فهي الطرق التقريبية (Approximation method) أذ يعد نموذج (Bjerksund – Stensland) هي أحدى هذه الطرق والتي سوف نقوم بالتطرق اليها في هذا المبحث.

2- معادلة نموذج (Bjerksund-Stensland Model) :

تعتمد طريقة (Bjerksund-Stensland) على أستراتيجية التنفيذ في ضوء الحدود المسطحة (flat boundary) والتي تعتمد على السعر الحاسم في تنفيذ الخيار (Trigger price)، ويمكن حساب سعر خيار الشراء الأمريكي حسب هذا النموذج من خلال المعادلة الأتية (Bjerksund, P., G. Stensland, 1993:87)-:

$$c = as^{\beta} - \alpha\phi(S, T, \beta, I, I) + \phi(S, T, 1, I, I) - \phi(S, T, 1, k, I) - K\phi(S, T, 0, I, I) + K\phi(S, T, 0, K, I) \ldots$$

إذ إن :

$$\alpha = (1 - k)I^{-\beta}$$

$$\boldsymbol{\beta} = \left(\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{2}} - \frac{\boldsymbol{b}}{\boldsymbol{\sigma^2}}\right) + \sqrt{\left(\frac{\boldsymbol{b}}{\boldsymbol{\sigma^2}} - \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{2}}\right)^{\mathbf{2}} + \mathbf{2}\frac{\boldsymbol{r}}{\boldsymbol{\sigma^2}}} \ldots\ldots$$

كما يتم ايجاد الدالة $\phi(\boldsymbol{S,T,H,I,\gamma})$ بواسطة الأتي :

$$\phi(S,T,H,I,\gamma) = e^{\lambda} s^{\gamma} \left[N(d) - \left(\frac{I}{S}\right)^{k} N\left(d - \frac{2\ln\left(\frac{I}{S}\right)}{\sigma\sqrt{T}} \right) \right]$$

$$\lambda = \left[-r + \gamma b + \frac{1}{2}\gamma(\gamma - 1)\sigma^2 \right] T$$

$$d = \frac{\ln\left(\frac{S}{H}\right) + \left[b + \left(\gamma - \frac{1}{2}\right)\sigma^2 \right] T}{\sigma\sqrt{T}}$$

ويتم إيجاد السعر الحاسم (Trigger Price) من المعادلة الأتية :

$$I = B_0 + (B_\infty - B_0)\left(1 - e^{h(T)}\right)$$

$$h(T) = -\left(bT + 2\sigma\sqrt{T}\right)\left(\frac{B_0}{B_\infty - B_0}\right)$$

$$B_0 = \frac{\beta}{\beta - 1} K, \;\; OR \; B_\infty = max\left\{K, \frac{r}{r-b} K\right\}$$

اذا كان $S > I$ فأنه من الأفضل تنفيذ عقد الخيار الأمريكي فوراً، وهنا يجب أن تكون هذه القيمة مساوية للقيمة الذاتية $S - X$ ، وبالمقابل أيضاً اذا كانت $r \geq b$ فأنه لا يفضل تنفيذ العقد قبل أنتهاء صلاحية العقد،وبالتالي يكون من الأفضل أيجاد القيمة بأستخدام نموذج بلاك – شولز، وان قيمة عقد خيار البيع الأمريكي حسب نموذج (Bjerksund and Stensland) يتم بتحويل معادلة الشراء وكالأتي: (Marasovic and others,1025-1026:2014).

$$P(S,K,T,r,b,\sigma) = C(S,K,r-b,-b,\sigma)$$

فأذا كان سعر عقد خيار الشراء الحالي أقل من سعر الخيار الحاسم (I) فأن قيمة خيار الشراء الأمريكي تساوي قيمة خيار الشراء الأوروبي مضافاً اليها قيمة علاوة التنفيذ المبكر للخيار، أما اذا كان أعلى من سعر الحاسم فأن قيمة الخيار الأمريكي تساوي القيمة التنفيذية فقط (Bjerksund, P., G. Stensland, 1993:88-89).

الفصل الثالث – الجانب التطبيقي للبحث

أولا:- حساب عقود خيارات الشراء (Call Options) وفقاً للخيار الأمريكى وحساب عوائد المؤشر في حالة التحوط وفي حالة عدم التحوط.

