تسعير الخيارات الامريكية على مستقبليات مؤشرات الأسهم باستخدام نموذج بارون و وايلي التقريبي

دراسة تطبيقية على بيانات بورصة أسهم نيويورك وبورصة شيكاغو التجارية

أ.م.د: ميثم ربيع هادي الحسناوي **الباحثة :هبة الله مصطفى السيد علي المنصور**

جامعة كربلاء/ كلية الادارة والاقتصاد

المستخلص:

تعاني الاسواق المالية من تقلبات في مستوى الأسعار وهو ما يسمى بالمخاطرة السعرية. ومؤشرات الأسهم لا تعدو أن تكون من الأدوات المالية الفورية التي تتأثر بشكل مباشر بهذه المخاطرة. فترتب على هذه المشكلة ابتكار أدوات مالية جديدة مثل المشتقات المالية وان استخدام هذه الأدوات وبالخصوص خيارات المستقبليات يستلزم نموذجاً لتسعيرها, خصوصاً إذا ما علمنا أن لهذه الخيارات نمطين من حيث التنفيذ (الاوربي والأمريكي) ,وأنَ نماذج تسعير الخيارات الأوربية متاحة من قبيل نموذج بلاك ونموذج ثنائي الحدين . والمشكلة تكمن في تسعير الخيار الأمريكي وهذا هو جوهر مشكلة البحث والمتمثل بمحاولة اختبار نموذج تحليلي تقريبي لتسعير الخيارات الامريكية على مستقبليات مؤشرات الأسهم ومعرفة هل ان النموذج التحليلي التقريبي لبارون و وايلي دقيق في تسعير خيارات المستقبليات الامريكية بالمقارنة مع نموذج تسعير الخيارات الاوربية وقد تطلب ذلك في المقام الاول اختبار دقة نماذج تسعير عقد مستقبليات المؤشر الاساس (نموذج كلفة الاحتفاظ الكلاسيكي مقابل النموذج المعّدل لعائد المقسوم) والوقوف على النموذج الادق تمهيداً لاختبار دقة نماذج تسعير خيارات المستقبليات الاوربية (بلاك وثنائي الحدين) والمقارنة فيما بينهما والوقوف على الادق من بينهما ومن ثم مقارنة الادق منهما مع نموذج بارون ووايلي لخيارات المستقبليات الامريكية بعد تحليل دقة هذا الاخير. واستندت الدراسة لأسعار الاغلاق اليومية لمؤشر((S&P500وهو المؤشر الاساس لبورصة أسهم نيويورك ((NYSEولأسعار التسوية اليومية لعقد مستقبليات مؤشر ((S&P500سبتمبر 2012 من اول يوم تداول امكن الحصول عليه لغاية يوم استحقاق العقد وذلك من بورصة شيكاغو التجارية ((CMEالتي يتداول فيها هذا العقد. وقد سُعِّرَ عقدا الخيار الاوربيين لشراء وبيع مستقبليات المؤشر باستخدام نموذجي بلاك وثنائي الحدين (لِمُدد مختلفة),وايضا سُعِّرَ عقدا الخيار الامريكيين لشراء وبيع مستقبليات المؤشر باستخدام نموذج بارون و وايلي .وباستخدام العديد من النماذج الرياضية والمالية والاحصائية توصلت الدراسة الى عدد من الاستنتاجات من اهمها:

اثبت نموذج بلاك دقته في تسعير الخيارات الاوربية على مستقبليات مؤشرات الأسهم .وهذا يدعم النتائج التطبيقية لتسعير خيارات مستقبليات مؤشرات الأسهم .وان جميع النتائج المستخرجة بوفق نموذج بلاك اكدت على انه دقيق في تسعير الخيارات الاوربية.

اثبتت النتائج التطبيقية على حقيقة مفادها : انه كلما ازداد عدد المدد الزمنية لنموذج ثنائي الحدين كلما اقتربت دقتهُ من دقة نموذج بلاك لتسعير الخيارات الاوربية على مستقبليات مؤشرات الأسهم.

ان نموذج بارون ووايلي التحليلي التقريبي أكثر دقة في تسعير خيارات المستقبليات الامريكية وذلك لنجاحه في تجسيد قيمة التنفيذ المبكر للخيار الامريكي والتي عجز نموذج بلاك عن عكسها في علاوة الخيار.

وفي ضوء ماتقدم فقد توصلت الدراسة إلى عدد من التوصيات ومن اهمها:

في ضوء المخاطرة السعرية السوقية الكبيرة التي يواجهها المتعاملون في سوق العراق للأوراق المالية فقد أصبح لزاماً ضرورة اقامة سوق للمشتقات المالية عامة ولمشتقات أسهم ومؤشر أسهم السوق خاصة وذلك لتحويط هذه المخاطرة.

لضمان الكفاءة التسعيرية لهذا السوق المقترح اقامتها فلابد من اعتماد المتعاملين على نماذج التسعير الادق سواء للموجود الاساس أو للعقد المشتق(البسيط أو المركب) وهذا هو محل اهتمام هذه الدراسة.

المقدمة:

تبلورت في العقود الأخيرة من القرن العشرين نظرية تسعير خيارات المستقبليات المالية ، واصبحت واحدة من ابرز نظريات الفكر المالي التي ساهمت إلى حد كبير في ترسيخ المفاهيم العلمية المعاصرة للاستثمار اكاديمياً ومهنياً. وقد حظيت نظرية تسعير خيارات المستقبليات بقبول واسع من قبل فئات المستثمرين جميعاً .

ومن المعروف إنَ عقود خيارات المستقبليات تتداول الان في جميع بورصات المستقبليات الرئيسية وهي محررة على توليفة واسعة ومنوعة من عقود المستقبليات الاساس. ويتراوح الموجود الفوري الأساس لهذه الابتكارات المالية المعاصرة بين الموجودات المالية والموجودات السلعية. امثلة الموجودات المالية تضم مؤشرات الأسهم والسندات والاذونات ومحافظ اليورو دولار والعملات الاجنبية مثل المارك الألماني والفرنك السويسري والجنيه الإسترليني ,وأمَا امثلة الموجودات السلعية فتضم المعادن النفيسة كالذهب والفضة وغيرها ,وكذلك السلع الحيوانية مثل الماشية الحية ومنتجاتها ,والسلع الزراعية كالحنطة والذرة والسكر وفول الصويا ....الخ. ويّعد عقد خيارات مستقبليات مؤشرات الأسهم من بين اهم واكثر العقود نشاطاً في التداول في البورصات الرئيسية نظراً لما تتمتع به من خصائص متفردة في مجال ادارة المخاطرة السعرية للأسواق. وهذه هي المخاطرة النظامية التي أشغلت فكر المختصين على المستويين النظري والتطبيقي على مدار عقود من الزمن، ولم يكن يعتقد ولغاية وقت قريب انه بالإمكان التخلص منها ,لكنَ الإبداع الهندسي المالي ابتكر هذه العقود التي مهمتها الأساس التعاطي مع هذه المعضلة .

هذه العقود تقع في الواقع على نوعين لناحية نمط التنفيذ وهما الاوربي والامريكي إنّ تسعير النوع الاوربي لاإشكاليه فيه لكن المعضلة تكمن في تسعير النمط الامريكي كونه لايمكن ان يّسعر بدقة باستخدام النماذج التقليدية انما باستخدام المداخل التحليلية التقريبية . وقد اضحى التسعير الدقيق لهذه العقود ضرورة ملحة لاعتبارات عديدة تبدأ بالتسعير العادل وضمان حقوق وثروات المتعاملين ولاتنتهي عند كفاءة السوق، بوصفها شرطاً ضرورياً للتخصيص الامثل لموارد الاقتصاد ,انما تمتد بتأثيراتها لتشمل النظام الاقتصادي بأكمله .لذلك تستهدف هذه الدراسة المراجعة النظرية لأهم نموذج الا وهو نموذج بارون ووايلي التحليلي التقريبي لتسعير عقود الخيارات الامريكية على مستقبليات مؤشرات الأسهم واختبارها تجريبيا على خيار مستقبليات مؤشر S&P500.

وقد تطلب ذلك تقسيم البحث الى اربعة اقسام اذ خصص القسم الاول لمنهجية البحث ,في حين تناول القسم الثاني المراجعة النظرية لتسعير خيارات مستقبليات مؤشرات الأسهم .اما القسم الثالث فقد اهتم بالجانب التطبيقي للبحث, واختتم البحث بالاستنتاجات والتوصيات.

المنهجية:

2-1 مشكلة الدراسة

تتمحور مشكلة البحث حول الابعاد الاتية:

1-هل ان اسواق مستقبليات مؤشرات ألاسهم هي اسواق كلفة احتفاظ تامة؟

2-هل ان نموذج كلفة الاحتفاظ المعدل لعائد مقسوم الارباح هو اكثر دقة وواقعية من نموذج كلفة الاحتفاظ الكلاسيكي في تسعير عقد مستقبليات مؤشرات الاسهم؟

3-هل ان صافي كلفة الاحتفاظ ثابت ام متغير خلال حياة عقد مستقبليات مؤشرات الاسهم؟

4-هل ان نموذج بلاك دقيق في تسعير خيارات مستقبليات مؤشر ألاسهم الاوربية؟

5-هل ان نموذج ثنائي الحدين يقترب من نموذج بلاك كلما زادت مدده الزمنية ؟

6-هل ان نموذج بارون ووايلي دقيق في تسعير خيارات مستقبليات مؤشرات الأسهم الامريكية بالمقارنة مع نموذج بلاك ؟

2-2 فرضيات الدراسة

1-ان سوق مستقبليات مؤشرات الاسهم ليست سوق كلفة احتفاظ تامة.

2-ان نموذج كلفة الاحتفاظ المعدل لعائد مقسوم الارباح هو اكثر دقة وواقعية من نموذج كلفة الاحتفاظ الكلاسيكي في تسعير عقد مستقبليات مؤشرات الاسهم.

3-ان صافي كلفة الاحتفاظ متغير وليس ثابتاً خلال حياة عقد مستقبليات مؤشرات الأسهم وقيمته المطلقة تزداد كلما اقترب العقد من تاريخ استحقاقه .

4-ان نموذج بلاك دقيق في تسعير خيارات مستقبليات مؤشرات الاسهم الاوربية.

5-ان نموذج ثنائي الحدين يقترب من نموذج بلاك كلما زادت مدده الزمنية .

6-ان نموذج بلاك لا يصلح لتسعير خيارات مستقبليات مؤشرات الأسهم الامريكية وأن نموذج التسعير التحليلي التقريبي (بارون و وايلي) هو اكثر دقة.

3-2 اهمية الدراسة:

1-تتجسد أهمية الدراسة في التوضيح الدقيق لنماذج تسعير عقود خيارات المستقبليات الاوربية والامريكية لمؤشرات الاسهم .اذ كما هو معلوم ان اول لبنة اساس لبناء سوق ادوات مالية كفوءة هي نموذج التسعير الدقيق. كما ان المتعاملين بالسوق الحاليين والمرتقبين لايمكنهم اتخاذ أي قرار بالشراء او البيع الا بعد الوقوف على القيمة الحقيقية العادلة للأداة والتي لايمكن الحصول عليها الا عبر نموذج التسعير الدقيق. فالقيمة الحقيقية العادلة تمكنهم من تشخيص حالات الاساءة بالتسعير الذي تبنى عليه قراراتهم التداولية . فإذا كانت الاداة مسعرة بأكبر من قيمتها الحقيقية(Overpriced)يتخذ قرار ببيعها وبالعكس اذا كانت مسعرة بأقل من قيمتها الحقيقية (Underpriced).

2-تمثل الدراسة محاولة للإسهام في ترسيخ الفكر المالي في حقل خيارات مستقبليات مؤشرات الأسهم كونه يعد احد اهم الحقول المعرفية المعاصرة في مجال ادارة المخاطرة.

3- تركز الدراسة على مؤشرات اسواق الأسهم التي تعد من اهم المؤشرات المرجعية لصحة الاسواق والاقتصادات المحلية منها والدولية على حد سواء .

4-تكمن أهمية هذه الدراسة في تسليط الضوء على الأهمية النظرية لتسعير خيارات المستقبليات المالية عموما ومؤشرات الأسهم خصوصا واختبار ذلك تجريبيا لبيان أهمية توجه الاقتصاد العراقي إلى إقامة سوق للتداول بهذه الابتكارات المالية الحديثة وأهمية استخدام النماذج العلمية السليمة للتسعير والهادفة الى التقليل من الاثار السلبية لمخاطر التسعير الخاطئ التي تعد السبب في ظهور فقاعات وانهيارات الاسواق المالية حول العالم.

2-4 اهداف الدراسة:

تسعى الدراسة إلى تحقيق الأهداف الاتية:-

1-تزويد الجهات ذات العلاقة فضلاً عن الأكاديميين بالمعرفة المتخصصة المعمقة حول اهمية و دور سوق خيارات المستقبليات المالية عموما ومؤشرات الأسهم خصوصا في إدارة المخاطرة السعرية.

2-التعرف على النموذج الأكثر دقة وواقعية في تسعير عقود المستقبليات المالية عموما ومؤشرات الأسهم خصوصاً لاعتمادها كأساس في التسعير.

3-التعرف على طبيعة العلاقة التي تربط قيمة صافي كلفة الاحتفاظ والوقت المتبقي لغاية استحقاق عقد مستقبليات مؤشرات الاسهم ومعرفة اثر ذلك على تراجع او تقدم سعر المستقبليات.

4-التعرف على النموذج الأكثر دقة وواقعية في تسعير عقود الخيارات الاوربية المحررة على مستقبليات مؤشرات الاسهم لاعتمادها اساساً في تسعير الخيارات ذات النمط الاوربي في التنفيذ .

5-اختبار دقة نموذج ثنائي الحدين في تسعير خيارات المستقبليات الاوربية ,والكشف عن مدى تأثير زيادة مدد حساباته على دقة نتائجه واقترابه من نموذج بلاك.

6-التعرف على مدى استقرار سوق المستقبليات المالي (مؤشرات الأسهم)بالمقارنة مع سوقها النقدي.

7-اختبار دقة النموذج التحليلي التقريبي (بارون ووايلي) في تسعير خيارات مستقبليات مؤشرات الأسهم لبيان إمكانية استخدامه في تسعير العقود الأمريكية بالمقارنة مع نموذج بلاك.

2-5 المدة المشمولة وبيانات الدراسة:

بغية تحقيق اهداف الدراسة فقد اعتُمدَ على اسعار التسوية(الاغلاق)الفورية لمؤشر (S&P500)للمدة من (2012/7/18) ولغاية (2012/9/21)وهو يوم استحقاق العقد محل الاهتمام(عقد مستقبليات مؤشر S&P500 سبتمبر 2012). هذه البيانات الفورية ظاهرة في الجدول (- A1)من الملحق .Aوتم الاستعانة بالأسعار الفورية لمؤشر سوق العراق للأوراق المالية عن المدة المدروسة وهي ظاهرة في الجدول (- A2)بالملحق .A

تمت الاستعانة بأسعار التسوية اليومية لعقد مستقبليات مؤشر ((S&P500سبتمبر 2012 من اول يوم تداول امكن الحصول عليه لغاية يوم استحقاق العقد(2012/9/21) وذلك من بورصة شيكاغو التجارية ((CMEالتي يتداول فيها هذا العقد .وكما هو ظاهر في الجدول (– (A3بالملحق .A

ان معدل الفائدة المستخدم هو معدل الفائدة الخالي من المخاطرة السنوي المركب باستمرار على حوالات الخزانة الامريكية والتي لها نفس تاريخ استحقاق خيار مستقبليات مؤشر)S&P500سبتمبر–2012). أي استخدام أسعار الفائدة لثلاثة اشهر وذلك لان العقد المستخدم بالتسعير هو عقد فصلي وقد استُعين بمعدلات الفائدة البسيطة لحوالات الخزانة الامريكية اليومية لغرض الحصول على المعدلات المركبة باستمرار وكما هو ظاهر في الجدول (4–.(A

6–2 اجراءات واساليب الدراسة

حساب معدلات الفائدة المركبة باستمرار: وذلك من اجل استخدامها في تسعير خيارات مستقبليات مؤشر S&P500بمقتضى نموذج بارون ووايلي, وان معدلات الفائدة المركبة باستمرار حُسِبَت بالاستناد لمعدلات الفائدة البسيطة وباستخدام المعادلة(1–28)وهي ظاهرة في الجدول(–.(A5

حساب صافي كلفة الاحتفاظ : ويتضمن حساب صافي كلفة الاحتفاظ اليومي لعقد مستقبليات مؤشر S&P500) سبتمبر–2012) .ويُحْسب عن طريق استخدام المعادلة (1–3).

تسعير عقود خيارات مستقبليات مؤشر) S&P500سبتمبر– 2012)الاوربية باستخدام نموذج بلاك: تضمن ذلك تسعير خيار شراء واحد وخيار بيع واحد لعقد مستقبليات مؤشر)S&P500سبتمبر–2012) محل الدراسة بسعر تنفيذ مساوٍ لسعر اغلاق اول يوم تداول امكن الحصول عليه لعقد المستقبليات الاساس أي ان كليهما سيبدأ التداول عند امكانية تحقيق الربح وهذا ما ألفته البحوث التجريبية من هذا النوع. ذلك ان الخيار الواحد سيتخذ مختلف الحالات خلال ايام تداوله اذ سيكون تارة عند امكانية تحقيق الربح وتارة اخرى ضمن امكانية تحقيق الربح واخيراً خارج امكانية تحقيق الربح وهذا يضمن بالنتيجة تغطية جميع الحالات. فضلا عن ذلك فقد حُسبتْ الاغريقيات لخياري الشراء والبيع .وتطلب الامر استخدام المعادلات (1–16), (1–17), (1–18), (1–19), (1–20) , (1–21), (1–22), (1–23), (1–24), (1–25), (1–26), (1–27) ,(1–28), (1–29),(1–30).الجدير بالذكر ان النتائج الاحتمالية للتوزيع اللوغاريتمي الطبيعي والتي يستند عليها النموذج قد حُصلَ عليها باستخدام برنامجي((Excelو(.(SPSS

تسعير عقود خيارات مستقبليات مؤشر) S&P500سبتمبر– 2012)الاوربية باستخدام نموذج ثنائي الحدين (لمدة واحدة, ولخمسين مدة, ولمئة مدة): تضمن ذلك تسعير خيار شراء واحد وخيار بيع واحد لعقد مستقبليات مؤشر)S&P500سبتمبر–2012). وتمر عملية التسعير بسلسلة من الخطوات .اولا: يسُعَرّ خيار شراء واحد وخيار بيع واحد لعقد مستقبليات مؤشر)S&P500سبتمبر–2012) على وفق نموذج ثنائي الحدين لمدة واحدة, وثانياً: يسُعَرّ خيار شراء واحد وخيار بيع واحد لعقد مستقبليات مؤشر)S&P500سبتمبر–2012) على وفق نموذج ثنائي الحدين لخمسين مدة ,واخيراً يسُعَرّ خيار شراء واحد وخيار بيع واحد لعقد مستقبليات مؤشر)S&P500سبتمبر–2012) على وفق نموذج ثنائي الحدين لمئة مدة. وتطلب ذلك استخدام المعادلات الخاصة بكل خطوة والتي ستطرح في الجانب النظري للدراسة. والجدير بالذكر ان احتمالات تحقق النتائج في المدد المختلفة المستخدمة في هذا الاجراء استندت للتوزيع الاحتمالي ثنائي الحدين والتي حُصلَ عليها بالاستعانة ببرنامجي ((Excelو(.(SPSS

تسعير عقود خيارات مستقبليات مؤشر) S&P500سبتمبر – 2012) الامريكي باستخدام نموذج بارون ووايلي: ويتضمن ذلك تسعير خيار شراء واحد وخيار بيع واحد لعقد مستقبليات مؤشر)S&P500سبتمبر–2012). وقد تطلب ذلك استخدام المعادلات (1–31), (1–32), (1–33), (1–34), (1–35), (1–36), (1–37), (1–38),(1–39),(1–40).

3– الخلفية النظرية لتسعير خيارات مستقبليات مؤشرات الأسهم

3–1 نموذج تسعير عقود مستقبليات مؤشرات الأسهم

أنّ مؤشر سوق الأسهم هو القيمة المركبة لمجموعة من الأسهم المتداولة في السوق الثانوية,وتحركات المؤشر تزود المستثمرين بالمعلومات عن التحركات واسعة النطاق للأوراق المالية في هذه السوق(Saunders & cornett ,2009 :243).يمثل مؤشر الأسهم الموجود الأساس للعديد من المشتقات المالية. فهنالك العديد من مؤشرات الأسهم في العالم تصدر عليها عقود مستقبليات وعقود خيارات (. (Levy & Post, 2005:177 – 178

أمّا مستقبليات مؤشرات الاسهم فهي عقود مستقبلية محررة على مؤشرات الاسهم , او هي عقود مستقبليات على محفظة الاسهم ,(Holmes,1993: 9)(Hull,2006:60)ومؤشر الاسهم هو الموجود المالي الاساس لعقد المستقبليات وهو موجود افتراضي (.(Brown&Reilly,2009:781وتعدَ مستقبليات مؤشرات الاسهم عقود مستقبلية مالية اذ ان موجودها الاساس عبارة عن مجموعة من الاسهم المتضمنة في واحد من المؤشرات الرئيسية لأسواق الاسهم .ففي عقد المستقبليات المالي لايتبادل أي شيء عند تحرير العقد لانه مجرد اتفاقية لاجراء التبادل بتاريخ مستقبلي . وفي عقود المستقبليات التقليدية, يوافق مشتري العقد عادة على استلام الموجود الاساس بالسعر المتفق عليه في تاريخ استحقاق عقد المستقبليات . أمّا بائع العقد فيوافق على تسليم الموجود الاساس بالسعر المتفق عليه في تاريخ استحقاق عقد المستقبليات (.(Morris,1989:5بالمقابل ففي اغلب عقود المستقبليات المالية نادرا, ان لم يكن مستحيلا, ما يحدث التسليم المادي للموجود. (,(Merrick,1987:14اما في مستقبليات مؤشرات الاسهم فتُسوى نقديا لانه من المستحيل تسليم جميع الاسهم المتضمنة في المؤشر(.(Jones,2010:524

إن عقود مستقبليات مؤشرات الأسهم لغاية الآن تسعر على وفق نموذج كلفة الاحتفاظ (.(Wang,2007:78لذلك فأن نموذج كلفة الاحتفاظ يعطي فهما كاملا لتسعير مستقبليات مؤشرات الأسهم(.(Kolb, 1996:56وسنقوم بتوضيح نموذج كلفة الاحتفاظ بشكل عام ومن ثم نموذج كلفة الاحتفاظ لعقود مستقبليات مؤشرات الأسهم بشكل خاص .

3–1–1 نموذج كلفة الاحتفاظ:

يستخدم نموذج كلفة الاحتفاظ لحساب القيمة العادلة ولتحديد الحدود السعرية لعقد المستقبليات والتي تنعدم فيها المراجحة وهذا هو الاساس الذي يستند عليه نموذج كلفة الاحتفاظ ((.NSE,2012:49ان اول من قدم فرضية كلفة الاحتفاظ هما Kaldor(1939)و (1949–1948) Workingوهي تستند على اساس ان أسعار المستقبليات هي الأسعار الفورية زائداً كلفة الاحتفاظ (والتي تتألف من تكاليف التخزين والتمويل والتامين...). ويستند هذا النموذج ايضا على أدلة عدم وجود مراجحة والتي تدل على ان أسعار المستقبليات تساوي السعر الفوري مضاف اليه كلفة الاحتفاظ .وهي تشير في جوهرها إلى ان أسعار المستقبليات تكون اعلى بقليل من الأسعار الفورية لتعكس كلفة الاحتفاظ المتكبدة لحين التسليم (.(Chow,et.al,2000:217وكلفة الاحتفاظ تتمثل في العلاقة بين الأسعار الفورية وأسعار المستقبليات الناتجة عن

امتلاك الموجود الاساس الآن بالسعر الفوري الحالي والاحتفاظ به لحين الحاجة إلى بيعه مستقبلا وبالسعر الفوري المتوقع بالمستقبل (.(NSE,2009:139) ;(Chance ,1998:359تُحسب كلفة الاحتفاظ على اساس الفرق بين السعر الفعلي للمستقبليات والقيمة الفورية للموجود الاساس(.(Mitra,2012:90وتنقسم كلفة الاحتفاظ إلى اربعة انواع اساسية وهي كلفة الخزن, وكلفة التأمين, وكلفة النقل ,وكلفة التمويل .وعلى الرغم من ان كلفة الخزن تنطبق أكثر على السلع المادية إلاّ انه يمكن تطبيقها على الادوات المالية ايضا .اذ يقوم مالك الاداة المالية بخزن الاداة بخزانة المصرف .والتأمين ضروري للعديد من السلع المخزونة وذلك للحماية من الحريق والتلف, وكما تضم كلفة النقل فالعديد من السلع تُنقل من اماكن الخزن الملائمة لحين تسليمها بالموعد المحدد .أما الكلفة الاكثر اهمية فهي كلفة التمويل وفي اغلب الاحيان تطغى هذه الكلفة على غيرها من الكلف((Kolb, 1997:69أما في حالة عقود المستقبليات على مؤشرات الأسهم فإن كلفة الاحتفاظ هي كلفة التمويل فلا يتحمل الموجود المالي أي تكاليف اخرى ,مثل تكاليف النقل والتأمين والخزن بالمقارنة مع الموجود السلعي لكن كلفة التمويل قد تفوق جميع هذه التكاليف (.(NSE,2012:50