جدول رقم (2)عقود خيار الشراء بأستخدام الخيار الأمريكي لسنة 2015

مدة العقد	أسعار الأسهم خلال فترة العقد		علاوة التنفيذ المبكر	عوائد المؤشر عند التحوط	عوائد المؤشر عند عدم التحوط	حالة الخيار
	سعر التنفيذ	أعلى قيمة خلال فترة العقد				
الفصل الأول	798.17	1014.971	6.567	210.234	216.801	ITM
الفصل الثاني	905.32	1012.77	3.45	104	107.45	ITM
الفصل الثالث	1001.88	1001.88	0.12	(0.12)	Zero	ATM
الفصل الرابع	844.13	834.94	21.34	(21.34)	Zero	OTM

*** تعد الارقام المحصورة ما بين الاقواس في الجدول هي قيم سالبة.**

المصدر/ من أعداد الباحثان بالأعتماد على النتائج المستخرجة بأستخدام برنامج (R).

يلاحظ من الجدول رقم (2) الأتي:

- ارتفاع قيمة المؤشر العام للسوق (ISX60) للفصل الأول لسنة 2015 إذ بلغت قيمته عند أعلى قيمة يحققها المؤشر خلال فترة عمر الخيار(1014.971) مقارنة بسعر التنفيذ الذي يبلغ (798.0128)، بما أن الغاية من أستراتجية خيار الشراء (Call options) هي الأستفادة من ارتفاع أسعار المؤشر

فإن خيار الشراء يقع داخل دائرة أمكانية الربح (ITM) فإن المستثمر سوف ينفذ العقد محققاً بذلك عائداً قدره (210.234) في حالة التحوط بعد خصم قيمة علاوة التنفيذ المبكر وقدرها (6.567).

- ❖ أما في الفصل الثاني ارتفعت قيمة المؤشر العام للسوق (ISX60) لسنة 2015 إذ بلغت قيمته عند أعلى قيمة يحققها المؤشر خلال فترة عمر الخيار (1012.77) مقارنة بسعر التنفيذ الذي يبلغ (905.32)، بما أن الغاية من أستراتجية خيار الشراء (Call options)هي الأستفادة من أرتفاع أسعار المؤشر فأن خيار الشراء يقع داخل دائرة أمكانية الربح (ITM) فإن المستثمر سوف ينفذ العقد محققاً بذلك عائداً قدره (104) في حالة التحوط بعد خصم قيمة علاوة التنفيذ المبكر وقدرها (3.45) وأن قيمة العلاوة تتناسب مع قيمة العائد المحقق من حركة سعر المؤشر وأن كلما أقترب العقد من يوم الأستحقاق كانت علاوة التنفيذ أكبر .
- ❖ وبالنسبة للفصل الثالث فأن قيمة المؤشر العام للسوق (ISX60) للفصل الثالث لسنة 2015 متساوية إذ بلغت قيمته عند أعلى قيمة يحققها المؤشر خلال فترة عمر الخيار (1001.88) مقارنة بسعر التنفيذ الذي يبلغ (1001.88)، بما إن الغاية من أستراتجية خيار الشراء (Call options) هي الأستفادة من أرتفاع أسعار المؤشر فأن خيار الشراء يقع في منطقة التكافئ (ATM) فإن المستثمر سوف يختار أما ينفذ العقد ويدفع مبلغ علاوة التنفيذ المبكر أو لا ينفذ العقد أطلاقاً.
- ❖ أنخفضت قيمة المؤشر العام للسوق (ISX60) للفصل الرابع لسنة 2015 إذ بلغت قيمته عند أعلى قيمة يحققها المؤشر خلال فترة عمر الخيار (834.94) مقارنة بسعر التنفيذ الذي يبلغ (844.13)، بما أن الغاية من أستراتجية خيار الشراء (Call options) هي الأستفادة من أرتفاع أسعار المؤشر فأن خيار الشراء يقع خارج دائرة الربح (OTM) فأن المستثمر سوف لاينفذ العقد والخروج منه بخسارة بقدر علاوة التنفيذ المبكر فقط والبالغة (21.34).

جدول رقم (3) عقود خيار الشراء بأستخدام الخيار الأمريكي لسنة 2016

مدة العقد	أسعار الأسهم خلال فترة العقد		علاوة التنفيذ المبكر	عوائد المؤشر عند التحوط	عوائد المؤشر عند عدم التحوط	حالة الخيار
	سعر التنفيذ	أعلى قيمة خلال فترة العقد				
الفصل الأول	723.98	723.98	11.39	(11.39)	Zero	ATM

الفصل الثاني	582.74	584.94	0.91	1.29	2.2	ITM
الفصل الثالث	545.44	568.77	5.53	17.8	23.33	ITM
الفصل الرابع	562.88	656.9	6.75	87.27	94.02	ITM

*** تعد الارقام المحصورة ما بين الاقواس في الجدول هي قيم سالبة.**

المصدر/ من أعداد الباحثان بالأعتماد على النتائج المستخرجة بأستخدام برنامج (R)

يلاحظ من الجدول رقم (3) الأتي :

- إن قيمة المؤشر العام للسوق (ISX60) للفصل الأول لسنة 2016 بلغت عند أعلى قيمة يحققها المؤشر خلال فترة عمر الخيار (723.98) مقارنة بسعر التنفيذ الذي يبلغ (723.98)، بما إن الغاية من أستراتجية خيار الشراء (Call options) هو الأستفادة من أرتفاع أسعار المؤشر فأن خيار الشراء يقع في دائرة تكافئ الربح (ATM) فأن المستثمر سوف يختار بين تنفيذ العقد أو لا بعد دفع علاوة التنفيذ المبكر البالغة (11.39) وهي بقدر الخسارة الناجمة من تنفيذ العقد.
- أما في الفصل الثاني أرتفعت قيمة المؤشر العام للسوق (ISX60) لسنة 2016 إذ بلغت قيمته عند أعلى قيمة يحققها المؤشر خلال فترة عمر الخيار (584.94) مقارنة بسعر التنفيذ الذي يبلغ (582.74)، بما إن الغاية من أستراتجية خيار الشراء (Call options) هي الأستفادة من أرتفاع أسعار المؤشر فأن خيار الشراء يقع ضمن أمكانية تحقيق الربح (ITM) فإن المستثمر سوف ينفذ العقد محققاً بذلك عائداً قدره (1.29) في حالة التحوط بعد خصم قيمة علاوة التنفيذ المبكر وقدرها (0.91) ونلاحظ أن قيمة العلاوة لا تتعدى حدود الربح في حالة أمكانية الربح وهي تتناسب مع حدود حركة أسعار المؤشر.
- وبالنسبة للفصل الثالث أرتفعت قيمة المؤشر العام للسوق (ISX60) أيضاً لسنة 2016 إذ بلغت قيمته عند أعلى قيمة يحققها المؤشر خلال فترة عمر الخيار (568.77) مقارنة بسعر التنفيذ الذي يبلغ (545.44)، وأن الهدف هي الاستفادة من تحركات الأسعار فأن أستراتجية خيار الشراء (Call options) تقع ضمن أمكانية تحقيق الربح (ITM) فإن المستثمر سوف ينفذ العقد محققاً بذلك عائد قدره (17.8) في حالة التحوط بعد خصم قيمة علاوة التنفيذ المبكر وقدرها (5.53) بالأستفادة من هذه الميزة التي يقدمها هذا النموذج في حساب الخيارات الأمريكية.

❖ أما في الفصل الرابع أرتفعت قيمة المؤشر العام للسوق (ISX60) لسنة 2016 إذ بلغت قيمته عند أعلى قيمة يحققها المؤشر خلال فترة عمر الخيار (656.9) مقارنة بسعر التنفيذ الذي يبلغ (562.88)، بما إن الغاية من أستراتجية خيار الشراء (Call options) هي الأستفادة من أرتفاع أسعار المؤشر فأن خيار الشراء يقع ضمن أمكانية تحقيق الربح (ITM) فإن المستثمر سوف ينفذ العقد محققاً بذلك عائداً قدره (87.27) في حالة التحوط بعد خصم قيمة علاوة التنفيذ المبكر وقدرها (6.75) وأن العائد بدون تحوط يساوي (94.02) وهو يساوي سعر العوائد الفعلية الفصلية في السوق.