3-1-2 نموذج كلفة الاحتفاظ لمستقبليات مؤشرات الأسهم:

عند تطبيق نموذج كلفة الاحتفاظ على مستقبليات مؤشرات الأسهم سنواجه تعقيداً واحداً وهو مقسوم الأرباح. إذ أن الاحتفاظ بالأسهم سيمكن المحتفظ من الحصول على مقسوم الأرباح . وان قيمة المؤشر عند أي نقطة من الزمن تعتمد على أسعار الأسهم وليس على المقسوم الذي ممكن أن يدفع لحملة الأسهم .ولان أسعار المستقبليات ترتبط ارتباطاً مباشراً مع قيمة المؤشر لذلك هي لا تتضمن مقسوم الأرباح (, (Kolb, 1996:57لأن مؤشر الأسهم يتعقب العوائد الرأسمالية فقط للاستثمار بالمحفظة (.(Hull,2009:59

ولتسعير مستقبليات مؤشرات الأسهم يجب تعديل نموذج كلفة الاحتفاظ بحيث يتضمن مقسوم الأرباح الذي قد يسلم خلال مدة الاحتفاظ بعقد المستقبليات .وبشكل أساسي فإن فرصة استلام مقسوم الأرباح سيخفض من كلفة الاحتفاظ بالأسهم. إذ أن الاحتفاظ بالأسهم يتطلب من المحتفظ أن يمول سعر شراء السهم من وقت الشراء لحين موعد التنفيذ ,وبالمقابل فإن المحتفظ سيستلم مقسوم أرباح من السهم وبالنتيجة فأن هذا المقسوم سيخفض من قيمة السهم. وهذا يختلف تماما عن كلفة الاحتفاظ بالسلع(كالذهب مثلا) فالذهب لا يولد أي تدفقات نقدية وبذلك فالكلفة الأساسية للاحتفاظ بالذهب هي كلفة التمويل (.(Kolb, 1997:338أمّا كلفة الاحتفاظ بالأسهم, فهي تمثل كلفة التمويل لشراء محفظة الأسهم مطروح منها القيمة الحالية لمقسوم الأرباح (والتي تسمى بالفوائد غير النقدية) التي يُحصل عليها من الأسهم الداخلة بالمؤشر .وبما ان الموجودات المالية لا تتحمل تكاليف خزن ونقل وتأمين ,فأن كلفة الاحتفاظ بها تكون مكونة من سعر الفائدة على راس المال المستثمر (.(Chance ,1998:384وبالتالي فإنّ سعر المستقبليات للموجود المالي(على وفق النظرية الكلاسيكية) سيكون عبارة عن التركيب المستمر للسعر الفوري للموجود المالي وكالاتي (:(NSE,2009:214

$$F=Ser^{T} \qquad (1-1)$$

إذ أن: =Fالسعر النظري العادل لعقد المستقبليات, =Sقيمة المؤشر الأساس ,e ثابت وتساوي قيمته 2.71828 , =rكلفة التمويل(باستخدام سعر الفائدة المركب باستمرار),=Tالوقت لغاية الاستحقاق.

وطالما هناك عائد ملائم على عقد مستقبليات مؤشرات الأسهم بسبب توزيعات الأرباح(.(qفيمكن التعبير عن العلاقة النظرية بين أسعار عقود مستقبليات مؤشرات الأسهم ومستوى سعر المؤشر الأساس من خلال الصيغة الآتية والتي ربما

تعد الصيغة الأكثر شيوعا لتسعير عقود مستقبليات مؤشرات الأسهم (Stoll&Whaley:1990,442-443); Hull,2011:111)):

اذ إن: $F_0 = S_0 e^{(r-q)T}$ ---------- (2-1)

F_0=سعر مستقبليات مؤشر الأسهم الآن S_0 (t=0)=سعر المؤشر الأساس الان (=t=0),(r-q) صافي كلفة الاحتفاظ بأسهم المؤشر الأساس ,والذي يمثل الفرق بين معدل كلفة التمويل (rومعدل العائد على مقسوم الأرباح المتراكم لحامل محفظة المؤشر(=(T) ,(qالوقت المتبقي لغاية استحقاق عقد المستقبليات.

وبالتالي فأن هذا هو نموذج تسعير عقود مستقبليات مؤشرات الأسهم المعَدل للعائد الملائم (المعّدل لمقسوم الارباح).

وممـا تقـدم فـإن العائـد الملائم(عائـد مقسـوم الارباح) كنسـبة مئويـة مـن السـعر الفـوري للموجـود, يحسـب كـالأتي (: Caumon&Bower,2004:5)

$q = r - (1/T) \left[\ln \left(F/S \right) \right]$ --------- (3-1)

وبالتالي فإنّ صافي كلفة الاحتفاظ يحتسب كلاتي :

$(r-q)/1 = \left[\ln \left(F/S \right) \right]$ T) ---------- (4-1)

أما العائد الملائم(مقسوم الارباح) المعبر عنه بالقيمة النقدية فيحسب كالآتي:

$q = S - Fe^{-rT}$ ---------- (5-1)

والمعادلـة الأخيـرة تعـد المعادلـة الأكثـر اسـتخداماً فـي أسـواق المسـتقبليات بسـبب قوتهـا النظريـة Caumon&Bower,2004:6).)

ونلاحظ من هذه المعادلة أنها تفترض ان المعدل الخالي من المخاطرة والعائد على مقسوم الأرباح لمؤشر الأسهم معروفان وثابتان وذاوتا قيمة مركبة باستمرار طوال مدة العقد. فالافتراضات الضمنية التي يستند اليها نموذج كلفة الاحتفاظ تشير إلى كفاءة الأسواق وثبات كلفة الاحتفاظ ,والتدفق المستمر لمقسوم الأرباح على مؤشر الأسهم. وفي الواقع العملي إن العائد على مقسوم الأرباح لمحفظة المؤشر يختلف على مدار السنة ومن أسبوع لآخر.وبالتالي فإن القيمة المختارة لـ ((qيجب أن تمثل متوسط العائد لتوزيعات الأرباح السنوية خلال حياة عقد المستقبليات (. (Hull,2009:111

والجدير بالإشارة هنا هو أن التوقعات المستقبلية بشأن أسعار المستقبليات لاتدخل ضمن معادلة تقييم المستقبليات إلاّ من خلال .S_0فبضوء ظروف السوق السائدة ,فإن السعر الحالي يكون أفضل تقدير للسعر المستقبلي (المخصوم) وبخلاف ذلك فإنّ السعر سيتغير اليوم بسبب عدم وجود فرصة للمراجحة (.(Levy &post, 2005:683وبذلك فأن جميع صيغ تسعير المستقبليات تتفق مع الصيغة العامة(1-2),وهي تستند على فكرة أن سعر المستقبليات يمثل السعر الفوري المركب بصافي كلفة الاحتفاظ(المعدل الخالي من المخاطرة ناقصاً معدل عائد المقسوم) (111 -110.(CFA,2007:

الاحتفاظ الموجب يعني إن عائد المقسوم اصغر من كلفة التمويل ,والاحتفاظ السالب يعني أن العائد المتحقق اكبرمن كلفة التمويل .ومن خلال ذلك نستنتج انه يمكن البيع بعلاوة إلى سعر السوق الفوري(أعلى من سعر السوق الفوري)أو بخصم دون سعر السوق الفوري(اقل من سعر السوق الفوري)وذلك اعتماداً على صافي كلفة الاحتفاظ(كلفة التمويل ناقصاً عائد المقسوم) (Fabozzi ,.. 312-311 :2003 ,.al-et)وان الفارق بين الأسعار الفورية لمؤشرات الأسهم والاسعار المستقبلية يشار إليه بالأساس ,والأساس لعقود مستقبليات مؤشرات الاسهم يحسب كالآتي (Miller ,: ,.481 :2008 ,.al-et)

St ---------- (6- (1

-------- - Bt= Ft

إذ ان : Btهو الاساس لمؤشر الأسهم الحالي ,و Ftسعر المستقبليات الحالي عند الزمن(0,=tو Stمستوى مؤشر الأسهم الاساس الحالي عند الزمن (0.(=t

2-3 خيارات مستقبليات مؤشرات الأسهم

تعرف الخيارات على المستقبليات, بانها عقود تمنح حاملها الحق وليس الالزام لاتخاذ مركز بعقد المستقبليات المحرر على الموجود المالي او السلعي في تاريخ لاحق بسعر محدد مسبقا(.(CME,2006:81وتحرر عقود خيارات المستقبليات على عقود المستقبليات ذات التداول النشط (.(Gitman&Joehnk,2008:672وتصنف خيارات المستقبليات بدورها إلى صنفين هما خيارات الشراء ((callوخيارات البيع((putفخيار شراء المستقبليات يمنح لحامله الحق في اتخاذ مركز طويل بعقد المستقبليات بالسعر المحدد, أما خيار بيع المستقبليات فيمنح حامله الحق في اتخاذ مركز قصير بعقد المستقبليات بالسعر المحدد وهو سعر التنفيذ(333:.(Hull,2009وتستخدم خيارات مستقبليات مؤشرات الأسهم بشكل اساسي للتحوط ضد ظروف السوق غير المؤتية او للمضاربة بتحركات الاسعار المتوقعة في اسواق الأسهم (.(Madura,2010:370 الاختلاف الكبير بين خيارات المستقبليات وعقود المستقبليات هو ان خيار المستقبليات يجعل تعرض حامله للخسارة محدداً , لان أقصى مايمكن ان يخسره هو العلاوة .اما في عقود المستقبليات فليس هنالك حد حقيقي لمقدار الخسارة التي يمكن ان يتحملها احد اطراف العقد (.(Gitman&Joehnk,2008:673ولان سعر التنفيذ يدفع عند تنفيذ خيار المستقبليات فإن حامل الخيار سيتخذ مركز مستقبليات طويل او قصير بسعر يساوي سعر تنفيذ الخيار. وعندما يؤشر عقد المستقبليات مع السوق في نهاية يوم التداول سيكون حامل الخيار حراً في سحب المبلغ نقدا والذي يساوي سعر المستقبليات مطروح منه سعر التنفيذ في حالة خيار الشراء, وسعر التنفيذ مطروح منه سعر المستقبليات في حالة خيار البيع .لذلك فإن تنفيذ خيار المستقبليات يشبه استلام قيمة تنفيذ الخيار بشكل نقدي(.(Whaley,1986:128وتعد خيارات مستقبليات مؤشرات الأسهم من العقود الحديثة نسبيآ ,فقد قُدِّمت في عقد الثمانينات وطرحت بورصة خيارات مجلس شيكاغو عقود خيارات مستقبليات مؤشر الأسهم , S&P500وكذلك قدمت بورصة نيويورك عقود خيارات مستقبليات على مؤشرها المركب, NYSEفضلا عن ذلك فقد تُداول بالعديد من عقود خيارات مستقبليات مؤشرات الأسهم للعديد من البورصات العالمية والتي منها البورصة الأمريكية اذ قدمت عقد خيارات مستقبليات على مؤشرها المركب .AMEXوكذلك قدم مجلس تجارة كنساس عقد خيارات مستقبليات على مؤشر الفاليولاين وبالاشتراك مع هذه المجالس قدمت بورصة المستقبليات المالية الدولية في لندن عقد خيارات مستقبليات مؤشرات الأسهم على مؤشرها .وقاد هذا النجاح إلى ادخال عقود خيارات مستقبليات مؤشر الأسهم إلى كل من مؤشر أسهم FT-SE EUROTRACT 100 ومؤشر أسهم .EUROFTبالإضافة إلى ذلك فقد وُسِّعت آجال استحقاق عقود خيارات مستقبليات مؤشرات الأسهم لبعض البورصات عبر طرح عقود ((LEAPSوالتي يُتداولها في بورصة خيارات مجلس شيكاغو وهي مبنية على اساس عقود مؤشر S&P500و S&P 100 ومدة استحقاق هذه العقود

تزيد على السنتين .وكذلك قدمت بورصة خيارات مجلس شيكاغو عقود اخرى تسمى CAPS على مؤشر S&P500 وهذه العقود تضع حدودا على عوائد الخيارات في حال ارتفاع الاسعار (بالنسبة لخيارات الشراء) وفي حال انخفاض الاسعار(بالنسبة لخيارات البيع),وبالتالي فإن علاوات هذه العقود تكون صغيرة للغاية (Andersen,2006:164-165).

3-3 تسعير عقود خيارات مستقبليات مؤشرات الأسهم :

سيجري في هذا الجزء اولا" مناقشة مكونات علاوة الخيار ومن ثم الانتقال لمناقشة نماذج تسعير عقود خيارات مستقبليات مؤشرات الأسهم.

3-3-1 مكونات علاوة الخيار :

تتمثل علاوة الخيار بسعر خيار البيع او الشراء (Jones,2010:495),الذي يدفعه حامل الخيار إلى محرره,وهي ليست من الشروط النمطية لعقد الخيار وانما يُتفاوض عليها بين كل من مشتري وبائع الخيار(CFA,2007:144).وتنقسم علاوة الخيار الى مكونين هما القيمة الذاتية والقيمة الزمنية (Saunders&Cornett,2009:299).

القيمة الذاتية وهي القيمة التي يستلمها حامل الخيار عند تنفيذ خيار الشراء او البيع . هي القيمة التي يعطيها محرر الخيار إلى الحامل عند تنفيذه للخيار(Chance,1998:76). اي قيمة التنفيذ المباشر للخيار (Gallati,2003:242). وكذلك تعرف على انه الربح الذي يستلمه حامل الخيار (Brown&Reilly,2009:414). وتمثل القيمة الذاتية العلاقة بين سعر الموجود الاساس وسعر تنفيذ الخيار وهي التي تحدد ما اذا ستكون للخيار قيمة فعلية اذا نُفذ الخيار ام لا (Andersen,2006:155). واعتماداً على سعر تنفيذ الخيار والقيمة السوقية لعقد المستقبليات الاساس, يمكن ان تكون هذه الخيارات ضمن امكانية تحقيق الربح او خارج امكانية تحقيق الربح او عند امكانية تحقيق الربح (Gitman&Joehnk,2008:673). ويشار إلى الخيار بانه ضمن إمكانية تحقيق الربح إذ نُفِّذَ وحقق ربحاً .وخيار الشراء يكون ضمن امكانية تحقيق الربح(In The Money-ITM), اذا كان سعر عقد المستقبليات الاساس اعلى من سعر التنفيذ. ويكون خيار البيع ضمن امكانية تحقيق الربح اذا كان سعر عقد المستقبليات الاساس اقل من سعر التنفيذ. ويشار إلى ان الخيار عند امكانية تحقيق الربح (ATM- At The Money)اذا كان سعر عقد المستقبليات الاساس مساوٍاً لسعر تنفيذ الخيار. فالخيار عند امكانية تحقيق الربح ليست لديه أي قيمة ذاتية اذا نُفِّذَ ولا يحقق أي ربح .أما الخيار خارج امكانية تحقيق الربح (OTM-Out The Money)هو لاينفذّ لانه سيفضي إلى خسارة . خيار الشراء يكون خارج امكانية تحقيق الربح اذا كان سعر عقد المستقبليات الاساس اقل من سعر التنفيذ, وخيار البيع يكون خارج امكانية تحقيق الربح اذا كان سعر التنفيذ اقل من سعر عقد المستقبليات. وصحيح ان هذه الخيارات ليست لديها قيمة ذاتية وتكون الاخيرة مساوٍة للصفر ,لكن لايمكن ان تكون للخيارات أي قيمة سالبة (Andersen,2006:155-156) وذلك لان الخيار هو اداة ذات مسؤولية محدودة وهي تعني ان مسؤولية حامل الخيار لاتتعدى حدود العلاوة المدفوعة ,فاذا كان حامل الخيار يرى بأن هناك ميزة من التنفيذ فانه سينفذ الخيار ,اما اذا كان التنفيذ سيقلل من ثروة حامل الخيار فلن ينفذ الخيار وبالتالي لايمكن اجبار حامل الخيار على التنفيذ . مفهوم القيمة الذاتية ينطبق اكثر على الخيارات الامريكية وذلك لان الخيارات الاوربية لايمكن تنفيذها الا في تاريخ استحقاق الخيار. لذلك عادة ماتتجاوز علاوة خيار الشراء الامريكي القيمة الذاتية .و الفرق بين سعر الخيار و قيمته الذاتية تسمى بالقيمة الزمنية او قيمة المضاربة وهي تعكس مايرغب المتعاملون بدفعه مقابل حالة عدم التأكد من سعر الموجود الاساس (Chance,1998:76-77) علاوة الخيار قبل الاستحقاق مكونة من القيمة الذاتية والقيمة الزمنية ,واذا لم يكن للخيار قيمة ذاتية لانه حاليا (خارج امكانية تحقيق الربح) فإن علاوته ستكون

مكونة بالكامل من القيمة الزمنية(NFA,2000:10-11) وتعرف القيمة الزمنية بانها المبلغ الذي يزيد عن القيمة التنفيذية للخيار, وتؤدي دوراً مهماً في الخيارات الامريكية بالمقارنة مع الخيارات الاوربية وذلك لان الخيار الامريكي يمكن ان ينفذ بأي وقت بينما الخيار الاوربي لايمكن تنفيذه الا في تاريخ الاستحقاق. وهي قيمة احتمال تغير الحال, أي احتمال تغير حال الخيار من خارج امكانية تحقيق الربح إلى ضمن امكانية تحقيق الربح. والمستثمر يكون مستعداً لدفع سعر اكبر من القيمة الذاتية للخيار ذلك لان الخيار يمثل الحق وليس الالزام, وبالتالي لايمكن ان تكون قيمة الخيار اقل من الصفر (Andersen,2006:155-156)القيمة الذاتية لخيارات مستقبليات مؤشرات الأسهم هي قيمة الخيار متى ما نُفِّذَ مباشرة وذلك من خلال بيع او شراء عقد المستقبليات الاساس. حتى لو كان الخيار خارج امكانية تحقيق الربح فإن سعر عقد مستقبليات مؤشرات الأسهم قد يتغير و ينتهي الخيار ضمن امكانية تحقيق الربح وهذا يمنح الخيار قيمة زمنية. وتعتمد فرصة تحرك الخيار من خارج امكانية تحقيق الربح إلى ضمن امكانية تحقيق الربح على تحرك سعر الموجود الاساس فاذا كانت قيمة هذا الموجود (عقد مستقبليات مؤشرات الاسهم) تتغير بانتظام ,فإن فرصة تحرك سعر الخيار وتحولهُ إلى الحالة التي يكون فيها ضمن امكانية تحقيق الربح تكون اكبر بالمقارنة مع الحالة التي نادراً مايتحرك فيها سعر الموجود الاساس (Levy &post, 2005:695)

3-3-2 نماذج تسعير الخيارات الاوربية والامريكية على مستقبليات مؤشرات الأسهم

يعرف النموذج عامة بانه تمثيل مبسط للواقع يستخدم مدخلات معينة للوصول إلى مخرجات او نتائج معينة. أما نموذج تسعير الخيارات فيعرف بانه صيغة رياضية تستخدم العوامل المؤثرة في سعر الخيار كمدخلات ,اما المخرجات فهي القيمة النظرية العادلة للخيار.واذا عمل النموذج كما يجب فأن السعر السوقي للخيار سوف يساوي قيمته النظرية العادلة (Chance&Brooks,2010 :).314ولابد من الاشارة هنا إلى انه في الوقت الذي تتمتع فيه خيارات المستقبليات الاوربية بنماذج تسعير دقيقة ومحددة القيمة((Closed-Formفإن خيارات المستقبليات الامريكية (ومنها خيارات مستقبليات مؤشرات الأسهم بل واغلب عقود خيارات المستقبليات المالية المهمة) ليست لديها مثل هذه النماذج انما تسعر على وفق نماذج تقريبية تتراوح من البسيطة إلى المعقدة.لذا سيحاول هذا البحث طرح واحد من اهم وادق النماذج المستخدمة في تسعير عقود خيارات مستقبليات مؤشرات الأسهم وهو نموذج بارون ووايلي((Barone & Whaleyومقارنته مع نموذجي بلاك وثنائي الحدين المستخدمين في تسعير خيارات المستقبليات الاوربية.

3-3-2-1 نموذج ثنائي الحدين لتسعير عقود الخيارات الاوربية على مستقبليات مؤشرات الأسهم

استخدم مدخل ثنائي الحدين لاول مرة من قبل شارب عام 1978 باعتبارها طريقة بديهية لتوضيح كيفية تسعير الخيارات. ومن ثم طورت صيغة لنموذج ثنائي الحدين من قبل كوكس , وروس , وروبنستين في عام 1979 .لقد عرضوا كيفية تطبيق هذا النموذج واثبتوا كذلك وجود ارتباط بين نموذج ثنائي الحدين ونموذج بلاك وشولز (McDonald,2006:313-314).وكذلك يتمتع نموذج ثنائي الحدين بمزايا تسمح له بالتسعير الدقيق لخيارات الشراء والبيع الأوربية (Eun&Resnick,2007:181).اذ يوجد نموذج المدة الواحدة ونموذج المدتين ونموذج متعدد المدد .ومن المفيد فهم كيفية التقييم بمقتضى هذه النماذج.

1.2.3.31. نموذج ثنائي الحدين لمدة واحدة

من التقنيات المفيدة والمشهورة جدا لتسعير الخيارات بناء شجرة ذات حدين .وهو رسم يمثل المسارات المحتملة المختلفة التي يمكن ان يتخذها سعر الموجود الاساس خلال عمر الخيار(.(Hull,2009:237وتنطوي على تقسيم الوقت لغاية

الاستحقاق إلى فواصل زمنية متقطعة وكل فاصلة مكونة من احتمالين لارتفاع وانخفاض سعر الموجود الاساس (Brown&Reilly,2009:811) .ويفترض هذا النموذج بأن للخيار مدة زمنية واحدة باقية لغاية الاستحقاق ولذلك يسمى بنموذج المدة الواحدة .ويسمح لسعر الموجود الاساس بالتحرك للاعلى والاسفل وبمعدلات مختلفة .وتوزيع ثنائي الحدين هو توزيع فيه نتيجتان او حالتان واحتمال التحرك للاعلى او للاسفل يكون محكوماً بهذا التوزيع (Brealey&Myers,2000:606),ولذلك يسمى بنموذج الحالتين (.(Chance,1998: 115وسناخذ بنظر الاعتبار ان سعر الموجود الاساس هو F وان الخيار لديه مدة زمنية واحدة متبقية لغاية الاستحقاق .وعندما تنتهي هذه المدة يمكن ان ياخذ سعر الموجود الاساس احد قيمتين وهي أما ان يرتفع ((uويحسب في حالة الارتفاع كالاتي: Fu =,F(1+u)او ان ينخفض ((dويحسب في حالة الانخفاض كالاتي: (96Chance&Brooks,2010:) Fd =F(1+d) وعلى وفق ذلك فأن سعر خيار شراء المستقبليات يحتسب كالأتي (:(Chance,1998: 118

C0= (w cu +(1−w)cd)/((1+r)) ---------- (7−1)

اذ ان C0 هو السعر الحالي لخيار شراء المستقبليات.

Cu:سعر خيار شراء المستقبليات في حال ارتفاع سعر عقد المستقبليات الاساس ((Fuويستخرج كالاتي:

Cu = Max(Fu −E,0) ---------- (8−1)

Cd:سعر خيار الشراء المستقبليات في حال انخفاض سعر عقد المستقبليات الاساس ((Fdويستخرج كالاتي:

Cd = Max(Fd −E,0)---------- (9−1)

W : احتمالية (وزن)ارتفاع سعر خيار شراء المستقبليات للزمن المنفصل ويحتسب كالاتي (:Stockbridge;2008:5)

----------(10−1)

w=(1+(r−d))/(u−d)

اذ ان r:هي المعدل الخالي من المخاطرة .

أما في حالة وجود مقسوم أرباح لخيارات المستقبليات الاوربية للزمن المستمر فيحسب كالأتي(:(Hull;2011:282

---------- (11−1)

w=(a−d)/(u−d)

اذ ان: a = Δt e(r−q)

Δt هي طول المدد الزمنية ,σ , u =e√(σ&Δt) هي التقلب(الانحراف المعياري), =qالعائد على مقسوم الارباح , = d 1/u او (1−w) , e −√(σ&Δt) وهي احتمال انخفاض سعر خيار الشراء.

والصيغة المعطاة لخيار شراء المستقبليات هي دالة للمتغيرات .Cu, Cd, rوهكذا فأن المتغيرات التي تؤثر على سعر خيار الشراء هي سعر العقد الحالي وسعر التنفيذ والمعدل الخالي من المخاطرة والمعلمات .u,dوهي تعرف بانها سعر عقد المستقبليات الاساس المحتمل في المستقبل في تاريخ الاستحقاق. وان سعر خيار الشراء هو المعدل الموزون للأسعار المحتملة لاثنين من احتمالات خيار الشراء للفترة القادمة والمخصومة بمعدل خالٍ من المخاطرة. ويلاحظ انه لم تُحدد الاحتمالات لتحركات أسعار عقد المستقبليات الاساس; فهي لاتدخل ضمن النموذج . الخيار يسعر نسبة إلى سعر عقد المستقبليات الاساس ,لكنها داخلة في تحديد سعر عقد المستقبليات الاساس الذي يعد الاساس في الحصول على سعر الخيار. وبالتالي فإن احتمالات تحرك سعر عقد المستقبليات الاساس تّعد عاملاً مهماً في تسعير الخيار Chance,1998: 118).)