جدول رقم (4) عقود خيار الشراء بأستخدام الخيار الأمريكي لسنة 2017

مدة العقد	أسعار الأسهم خلال فترة العقد		علاوة التنفيذ المبكر	عوائد المؤشر عند التحوط	عوائد المؤشر عند عدم التحوط	حالة الخيار
	سعر التنفيذ	أعلى قيمة خلال فترة العقد				
الفصل الأول	653.57	736.33	10.30	72.46	82.76	ITM
الفصل الثاني	670.02	674.09	6.79	(2.72)	4.07	ITM
الفصل الثالث	581.07	587.6	4.88	1.65	6.53	ITM
الفصل الرابع	588.36	591.54	7.05	(3.87)	3.18	ITM

*** تعد الارقام المحصورة ما بين الاقواس في الجدول هي قيم سالبة.**

المصدر/ من أعداد الباحثان بالأعتماد على النتائج المستخرجة بأستخدام برنامج (R)

يلاحظ من الجدول رقم (4) الأتي :

❖ أرتفاع قيمة المؤشر العام للسوق (ISX60) للفصل الأول لسنة 2017 إذ بلغت قيمته عند أعلى قيمة يحققها المؤشر خلال فترة عمر الخيار(736.33) مقارنة بسعر التنفيذ الذي يبلغ (653.57)، بما أن الغاية من أستراتجية خيار الشراء (Call options) هي الأستفادة من أرتفاع أسعار المؤشر فأن خيار الشراء يقع داخل أمكانية الربح (ITM) فإن المستثمر سوف ينفذ العقد محققاً بذلك عائداً ربح

قدره (72.46) عند التحوط بعد رفع علاوة التنفيذ المبكر وقدرها (10.30) والتي تتناسب مع حجم العوائد المحققة عند تنفيذ عقد خيار الشراء الأمريكي.

- ❖ أما في الفصل الثاني أرتفعت قيمة المؤشر العام للسوق (ISX60) أيضا لسنة 2017 إذ بلغت قيمته عند أعلى قيمة يحققها المؤشر خلال فترة عمر الخيار (674.09) مقارنة بسعر التنفيذ الذي يبلغ (670.02)، بما أن الغاية من أستراتجية خيار الشراء (Call options) هي الأستفادة من أرتفاع أسعار المؤشر فأن خيار الشراء يقع ضمن أمكانية تحقيق الربح (ITM) فإن المستثمر سوف ينفذ العقد محققاً بذلك عائداً قدره (2.72) في حالة التحوط بعد خصم قيمة علاوة التنفيذ المبكر وقدرها (6.79) ونلاحظ أن قيمة العلاوة تتعدى حدود الربح في حالة إمكانية الربح وهي لا تتناسب مع حدود حركة أسعار المؤشر.
- ❖ وبالنسبة للفصل الثالث أرتفعت قيمة المؤشر العام للسوق (ISX60) أيضاً لسنة 2017 إذ بلغت قيمته عند أعلى قيمة يحققها المؤشر خلال فترة عمر الخيار (587.6) مقارنة بسعر التنفيذ الذي يبلغ (581.07)، وبما إن الهدف من عقد الخيار هي الاستفادة من تحركات الأسعار فأن أستراتجية خيار الشراء (Call options) تقع ضمن أمكانية تحقيق الربح (ITM) فإن المستثمر سوف ينفذ العقد محققاً بذلك عائداً قدره (1.65) في حالة التحوط بعد خصم قيمة علاوة التنفيذ المبكر وقدرها (4.88) بالأستفادة من هذه الميزة التي يقدمها هذا النموذج في حساب الخيارات الأمريكية.
- ❖ أما في الفصل الرابع أرتفعت قيمة المؤشر العام للسوق (ISX60) لسنة 2017 إذ بلغت قيمته عند أعلى قيمة يحققها المؤشر خلال فترة عمر الخيار (591.54) مقارنة بسعر التنفيذ الذي يبلغ (588.36)، بما أن الغاية من أستراتجية خيار الشراء (Call options) هي الأستفادة من أرتفاع أسعار المؤشر فإن خيار الشراء يقع ضمن أمكانية تحقيق الربح (ITM) فإن المستثمر سوف ينفذ العقد محققاً بذلك عائد قدره (3.87) في حالة التحوط بعد خصم قيمة علاوة التنفيذ المبكر وقدرها (7.05).