وفي حالة تقييم خيارات الشراء التي تدفع مقسوم أرباح على وفق نموذج ثنائي الحدين فهنالك العديد من الطرق لادخال مقسوم الأرباح ضمن النموذج.وابسطها هو افتراض نسبة مئوية ثابتة لكامل المدة .وهكذا فعند كل مرة يتحرك بها سعر عقد المستقبليات الاساس إلى القيمة الجديدة, سينخفض مباشرة بهذه النسبة في التاريخ السابق للتسجيل(Ex-dividend date) . وبمعنى ان أسعار عقد مستقبليات مؤشر الأسهم تّعدل للتوزيعات ومن ثم تدخل في حسابات النموذج الموصوفة اعلاه(.(Chance,1998: 118نموذج المدة الواحدة يتسم بالبساطة الا انه غير واقعي وذلك لانه يفترض مدة زمنية واحدة فقط لغاية الاستحقاق(.(Brown&Reilly,2009:810

2.1.2.3.3 نموذج ثنائي الحدين لمدتين زمنيتين

في نموذج المدة الواحدة , سعر الموجود الاساس يتحرك أما للأعلى او للأدنى. وبالتالي ,فلا يوجد سوى احتمالين لأسعار الموجود الاساس بالمستقبل. ولزيادة درجة الواقعية اضيفت مدة أخرى, وهذا ادى إلى زيادة عدد النتائج المحتملة حتى تاريخ الاستحقاق (Chance&Brooks,2010:).96-97وبافتراض انه في نهاية المدة الاولى ارتفع سعر عقد المستقبليات الاساس الى F(1+u) وخلال المدة الثانية فإن سعر عقد المستقبليات الاساس سيكون لديه احتمالان أما ان يرتفع او ينخفض وذلك بالاعتماد على سعر المدة الاولى ويوجد اثنين من الاحتمالات (ارتفاع بعد ارتفاع المدة الاولى, وانخفاض بعد ارتفاع المدة الاولى) , ((Levy &post,2005:702وفي هذه الحالة سيكون لدينا :

$$(1+d) \qquad (1+u) = Fud \quad or \quad 2Fu2 = F(1+u)$$

وإذا كان سعر عقد المستقبليات الأساس قد انخفض في المدة الأولى, F(1+d)فإن سعر العقد في المدة الثانية يمكن ان ينخفض او يرتفع ايضاً, وفي هذه الحالة سيكون لدينا

$$(1+u) \qquad (1+d) = u \quad Fd \quad or \quad 2Fd2 = F(1+d)$$

ويتم استخدام الصيغة التالية لإيجاد قيمة:(Chance&Brooks,2010:104) C

$$C=(\quad W^2 \qquad \text{----------(12-1)}$$
$$\times Cu^2+2W(1-W)Cud+(1-w)^2Cd^2)/((1+r)^2)$$

وتوضح هذه الصيغة قيم خيارات الشراء وهي المتوسط الموزون لعوائد الخيارات الثلاثة المحتملة عند تاريخ الاستحقاق والمخصومة بالمعدل الخالٍ من المخاطرة لمدتين ,وذلك لارجاعه إلى القيمة الحالية في الوقت الحاضر .

3-2-3-1- نموذج ثنائي الحدين لمدد زمنيه متعددة

من غير الواقعي ان يتوقع المتعاملين الحصول على تقريب لسعر الخيار من خلال افتراض حركة سعر عقد المستقبليات الاساس خلال عمر الخيار المكون من مدتين او مدة زمنية واحدة.و في الواقع العملي عند استخدام شجرة ثنائي الحدين فأن عمر الخيار ينقسم بالعادةً إلى أكثر من(30) ثلاثون مدة.وفي كل مدة هناك حركة ثنائية لسعر العقد الاساس ومع الثلاثين خطوة هنالك واحد وثلاثون(31)سعراً نهائياً لعقد المستقبليات الاساس و (230)او حوالي مليار مسار ممكن لسعر عقد المستقبليات الاساس (.(Hull,2009:251وبنفس الخطوات المستخدمة في كل من نموذجي ثنائي الحدين للمدة الواحدة وللمدتين تستخدم نفس الخطوات لتقييم الخيارات في حالة تعدد المدد تُجرى الحسابات من الامام إلى الخلف أي من تاريخ استحقاق المدة((nإلى التاريخ الحالي (.(Jordan& Miller ,2008:517ويمكن التعبير عنها من خلال الصيغة الاتية(Chance&Brooks,2010): : 116)

C=(∑_(j=0)^n▒ 〖n!/j!(n-j)! W^(j) (1-W)^(n-1) Max[0,u^(j 〖 〗 ^) d^(n-j) F-E] 〗)/(〖(1+r)〗 ^n) ------ (13-1)

وكذلك يمكن استخدام نموذج ثنائي الحدين لتسعير خيارات البيع تماما كما تم في تسعير خيارات الشراء .تُستخدم نفس الصيغ ولكن بدلا من تحديد عائد خيارات الشراء عند الاستحقاق يتم تحديد عائد خيارات البيع عند الاستحقاق .ويُسْتبدل ((Pمحل((Cفي جميع المعادلات(130: 1998, .(Chanceو الطريقة التي تتحدد فيها التحركات الصاعدة والنازلة تتم بإستخدام الانحراف المعياري لسعر الموجود الاساس وعدد المدد الزمنية عند الاستحقاق والتي يحدث بها التحركات الصاعدة والنازلة ومن ثم يحتسب (d)(u)وكالاتي(:(Ross,1991:92

---------- (14-1)

u =e√(σ&t/n)----------

---------- (15-1)

d =e-√(σ&t/n)---------

اذ ان(:(σهو الانحراف المعياري السنوي للموجود الاساس.

(:(tالوقت عند الاستحقاق.

ان نموذج ثنائي الحدين يمكن تطبيقه على مختلف المدد الزمنية كالأشهر والأسابيع والأيام والدقائق والثواني وحتى إلى اصغر فاصلة زمنية فيمتد هذا النموذج الى مالا نهاية للإحاطة بكل الأسعار الممكنة(.(CFA,2007:166والجدير بالاشارة إلى ان الدقة العلمية للنموذج تزداد كلما ازداد تقسيم المدد الزمنية إلى مدد اصغر (.(Grinbatt&Titman,2002:266وهذا يتطلب اجراء حسابات كثيرة جدا ,الا نه يمكن استخدام الكمبيوتر للتعامل مع هذه العمليات الحسابية من اجل الوصول إلى النتائج وبالدقة المطلوبة (.(Jordan& Miller ,2008:518وكلما زاد تقسيم عدد المدد الزمنية كلما اقترب نموذج ثنائي الحدين من نموذج بلاك (.(Chance,.1998 :161

3-2-3-2 نموذج بلاك لتسعير الخيارات الاوربية على مستقبليات مؤشرات الأسهم

1.2.2.3.3 الاساس النظري للنموذج:

ان نموذج بلاك وشولز ينطبق حصراً على الخيارات الاوربية, التي تنفذ في تاريخ الاستحقاق فقط (Mo Chaudury,2007:178),ولا ينطبق على الخيارات الامريكية التي تنفذ في أي وقت .وان احد الافتراضات الرئيسة للنموذج هو ان الموجود الاساس لايدفع مقسوم أرباح .اما اذا كان الموجود الاساس يدفع مقسوم ارباح فإن النموذج لايعمل بشكل دقيق ,ومع ذلك اذا كانت نسبة المقسوم ثابتة فبالإمكان تعديل النموذج أما اذا كانت نسبة المقسوم غير ثابتة فليس من السهل تعديل نموذج بلاك وشولز (.Kolb,1997:467)وقد خضع نموذج بلاك وشولز للعديد من التطورات النظرية .واحدى هذه التطورات كان نموذج تقييم خيارات المستقبليات المقدم من قبل فيشر بلاك عام 1976(,2012:92 Mitra).فنموذج بلاك وشولز يسعر الخيارات الفورية ,بينما يسعر نموذج بلاك خيارات المستقبليات. وقد قام بلاك باستبدال((Fبدلا عن ((Sفي صيغة الخيارات لنموذج بلاك وشولز (.(Brown&Reilly,2009:828ففي صيغة بلاك وشولز يمثل الحد (Ee−rtالقيمة الحالية لسعر التنفيذ والمخصومة بمعدل الفائدة الخالي من المخاطرة (rالغاية الاستحقاق .وهذا التعبير يستند إلى وعد وهو ان سعر تنفيذ الخيار في التاريخ المستقبلي يتضمن مكون سعر الفائدة على القيمة الذاتية لسعر التنفيذ. وبنفس المنطق فأن الأسعار المستقبلية يفترض ان تكون اعلى من السعر الفوري وذلك بسبب مكون سعر الفائدة الموجب .لذلك فأن الاختلاف المهم بين (بلاك) و(بلاك وشولز) هو ان بلاك يستخدم الأسعار الاجلة والمستقبلية بينما بلاك وشولز يستخدمان الأسعار الفورية (,2012:92 .Mitra)

2.2.2.3.3 معادلة نموذج بلاك لخيارات المستقبليات الاوربية:

ان شروط الحدود الضرورية لصياغة المعادلة التحليلية لخيار الشراء الاوربي هي :ان سعر خيار الشراء النهائي يساوي إما الصفر او القيمة التنفيذية للخيار أيهما اكبر ,اي (.(Whaley,1986: 130) max (0, FT− E)وقد اظهر بلاك انه عند تطبيق هذا الشرط , فإن قيمة خيار الشراء الاوربي على عقد المستقبليات تكون كالأتي(:Chance&Brooks,2010 : 319) (Kolb,1996:108); Stoll&Whaley,1985:249)

Ce(F, T; E) = e−rT[ ) [---------- (1−16)

FN(d1) − EN(d2

اذ ان N(d1) و N(d2) هي دوال التوزيع الطبيعي المتراكم لكل من ((d1و (d)2 على التوالي.

d1 يحسب كالاتي(:Geske& Johnson,1984:1514)

---------- (1−17)

ln(⟦ ⟦(F/E)+0.5σ²T⟧ /(σ√T) d1=⟧

d2 تحسب كالاتي(:Brealey&Myers,,2000:606)

σ√T d1− = d2 ---------- (1−18)

σ:التقلب السنوي بعوائد عقد المستقبليات الاساس ويحتسب كالاتي

----------(19−1)

(∑_(t=1)^N▒(Xt−(X)¯)²)/(N−1) =σ√

اذ ان Nهي عدد المشاهدات

Xt = معدل التغير بالاسعار ويحتسب كالاتي: Xt = ln⟦(Ft/(Ft−1))⟧

ln : اللوغاريتم الطبيعي.

ان نموذج بلاك يتطلب سعر فائدة مركب باستمرار ويُحوّل سعرالفائدة البسيط الى مركب باستمرار عن طريق الصيغة الاتية(Chance,1998:): 143)

r= ln (1+DR) ---------- (1−20)

شرط الحد الادنى لخيار البيع الاوربي (max (0, E − FT وحينما يطبق على معادلة التفاضل الجزئي (1−42),فإن النتيجة التحليلية تكون كالأتي(:(Chance&Brooks,2010 : 321) ;Whaley,1986: 131)

F, T; E) = e−rT[ )) [---------- (1−21)
EN(d2) −FN(d1 Pe

جميع الرموز عُرِّفت مسبقا(تُستخدم نفس الصيغ لخيارات البيع الا انه يُستبدلPe محل .(Ce

3.2.2.3.3 معلمات النموذج (الإغريقيات)

تتأثر علاوة الخيار بستة عوامل أساسية وهي سعر الموجود الأساس(عقد مستقبليات مؤشرات الاسهم) ,وسعر التنفيذ والوقت لغاية الاستحقاق ,والتقلب بسعر عقد المستقبليات الاساس ,والمعدل الخالي من المخاطرة,ومقسوم الأرباح الموزع خلال عمر الخيار (.(NCFM,2011:51وبالنسبة للمتعاملين بالخيارات فمن المهم تقييم حساسية علاوة الخيارات للتغييرات بهذه العوامل المؤثرة (.(Andersen,2006: 197والتغير بسعر الخيار يمثل بدلالة عدد من المقاييس وغالبا مايشار إليها بالإغريقيات((Greeksوالتي وضعت بوصفها اداة للمساعدة في تحليل حساسية سعر الخيار (.(Pruitt&Hill,2003:213 وهدف هذه الفقرة هو طرح المعادلة الرياضية المستخدمة في حساب كل معلمة من هذه المعلمات بإطار نموذج بلاك لتسعير خيارات المستقبليات .