جدول رقم (5) العائد بالتحوط مقارنة بالعائد بدون تحوط في حالة شراء عقد خيار الأمريكي للسنوات 2015 -2017

السنوات	العوائد بالتحوط	العائد بدون تحوط
2015	292.774	342.251

2016	94.97	119.55
2017	67.52	96.54
المجموع	455.264	558.341

المصدر/ من أعداد الباحثان بالأعتماد على النتائج المستخرجة بأستخدام برنامج (R)

ثانياً:- أختبار فرضيات البحث:-

يلاحظ من الجدول رقم (5) التفاوت بين العوائد في حالتي التحوط وعدم التحوط إذ إن أستراتيجية التحوط على عقود خيارات الشراء الأمريكية غير مجدية وتسبب بخسارة قدرها (103.77) وتمثل هذه القيمة الفرق بين العوائد في حالة تسعير عقود الخيارات الشراء الأمريكية والعوائد الفعلية للمؤشر العام المتحققة من حركة الاسعار في السوق ولكافة سنوات الدراسة وهذا يأتي على عدم صحة فرضية البحث الأولى.

إن عقود الخيارات الأمريكية حسب نموذج (Bjerksund – Stensland) لا تعطي نتائج عددية بصورة نهائية بسبب عدم معرفة وقت أغلاق عقد الخيار وأي يوم يكون تاريخ الأستحقاق خلال فترة عمر الخيار وعلى أي سعر قد تم أنتهاء صفقة العقد أو ربما قد تنتهي مدة العقد وقيمته تساوي صفر، كما أن الاشجار في ثنائي الحدين (Binomial) وثلاثية (trinomial) تكون عددية رقمية (numerical)، أما نموذج (Bjerksund-Stensland) فهو طريقة تقريبية (Approximation method) تعتمد على مجموعة من الابعاد وهنا يختار النموذج البعد التقريبي الأمثل في تسعير عقود الخيارات الأمريكية وأن جميع النتائج السابقة تؤكد لنا أن نموذج (Bjerksund - Stensland) قدم مقاربة وميزة جديدة ومحكمة في التنفيذ المبكر للخيار عجزت نماذج التسعير الاخرى في تحديدها، فضلاً عن أن ميزة التنفيذ المبكر التي تمتاز بها عقود الخيارات الأمريكية عن عقود الخيارات الأوروبية وهذا ما يؤكد صحة عدم صلاحية نموذج (Black Sholes –) في تسعير الخيارات الأمريكية ويؤكد من جانب أخر دقة عمل نموذج (- Bjerksund Stensland) في تسعير عقود الخيارات الأمريكية وهذا ما يؤيد صحة فرضية البحث الثانية.

المبحث الرابع – الاستنتاجات والتوصيات

أولاً - الأستنتاجات

1- إن العوائد الناتجة من أستراتيجية شراء عقود الخيارات الامريكية عند التحوط تكون أكبر من العوائد الفعلية المتحققة من حركة للمؤشر العام في سوق العراق للأوراق المالية.

3- بعد اجراءات التحليل والتطبيق لعقود الخيارات الأمريكية في المؤشر العام للسوق فهي نتائج ليست عددية بصورة نهائية بسبب عدم معرفة وقت أنتهاء الخيار وأي يوم يكون تاريخ الأستحقاق خلال فترة عمر الخيار وعلى أي سعر قد تم أنتهاء صفقة العقد أو ربما قد تنتهي مدة العقد وقيمته تساوي صفر، كما أن الاشجار في ثنائي الحدين (Binomial) وثلاثية (trinomial) تكون عددية رقمية (numerical)، أما نموذج (Bjerksund-Stensland) فهو طريقة تقريبية (Approximation method) تعتمد على التقريب في تسعير عقود الخيارات الأمريكية.

ثانياً – التوصيات

1- ضرورة الأعتماد على نموذج (Bjerksund–Stensland) في تسعير عقود الخيارات الأمريكية على مؤشرات الأسهم والتي تكون بمثابة السعر العادل (fair price) الذي يحقق الكفاءة السعرية، وأن هذا النموذج يحقق عوائد مادية أكبر وهذا هو طموح كل سوق يسعى الى تحقيق عوائد أكبر بمخاطرة أقل.