الدلتا: دلتا خيار الشراء والبيع على وفق نموذج بلاك تحسبان كالاتي(:(Levy &post, 2005:709

Δ = e− rt N(d1) ---------- --------(22−1)

=Δ e− rt [N(d1)−1] ----------(23−1)

الكاما : على وفق نموذج بلاك فأن كاما خيار الشراء تساوي كاما خيار البيع وتحسب كالأتي (147 : Chance&Brooks,2010):

Call Gamma= $(e-d1^2/2)/(F\sigma\sqrt{2\pi T})$ ----------

(24-1)

الثيتـــا:على وفـــق نمـــوذج بـــلاك فـــأن ثيتـــا خيـــار الشـــراء تحســـب رياضيـــا كـــالأتي Albanese&Campolieti,2006:51):)

---------- (1-25)

rEe-rTN(d2)- $(F\sigma e-(d1\hat{}2)/2)/\sqrt{(2\&2\pi T)}$= C θ

أما ثيتا خيار البيع فتحسب كالاتي(:Andersen,2006: 199)

rEe- ---------- (1-26)

rTN(-d2)+ $(F\sigma e-d1^2/2)/\sqrt{(2\&2\pi T)}$= P θ

الفيكا: على وفق نموذج بلاك فأن فيكا خيار الشراء اوخيار بيع المستقبليات تحسب كالأتي (Jordan& Miller ,2008:526):

----------(1-27)

T Fe-rt N(d1) = $\Omega\sqrt{}$ 0<

5-الراو:بوفق نموذج بلاك فأن راو خيار الشراء وخيار البيع يحتسبان كالأتي (:Albanese&Campolieti,2006:51)

---------- (128-)

N(d2) ETe-rt Rho C= ----

----------(1-29)

N(-d2) ETe-rt - Rho P = ------

الاشوا ∂:وهي من أهم العوامل المؤثرة في سعر الخيار الامريكي خصوصاً .وهي المشتقة الاولى لسعر الخيار نسبة لتوزيع مقسوم الأرباح سواء اكان خيار بيع ام خيار شراء.وان وجود مثل هذا العامل يجعل نموذج بلاك وشولز صعب التطبيق. اما على وفق نموذجي ثنائي الحدين ونموذج بلاك فيتعامل به بعد تعديل سعر العقد الاساس .رياضيا الاشوا تحسب كالأتي:

(∂CorP)/∂q ∂ = ----------(1-30)

3-3-2-3 نموذج بارون ووايلي التقريبي لتسعير الخيارات الامريكية على مستقبليات مؤشرات الأسهم:

لان خيارات المستقبليات عامة ماتكون امريكية ,فهي يمكن ان تنفذ في أي وقت .وهذا يجعل من تحديد قيمتها بالدقة امراً صعباً للغاية .اذ ان خيار المستقبليات الامريكي هو بالاساس عبارة عن سلسلة لامتناهية من الخيارات الاوربية .وللتنفيذ المبكر منفعة تتمثل بالاستلام المعجل للقيمة التنفيذية وله بالمقابل كلفة تتمثل بالتضحية بالخيارات الاوربية الباقية في السلسلة .ولان خيار المستقبليات الامريكي يحلل بوصفه سلسلة لامتناهية من الخيارات الاوربية فليس هنالك من حل محدد بالدقة (Closed-Formلقيمة خيار المستقبليات الامريكي. وعوضاً عن ذلك ينبغي مقاربة قيمة خيار المستقبليات الامريكي(.(Kolb,1997:470وهذا مافعله كل من رول (1977 (Rollوجيسك (1979,(Gesksووايلي (1981 (Whaleyالذين قدموا نماذج تقريبية محكمة لتقدير قيمة خيارات الشراء الامريكية.وفعله كل من جونسن (Johnson), 1983)وبارون&وايلي (1986(Barone&Whaleyالذين قدموا مداخل مختلفة لمعالجة مشكلة تقييم خيارات البيع الامريكية(.(Brown&Reilly,2009:825

ان تركيز نموذج بلاك وشولز على الخيارات الاوربية يفضي إلى تجنب المشاكل المترتبة على توزيعات الأرباح المسببة للتنفيذ المبكر. وخيارات المستقبليات دائماً ماتكون عرضة للتنفيذ المبكر سواء اكان موجودها الفوري الاساس يدفع مقسوم أرباح ام لايدفع .وهنا لابد من ايضاح الدافع لوجوب تنفيذ الخيار مبكراً. فبالنسبة للخيار الامريكي على السهم الذي لايدفع مقسوم أرباح فإن تنفيذه مبكراً ليس منطقي .فعند التنفيذ يستلم مشتري خيار الشراء قيمته الذاتية فقط وبالتالي فهو يضحي بأية قيمة للخيار(القيمة الزمنية)فوق قيمته الذاتية .وبطبيعة الحال هذه التضحية تزداد كلما طال العمر المتبقي لغاية استحقاق الخيار. أما اذا كان السهم يدفع مقسوم أرباح فإن تنفيذ خيار السهم(الموجود الفوري)سيكون منطقياً. فحينما يدفع السهم مقسوم أرباح ستنخفض قيمة السهم بمقدار المقسوم تقريباً,مايبرر تنفيذ الخيار مبكراً ربما .ونفس الكلام ينطبق على خيارات المستقبليات. على سبيل المثال،افتراض ان سعر تنفيذ خيار شراء المستقبليات(50($=Eو(.(100$=Fبإفتراض ان سعر المستقبليات لن يتغير في المستقبل فهل ينبغي على حامل هذا الخيار تنفيذه مبكراً الان؟ فعند التنفيذ يستلم حامل خيار الشراء(50$)ويجني فائدة عليه لغاية تاريخ الاستحقاق.بمعنى ان منفعة التنفيذ المبكر لخيار المستقبليات هي الحصول المباشر على القيمة التنفيذية (.(F-Eوالحافز للتنفيذ المبكر هو الفائدة التي يمكن جنيها خلال المدة مابين التنفيذ المبكر وتاريخ الاستحقاق .(Kolb,1997:470-471) ert(F-E)لكن أسعار المستقبليات في الواقع العملي متقلبة وليس ثابتة. وهذا يعني ان التنفيذ المبكر لخيار المستقبليات سيضحي بالقيمة الزمنية للخيار. لذلك فإن للتنفيذ المبكر كلفة ومنفعة والخيار ينفذ متى ماكانت منفعته اكبر من كلفته .وعليه فإن صيغة خيار الشراء الاوربي (1-16) تقدم طريقة ملائمة لاثبات ان خيار الشراء الامريكي من الممكن ان ينفذ مبكراً. وذلك متى مااصبح سعر المستقبليات كبيرا جدا نسبة لسعر تنفيذ الخيار .ففي هذه الحالة تقترب قيم N(d1) و N(d2) من الواحد وبالتالي تقترب قيمة خيار الشراء الاوربي من (F-E)e-rt في حين تقترب قيمة الخيار الامريكي من ((F-Eوبالتالي يمكن ان ينفذ فورا بقيمة اعلى من قيمة الخيار الاوربي (.(Kolb,1996:111وهنا يقال بأن قيمة خيار الشراء وهو ميت اعلى من قيمته وهو حي أي من الافضل انهاء حياته وتنفيذه مبكراً وعدم تركه حيا لغاية استحقاقه لان قيمة تنفيذه المبكر تكون اكبر(.(Kolb,1997:471وبخلاف الخيار الاوربي, فليس هناك حلول تحليلية محددة لمعادلة التفاضل الجزئي لبلاك وفقاً لشرط حدود خيار الشراء الامريكي على عقد المستقبليات

$$Ca(F, t; E) \geq \max(0, Ft - E) \quad \text{for all } 0 \leq t \leq T$$

ووفقا لشرط حدود خيار البيع الأمريكي على عقد المستقبليات $Pa(F, t; E) \geq \max(0, E - Ft)$ for all $0 \leq t \leq T$

وفي العادة يلجأ عند تقييم خيارات المستقبليات الأمريكية إلى الأساليب التقريبية للتفاضل المحدد .Finite Differenceوقد استخدم باحثون مثل Ramaswamy & Sundaresan & Brenner , Courtadon, & Subrahmanyam امثال هذه الاساليب. لكن ولسوء الحظ فإن استخدام هذه الأساليب مكلفة حسابياً لأنها تنطوي على حساب جميع المسارات التي من الممكن ان يتخذها سعر خيار المستقبليات خلال المدة المتبقية لغاية استحقاقه (.Whaley,1986:132)

1.3.2.3.3 معادلة نموذج بارون ووايلي

لقد قدم رول(Roll) 1977صيغة لتقييم خيارات الشراء الامريكية على الأسهم التي تدفع مقسوم أرباح متقطع .وقد قام كل من جيسك وجونسن (Geske & Johnson) 1984بتطوير الصيغة المقدمة من قبل رول وذلك من خلال ادخال مقسوم الأرباح المستمر التركيب على نموذج تقييم خيارات البيع الامريكية ((.Geske & Johnson,1984:1517اما وايلي فقد قام بتكييف اسلوب التقريب التحليلي للخيار المركب ,الذي قدمه جيسك- جونسن (Geske-Johnson)1984لتسعير خيارات المستقبليات الامريكية. وفضلا عن كونه اقل كثافة وكلفة حسابية من الطرائق العددية سالفة الذكر فأن مدخل الخيار المركب يتميز بمنطقه البديهي وسهولته في التحليل الاحصائي المقارن.لكن ولسوء الحظ حتى وان كان مدخل الخيار المركب اسرع عشرين مرة من الأساليب العددية لكنه يظل مُكلفا.وذلك لانه يتطلب تقييم دوال التوزيع الطبيعي التراكمي لمتغيرين ولثلاث متغيرات (.Whaley,1986: 132)ان اسلوب التقريب التحليلي لقيم خيارات المستقبليات الامريكية الذي سيعتمد في هذا البحث كان قد اشتق من قبل بارون ووايلي .((Barone &Whaleyوهذا الاسلوب يستند على التقريب التربيعي الذي طرحه ماكملان (1985 ,MacMillan)لحل مشاكل تسعير خيار البيع الامريكي المحرر على الأسهم وهو يعد اسرع وادق بكثير جدا من كل من مدخل التقريب المركب ومدخل التفاضل المحدد (.(Kim,et.at,1997:77التقريب التربيعي لخيار الشراء الامريكي على عقد المستقبليات كما قدمه بارون ووايلي هو كالاتي (:(Whaley,1986: 132

$$Ca(F, T; E) = Ce(F, T; E) + A2(F/F^*)q2, \text{ where } F < F^*,$$

and

$$Ca(F, T; E) = F-E, \quad \text{where } F \geq F^*, \quad \text{----------} \quad (31-1)$$

اذ ان Ce قيمة خيار شراء المستقبليات الاوربي على وفق نموذج بلاك

A2 تحسب كالاتي: ---------- $A2 = ((F^*)/q_2) \{1- e-rTN(d1)(F^*)\}$ --- (32-1)

$$d1(F^*) = ([Ln((F^*)/E)+0.05\ \sigma\text{^}2\ T])/(\sigma^2\sqrt{T})$$

---------- (33-1)

q2 تحسب كالاتي : ---------- (34-1)

$$= q2 = (1+\sqrt{(1+4K)})/2$$

و K تحسب كالاتي: ---------- (1-35)

$$K\ 2= r/(\sigma^2(1- e\text{^}(-rT)))$$

وان((*Fسعر المستقبليات الحرج(الحاسم) ,والذي اذا ارتفع سعر المستقبليات فوقه فإن خيار المستقبليات الامريكي ينبغي ان ينفذ فـــورا و يحسب عن طريق حل المعادلة الاتية(:(Whaley,1986: 132

$$F^* - E = Ce(F^*, T; E) + \{1 - e^{-rt} N[d1(F^*)]\}F^*/q2 \quad \text{----------} \quad (36-1)$$

ورغم ان معادلة التقييم ربما تبدوا غامضة الا ان فكرتها الاساس واضحة .فأذا كان سعر المستقبليات الحالي دون سعر المستقبليات الحرج ((*Fفإن قيمة خيار الشراء الامريكي تساوي قيمة الخيار الاوربي زائد علاوة التنفيذ المبكر, والتي تُقدّر بالحد ((.A2(F/F*)q2أما اذا كان فوق ((*Fفأن قيمة الخيار الامريكي تساوي فقط قيمته التنفيذية(.Whaley,1986: 132)

ان المعلمة الوحيدة في معادلة الخيار الامريكي (31-1)والتي تحتاج إلى حسابات معقدة أكثر من تلك التي تحتاجها معادلة الخيار الاوربي (16-1) هو تحديد سعر المستقبليات الحرج(.(*Fوقد قدم بارون ووايلي خوارزمية لحل المعادلة(36-1) بالتجربة والخطأ لخمس مرات او اقل.