2- أقامة هيئة تسوية عقود الخيارات مشابهة لعمل هيئة تسوية الخيارات (OCC) تكون بمثابة منظمات وساطة مالية لتداول عقود الخيارات مع مؤشرات الأسهم.

3- ضرورة أستخدام عقود الخيارات كأداة للتغطية من المخاطر السوقية للدور الذي تؤديه في تخفيض المخاطر ولمساهمتها الفعالة في عمليات تصفية المراكز المفتوحة لدى المستثمرين مما جعلها أداة تتسم بأنخفاض كلفة أستخدامها.

4- تشجيع الباحثين والأكاديمين على أعداد دراسات مشابهة تتعلق بموضوع المشتقات المالية عموماً وعقود الخيارات خصوصاً وتطبيقها في سوق العراق للأوراق المالية.

المصادر

أولاً:- المصادر العربية:

1. آل شبيب، دريد كامل ،**مبادئ الإدارة المالية**، دار المناهج للنشر ،الأردن.2009.
2. آل شيب، دريد كامل ، **الاستثمار والتحليل الاستثماري**، دار اليازوري، الأردن،2009.
3. جركس،إبراهيم احمد،(**استخدام نموذج ثنائي الحدين في تسعير الخيارات وبناء محفظة التحوط- دراسة تطبيقية)**،بحث منشور،مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية،عدد خاص بوقائع المؤتمر القطري الأول للعلوم الإدارية،كلية الإدارة والاقتصاد،جامعة بغداد، 2001.
4. الحسناوي،ميثم ربيع هادي،**(استخدام خيارات مستقبليات السلع في تحويط المخاطرة السعرية للنفط الخام)**،أطروحة دكتوراه غير منشورة،مقدمة إلى كلية الإدارة والاقتصاد،جامعة بغداد،2006 .
5. حماد، طارق عبد العال ، **المشتقات المالية (المفاهيم، أدارة المخاطر المحاسبية)**، الدار الجامعية،مصر،2001.
6. خريوش حسين على ، أرشد عبد المعطي رضا ، جودة محفوظ أحمد ،**الأسواق المالية**، دار زهران، الأردن،2013.
7. محفوظ جبار ،**الأوراق المالية المتداولة في البورصات والأسواق المالية**، سلسلة التعريف بالبورصة،الجزائر، الجزء الثاني،2002.
8. مطر محمد، إدارة الاستثمارات في إطار النظري والتطبيقات العملية، دار وائل، الأردن، الطبعة الثالثة،2004.
9. معروف هوشيار ، **الاستثمارات والأسواق المالية**، دار صفاء للنشر والتوزيع ،الأردن،2003.

10.ناجي، إسراء فهمي ، **ماهية عقد الخيار وموقف القانون العراقي منه**، مجلة رسالة الحقوق،جامعة كربلاء- كلية الحقوق، السنة الخامسة،العدد الأول،2013.

ثانياً:- المصادر الأنكليزية:

1. Boyle, Phelim P, & Thangaraj, Draviam : **(Volatility Estimation From Observed Option Prices)**, Decisions In Economics And Finance, Vo (23), No (1), 2000.
2. C. hull John**, options, futures and other derivatives**, prentice hall, upper saddle river, new jersey ,fifth edition ,Toronto ,2006.
3. El karoui Nicol**, couverture des risques dans les marches financiers**,Ecole polytechnique,CMAP,plaiseau cedex,2003-2004.
4. Gallus, Christoph: **(Exploding Hedging Errors for Digital Options),** Finance and Stochastics, Vo (3), No (2), 1999.
5. Howells, peter; Bain, Keith: **(Financial Markets & Institutions)** 3th .ed, prentice Hall, 2000.
6. Marasovic Branka, Aljinovic Zdravka, Poklepovic Tea, **World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Economics and Management Engineering** Vol:8, No:4, 2014.
7. Mini-guide bourse**, comment investir sur Euronext paris**?, banque populaire rêves de paris,.
8. Mini-guide bourse, **Euronext paris**, , paris ,mars 2006.
9. PETTER BJERRSUND and GUNNAR STENSLAND, CLOSED-FORM APPROXIMATION OF AMERICAN OPTIONS, Norwegian School of Economics and Business Administration, vol. 9, Suppl., pp. S87S99, 1993.
10. www.trmep.tamu.edu.