ان التقريب التربيعي لخيار البيع الامريكي على عقد المستقبليات الذي قدمه بارون ووايلي هو كالاتي(:Whaley,1986: 133):

$$Pa(F, T; E) = Pe(F, T; E) + A1(F/F^{**})q1, \text{ where } F > F^{**} \quad \text{----------} \quad (37-1)$$

$$Pa(F, T; E) = E - F, \quad \text{where } F \leq F^{**}$$

اذ ان :Peقيمة خيار البيع المستقبليات الاوربي على وفق نموذج بلاك

A1 تحسب كالاتي:

$$A1 = _ ((F^{**})/q_2) \{1- e^{-rTN[_d1 (F^{**})]}\} \quad \text{----------}$$

q1 (38-1) ------ تحسب كالاتي :

(1-39) ----------

(1-=

$$\sqrt{(1+4K)})/2 = 1q$$

أما بقية الرموز الاخرى فقد عُرّفت في خيار الشراء الامريكي.وان ((**Fهو سعر المستقبليات الحرج (الحاسم) والذي اذا انخفض سعر المستقبليات دونه ينبغي ان ينفذ خيار بيع المستقبليات الامريكي مباشرة (,(Carr,et.at,1992:3وهو يتحدد عن طريق حل الصيغة الاتية(:Whaley,1986: 133)

$$q1\ E - F^{**} = Pe(F^{**}, T; E) - \{1 - e^{-\frac{}{rTN[-d1(F^{**})]}}\}F^{**} / \quad (40-1)$$

4- الجانب التطبيقي للبحث

يتضمن هذا الجزء من البحث اربعة اقسام : يهتم االقسم الاول بحساب وتحليل صافي كلفة الاحتفاظ لعقد مستقبليات مؤشر S&P500 (S&P500سبتمبر- 2012),ويهتم القسم الثاني بتسعير عقود خيارات مستقبليات مؤشر S&P500 باستخدام نموذج بلاك , أما القسم الثالث فيهتم بتسعير عقود خيارات مستقبليات مؤشر S&P500باستخدام نموذج ثنائي الحدين (لمدة واحدة ولخمسين مدة ولمئة مدة),واخيراً فقد خصص القسم الرابع لتسعير عقود خيارات مستقبليات مؤشر S&P500 باستخدام نموذج بارون و وايلي ومقارنة نتائج التسعير .

4-1 حساب وتحليل صافي كلفة الاحتفاظ لعقد مستقبليات مؤشر) S&P500سبتمبر- 2012)

يهتم هذا القسم بمناقشة وتحليل نتائج حساب صافي كلفة الاحتفاظ لعقد مستقبليات مؤشر)S&P500سبتمبر- 2012). فبالاستعانة ببيانات أسعار اغلاق اليومية لمؤشر ((S&P500الظاهرة في الجدول(-(A1وبيانات أسعار التسوية اليومية لعقد المستقبليات (الجدول 3- (Aوبيانات أسعار الفائدة المركبة باستمرار (الجدول- (A5تم حساب صافي كلفة الاحتفاظ لمؤشر S&P500 ومعدل عائد مقسوم الأرباح للمؤشر لكل يوم من ايام تداول العقد حتى يوم استحقاقه وكما هو ظاهر في الجدول (-.(A6وعند تفحص ارقام هذا الجدول نلاحظ العديد من النتائج الجوهرية وهي كالاتي:

1-النتيجة الاولى: ان صافي كلفة الاحتفاظ تأخذ قيم سالبة في كثير من الاحيان وقيماً موجبة في بعض الاحيان وهو امر منطقي . فالقيم السالبة تؤكد بأن معدل عائد مقسوم الأرباح اكبر من معدل كلفة الاحتفاظ وهذا هو الذي تسبب في تراجع أسعار المستقبليات دون الاسعار الفورية.وهذه النتيجة تؤكد الاتي:

أ. وجود الصافي لكلفة الاحتفاظ (كما يؤكد ذلك نموذج كلفة الاحتفاظ المعدل لمعدل عائد المقسوم وينفي نموذج كلفة الاحتفاظ الكلاسيكي), فلو لم يكن موجوداً لكانت اسعار المستقبليات عبارة عن التركيب المستمر للأسعار الفورية وان معدل التركيب يمثل كلفة الاحتفاظ, أي ان اسعار المستقبليات ستكون دائما في حالة تقدم ولاوجود لحالة التراجع وذلك لان وجود حالة التراجع يعني بالضرورة كلفة احتفاظ سالبة(معدل فائدة سالب!) .لكن النتائج الظاهرة في الجدول (-(A6تؤكد على الصافي السالب الذي تسبب في تراجع اسعار المستقبليات في غالب الايام المدروسة من حياة العقد دون الاسعار الفورية وهذا امر منطقي , وممّا يؤكد وجود الصافي ايضا انتقال اسعار المستقبليات من حالة التراجع الى حالة التقدم وبالعكس ما يؤكد من جانب ان سوق مستقبليات مؤشرات الاسهم عامة ومؤشر S&P500 خاصة ليست سوق كلفة احتفاظ تامة ممّا يدعم فرضية البحث الاولى ويؤكد من جانب اخر ان نموذج كلفة الاحتفاظ المعدل لعائد المقسوم هو أكثر دقة وواقعية من نموذج كلفة الاحتفاظ الكلاسيكي وهذا يدعم صحة الفرضية الثانية للبحث.

ب. ان قوة او ضعف الاساس يعتمد بشكل مباشر على حجم واشارة صافي كلفة الاحتفاظ اذ ان الاساس يرتبط بعلاقة طردية مع صافي كلفة الاحتفاظ, فالأساس يزداد بزيادة الصافي وينخفض بانخفاضه .وكما هو واضح فأن سالبية (موجبية)الاساس تزداد بزيادة سالبيه(موجبيه) الصافي والعكس صحيح .وبطبيعة الحال فالاساس السالب يؤكد حالة التراجع او ما يسمى بالسوق المقلوب ويؤكد الاساس الموجب على حالة التقدم .لكن الملاحظ ان الاساس عامة تنخفض قيمته

المطلقة كلما اقترب العقد من استحقاقه وكما هو ظاهر في الشكل (- B1)بالملحق (Bممّا يؤكد التقارب بين السعر الفوري وسعر المستقبليات كلما اقترب العقد من استحقاقه وكما يظهر الشكل (-. (B2

ومن الجدير بالذكر ان التقلب في سوق المستقبليات هو اكبر قليلا من التقلب في السوق الفوري لمؤشر .S&P500اذ ان الانحراف المعياري السنوي في تغيرات أسعار مستقبليات مؤشر S&P500سبتمبر 2012 بلغ(11.35%)في حين بلغ (11.27%) في تغيرات الأسعار الفورية للمؤشر وممّا يؤكد عدم الاستقرار الاكبر في سوق المستقبليات بالمقارنة مع السوق الفوري هو انحراف سعر العقد في يوم استحقاقه عن السعر الفوري للمؤشر.ويرتبط عائد مقسوم الأرباح بعلاقة عكسية مع صافي كلفة الاحتفاظ .اذ كلما زاد معدل عائد المقسوم كلما انخفضت قيمة الصافي والعكس صحيح وكما هو ظاهر في الشكل (-.(B3

والجدير بالذكر هنا إلى انه في الوقت الذي تعد فيه بورصة أسهم نيويورك ((NYSEالحلقة الاكثر تأثراً بالأزمة المالية العالمية الاخيرة (2008) وبلغت مخاطرتها السعرية ,مقاسة بالانحراف المعياري بتغيرات أسعار مؤشر S&P500 , (11.27%)الا ان المخاطرة السعرية التي يواجهها المتعاملون في سوق العراق للأوراق المالية لاتقل عنها اهمية وخطورة اذ انها بلغت عن نفس المدة المدروسة (9.37%)مايؤكد ضرورة ايجاد حل لمعالجة هذه المخاطرة وسترسم ملامحها في توصيات الدراسة.

2-النتيجة الثانية : ان صافي كلفة الاحتفاظ على المستوى اليومي تراوح بين (-129142354.0) في يوم (2012\9\19) و (1.75061437) في يوم (2012\9\21)، ويلاحظ ان هنالك فارقاً كبيراً مابين هاتين القيمتين للمدة المدروسة من حياة العقد كما هو ظاهر في الشكل (-.(B3وهو يدل على ان صافي كلفة الاحتفاظ متغير وليس ثابتاً خلال حياة عقد مستقبليات مؤشر أسهم ()(S&P500سبتمبر - 2012)خاصة وهو يدعم صحة الفرضية الثالثة للدراسة.

4-2 تسعير عقود الخيارات الاوربية المحررة على مستقبليات مؤشر) S&P500سبتمبر- 2012) باستخدام نموذج بلاك

يهتم هذا القسم بتسعير عقود خيارات مستقبليات مؤشر)S&P500سبتمبر-2012)باستخدام نموذج بلاك .ولابد من الاشارة إلى انه سيُسَعّر خيار شراء وخيار بيع لعقد مستقبليات مؤشر)S&P500سبتمبر-2012) محل الدراسة .ويعُرض الجدولان (A8-)(A7-)أسعار وقيم الاغريقيات اليومية لكل من خيار الشراء والبيع لعقد مستقبليات مؤشر S&P500)سبتمبر-2012). وعند التدقيق في ارقام الجدولين نخرج بالنتائج الاتية:

1- النتيجة الاولى : ان علاوة الخيار مكونة من قيمتين وهما القيمة الذاتية والقيمة الزمنية وذلك واضح من اعمدة القيم الذاتية والزمنية لخياري الشراء والبيع في الجدولين. فإذا لم تكن للخيارات قيم زمنية لأصبحت جميع قيم الخيارات التي هي عند اوخارج امكانية تحقيق الربح صفرا.ولكن الامر عكس ذلك,وهو واضح من اعمدة القيم الزمنية الموجبة لهذه الخيارات.

وعند التمعن في الجدولين نجد ان لخيار الشراء في غالب الايام المدروسة قيمة ذاتية . على العكس من خيار البيع والسبب في ذلك يعود لتحرك سعر المستقبليات فوق مستوى التنفيذ في غالب الايام وخصوصا ما بعد يوم 2012\7\27 ولغاية استحقاق العقد وهذا ماجعل خيار الشراء ضمن امكانية تحقيق الربح طوال هذه المدة (باستثناء يوم2012\8\2)وان علاوته تتضمن شقاً ذاتياً موجباً إلى جانب الشق الزمني وهو ماجعل خيار البيع بالمقابل خارج امكانية تحقيق الربح

وعلاوته تتركز كثيرا على الشق الزمني. .وهذه النتيجة تؤكد دقة نموذج بلاك في تصوير مكونات علاوة خيار مستقبليات مؤشر)S&P500سبتمبر -2012).

2- النتيجة الثانية: ان علاوة خيار الشراء تزداد مع زيادة سعر عقد المستقبليات الاساس والعكس صحيح. فعلى سبيل المثال: حينما ارتفع سعر عقد المستقبليات في يوم 2012/8/8 من(21398.) إلى (61400.) في اليوم التالي فان سعر خيار شراء المستقبليات ارتفع من (34.85945)إلى (36.462507). في حين عندما أنخفض سعر عقد المستقبليات في يوم 2012/8/30 من(1407.2)الى (1397) فإن علاوة خيار الشراء انخفضت من (39.92050) إلى (31.29028).وهو ينطبق على جميع خيارات الشراء. أما بالنسبة لعلاوة خيارات البيع فهي تنخفض مع زيادة سعر عقد المستقبليات الاساس والعكس صحيح.هذه النتائج تؤكد العلاقة الطردية بين علاوة خيار الشراء وبين سعر عقد المستقبليات الاساس .وتؤكد على العلاقة العكسية بين علاوة خيار البيع وبين سعر عقد المستقبليات الاساس .وهذا يؤكد على دقة نموذج بلاك في تصوير طبيعة العلاقة بين علاوة كل من خيار الشراء والبيع وسعر عقد المستقبليات الاساس.

3- النتيجة الثالثة: امكانية تحقيق الخيار للربح تتباين خلال حياة العقد .فكما هو ملاحظ فإن خيار البيع بدأ عند امكانية تحقيق الربح ثم أصبح ضمن امكانية تحقيق الربح ومن ثم أصبح خارج امكانية تحقيق الربح إلى يوم استحقاق العقد وبالمقابل فأن خيار الشراء بدأ عند امكانية تحقيق الربح ثم خارج امكانية تحقيق الربح ثم استمر ضمن امكانية تحقيق الربح لغاية استحقاقه .وهذه النتيجة تؤكد بأن الخيار يمكن ان يتقلب من حال إلى حال اخر ,وخصوصا في الاسواق المتقلبة مثل اسواق مستقبليات مؤشرات الأسهم.

4- النتيجة الرابعة: التناقص الزمني للقيمة الزمنية للخيار وذلك واضح من اعمدة القيم الزمنية لخياري الشراء والبيع. فعلى سبيل المثال, القيمة الزمنية لخيار الشراء بدأت عند (19.38895) في يوم 18\7\2012 واخذت بالتناقص التدريجي مع مرور الزمن .وباقتراب العقد من تاريخ الاستحقاق اصبحت القيمة الزمنية للخيار صفرا واستمر الامر كذلك إلى يوم استحقاق العقد. أما بالنسبة لخيار البيع فقد بدأت قيمته الزمنية عند (24.7886)في يوم 18\7\2012 ثم اخذ التناقص التدريجي يزداد مع دنو العقد من تاريخ الاستحقاق, إلى ان اصبحت قيمته الزمنية صفرا في يوم استحقاق العقد .لذا فأن هذه النتيجة تؤكد على دقة نموذج بلاك في تصوير حقيقة التناقص الزمني لعلاوة الخيار

5- النتيجة الخامسة: هنالك ارتباط بين القيم الذاتية والقيم الزمنية للخيار. فكلما أصبح الخيار ضمن امكانية تحقيق الربح أكثر فاكثر كلما ازدادت القيمة الذاتية وانخفضت القيمة الزمنية مع ثبات العوامل الاخرى .ويرجع السبب في ذلك إلى ان احتمالية تحقيق الخيار للمزيد من العلاوة الذاتية ستنخفض أكثر فاكثر .فعلى سبيل المثال: لكون خيار الشراء أصبح ضمن امكانية تحقيق الربح وبعمق اكبر فإن علاوته الذاتية ازدادت من (36.24269) في يوم 5\9\2012إلى (62.29405) في اليوم التالي بينما علاوته الزمنية انخفضت من (0.042695)إلى الصفر واستمرت كذلك إلى يوم استحقاق العقد .كما ان القيمة الزمنية للخيار تنخفض أكثر كلما أصبح الخيار خارج امكانية تحقيق الربح بعمق اكبر وذلك لان احتمالية ان يصبح الخيار ضمن امكانية تحقيق الربح ستنخفض أكثر فأكثر .فعلى سبيل المثال , القيمة الزمنية لخيار البيع انخفضت من (0.12) في يوم 6\9\2012 إلى (0.038)في يوم 7\9\2012. الا ان اكبر قيمة زمنية وصلت اليها خيارات الشراء والبيع هي حينما كانت عند امكانية تحقيق الربح وكما هو واضح في الجدولين (-A7)و(- A8)اذ ان اكبر قيمة زمنية لخيار الشراء بلغت (19.38895) في يوم18\7\2012 .اما بالنسبة لخيار البيع فأن اكبر قيمة زمنية قد تحققت (24.78806) في يوم18\7\2012 . وكل هذه النتائج تؤكد دقة نموذج بلاك في تصوير العلاقة بين القيمة الذاتية والقيمة الزمنية وارتباطها بامكانية تحقيق الخيار للربح ,سواء اكان الخيار هو خيار شراء ام بيع.

6- النتيجة السادسة: ان استجابة علاوة الخيار للتغيرات بسعر عقد المستقبليات الاساس تتباين خلال حياة العقد .ومقياس التغير النسبي لسعر الخيار هو الدلتا .بالنسبة لخيارات الشراء التي هي خارج امكانية تحقيق الربح بعمق فانها تتأثر قليلا بالتغيرات في سعر عقد المستقبليات الاساس ولها دلتا قريبة من الصفر .على سبيل المثال, خيار الشراء كان خارج امكانية تحقيق الربح وبعمق للمدة من 23\7\2012 ولغاية 26\7\2012 وعلاوته لم تتأثر الا بشكل طفيف من التغيرات الكبيرة بسعر عقد المستقبليات الاساس وذلك لان دلتا هذا الخيار صغيرة وكما هو واضح في الجدول (A7-).أما علاوة خيار الشراء الذي يكون ضمن امكانية تحقيق الربح بعمق فتكون مشتملة بالكامل على القيمة الذاتية وبالتالي فإن مثل هذه العلاوة تكون مرتبطة بقوة بسعر عقد المستقبليات الاساس ولها دلتا قريبة من الواحد الصحيح.على سبيل المثال, دلتا خيار الشراء بلغت (0.9996769) في يوم 21\9\2012.أما دلتا خيار الشراء الذي يكون عند امكانية تحقيق الربح فقيمتها تدور حول(0.5). على سبيل المثال: ان دلتا خيار الشراء بلغت (0.46216887) في يوم18\7\2012.وهذا يعني ان دلتا خيار الشراء تزداد كلما أصبح الخيار ضمن امكانية تحقيق الربح أكثر وتنخفض كلما أصبح الخيار خارج امكانية تحقيق الربح أكثر. وبالنسبة لخيار البيع ,فإن قيمة الدلتا تتراوح بين الصفر والسالب واحد .وهذه القيم السالبة تزداد كلما أصبح خيار البيع ضمن امكانية تحقيق الربح .فعلى سبيل المثال ,دلتا خيار البيع بلغت (0.77545-) في يوم24\7\2012. وتنخفض القيمة السالبة كلما أصبح الخيار خارج امكانية تحقيق الربح أكثر فاكثر ويتضح ذلك في الجدول (A8-),اذ ان خيار البيع كان خارج امكانية تحقيق الربح للمدة من 3\8\2012 ولغاية تاريخ استحقاق العقد 21\9\2012. أما الخيار الذي هو عند امكانية تحقيق الربح فله دلتا تدور حول (5-0.). على سبيل المثال, دلتا خيار البيع في يوم 18\7\2012 كانت قريبة من (5-0.)وذلك لان هذا الخيار كان عند امكانية تحقيق الربح. ونستنتج من ذلك ,ان دلتا خيار الشراء موجبة وذلك بسبب العلاقة الطردية بين سعر الموجود الاساس وسعر الخيار. وان خيار الشراء الذي يكون ضمن امكانية تحقيق الربح بعمق له دلتا قريبة من الواحد الصحيح ,وذلك لان قيمة الخيار تزداد بنفس مقدار الزيادة بقيمة الموجود الاساس. أما خيار الشراء الذي هو خارج امكانية تحقيق الربح بعمق فله دلتا قريبة من الصفر. وبالمقابل فإن دلتا خيار البيع سالبة وذلك بسبب العلاقة العكسية بين سعر عقد المستقبليات الاساس وسعر خيار البيع. والدلتا تكون قريبة من (1-) لخيار البيع الذي يكون ضمن امكانية تحقيق الربح بعمق وتكون قريبة من الصفر لخيار البيع الذي يكون خارج امكانية تحقيق الربح ويرجع السبب إلى ان التغير الكبير بقيمة عقد المستقبليات الاساس يتسبب في تغير صغير بسعر الخيار يسبب الدلتا الصغيرة. وهذه النتيجة تؤكد على دقة نموذج بلاك في تحديد قيمة دلتا الخيار والتي تعكس حساسية علاوة هذا الخيار للتغير بسعر عقد المستقبليات الاساس.

7- النتيجة السابعة: ان كاما خيار الشراء هي نفس كاما خيار البيع. واذا كان الخيار قريب من الاستحقاق لكنه إما ضمن امكانية تحقيق الربح او خارج امكانية تحقيق الربح فأن الكاما تقترب من الصفر .فعلى سبيل المثال: ان كاما خيار الشراء في يوم 20\9\2012 كانت تقريبا صفراً اذ بلغت (3.387 (E-15لان الخيار كان ضمن امكانية تحقيق الربح بعمق ,بالمقابل فأن كاما خيار البيع كانت هي الاخرى قريبة من الصفر كون الخيار خارج امكانية تحقيق الربح و هذه النتيجة تؤكد دقة نموذج بلاك في تحديد قيمة كاما الخيار والتي تعكس حساسية دلتا الخيار للتغيرات بسعر عقد المستقبليات الاساس.

8- النتيجة الثامنة: كلما ازداد الوقت لغاية الاستحقاق كلما ازدادت القيمة الزمنية للخيار, ويتضح ذلك من اعمدة القيم الزمنية لخيار البيع والشراء الظاهرة في الجدولين(A8-)(A7-) اذ ان القيمة الزمنية لخياري الشراء والبيع تنتهي بالأصفار في يوم الاستحقاق وتأخذ بالتزايد كلما ابتعد الوقت عن تاريخ الاستحقاق . وهذا الامر الطبيعي, لان الخيار الاطول عمراً لديه احتمال اكبر للتحرك حتى يصبح ضمن امكانية تحقيق الربح من الخيار الاقصر عمراً .على سبيل المثال :بلغت

اقصى قيمة زمنية لخيار شراء مستقبليات مؤشر) S&P500سبتمبر – 2012) في يوم 2012\7\18 (19.388954) واقصى قيمة زمنية لخيار البيع(24.78806). وهذا يؤكد العلاقة الطردية بين الوقت لغاية الاستحقاق وبين علاوة خيار الشراء (البيع).وهذه النتيجة تدل ايضا على دقة نموذج بلاك في تصوير طبيعة العلاقة بين علاوة الخيار والوقت لغاية الاستحقاق.

9- النتيجة التاسعة: توصف الثيتا عادة بإشارة سالبة, وهذه الاشارة تشير إلى مقدار التناقص في القيمة الزمنية كلما اقترب الخيار من تاريخ الاستحقاق. ومع دنو تاريخ الاستحقاق تزداد قيمة الثيتا لان القيمة الزمنية للخيار تتناقص بسرعة اكبر في الايام القليلة الباقية من عمر الخيار. ويعتمد مقدار التناقص على حالة الخيار فيما اذا كان ضمن او عند او خارج امكانية تحقيق الربح ,على سبيل المثال: بلغت ثيتا خيار الشراء (-78.5559) في تاريخ 2012\8\ 2 ونلاحظ ان هذه القيمة ازدادت عن قيمتها في اليوم السابق والتي بلغت (-75.911254) وهذا طبيعي لان الخيار تحول من منطقة ضمن امكانية تحقيق الربح الى خارج امكانية تحقيق الربح. ومن ثم اخذت القيمة بالتناقص كلما دنا الخيار من تاريخ الاستحقاق الى ان بلغت (0)في يوم الاستحقاق . وهذا يدل على العلاقة العكسية بين الوقت لغاية الاستحقاق وبين ثيتا الخيار ,إذ كلما قَصُرَ الوقت لغاية استحقاق العقد كلما زادت قيمة الثيتا وتقلصت القيمة الزمنية للخيار. وهذه النتيجة تدل على دقة نموذج بلاك في تحديد قيمة الثيتا التي تقيس حساسية علاوة الخيار للتغير بالوقت المتبقي لغاية الاستحقاق.

10- النتيجة العاشرة: الفيكا نفسها لخيارات الشراء والبيع . وتكون عند اقصى قيمة لها في الخيار الذي يكون عند امكانية تحقيق الربح ولديه وقت طويل مُتَبَقٍ لغاية الاستحقاق. على سبيل المثال , اعلى قيمة لفيكا خياري الشراء والبيع بلغت (190) في يوم 2012\7\ 18 ,وهو اليوم الذي كان فيه كلا الخيارين عند امكانية تحقيق الربح. وكلما أصبح الخيار ضمن امكانية تحقيق الربح بعمق او خارج امكانية تحقيق الربح بعمق كلما صغرت قيمة الفيكا. على سبيل المثال, فيكا خيار البيع(الشراء) في يوم2012\8\ 3 انخفضت كونه أصبح خارج(ضمن) امكانية تحقيق الربح بعمق اكبر. وكما هو واضح من الجدولين فأن الفيكا بدأت بقيمة موجبة كبيرة وتناقصت تدريجيا خلال حياة عقد الخيار لتقترب من الصفر في يوم الاستحقاق .بالإضافة إلى ذلك ,فإن الاشارة الموجبة للفيكا تدل على العلاقة الطردية بين التقلب في تغيرات اسعار عقد المستقبليات الاساس وبين علاوة خياري البيع والشراء .وهذه النتيجة تؤكد دقة نموذج بلاك في تصوير العلاقة بين التقلب وعلاوة الخيار وفي تحديد قيمة الفيكا التي تقيس حساسية علاوة الخيار للتقلبات بعوائد عقد المستقبليات الاساس.

11- النتيجة الحادية عشر: انخفاض حساسية علاوة خيار مستقبليات مؤشر S&P500 للتغيرات في معدل الفائدة الخالي من المخاطرة مع دنو هذه العقود من تاريخ الاستحقاق, ويتضح الانخفاض التدريجي لقيمة الراو عند النظر لجدولي خيارات البيع والشراء .وعند النظر في الجدول(A7)-نلاحظ بأن هنالك علاقة طردية بين معدل الفائدة الخالي من المخاطرة وبين علاوة خيار الشراء, ويتضح ذلك من الاشارة الموجبة. وبالمقابل توجد علاقة عكسية بين معدل الفائدة الخالي من المخاطرة وعلاوة الخيار ويتضح ذلك من الاشارة السالبة للراو. وان هذه النتيجة تؤكد دقة نموذج بلاك في تصوير العلاقة بين معدل الفائدة الخالي من المخاطرة وبين علاوة خيار مستقبليات مؤشر S&P500.

12- النتيجة الثانية عشر :ان قيمة أي خيار سواء كان خيار شراء او خيار بيع لاتقل عن الصفر بغض النظر عن امكانية تحقيقه للربح (ضمن ,خارج, عند). وذلك لان الخيار اداة ذات مسؤولية محدودة, بمعنى ان مسؤولية حامل الخيار لاتتعدى حدود العلاوة المدفوعة فهي اقصى مايمكن ان يخسره. اذ ان مشتري عقد الخيار غير ملزم بتنفيذ الخيار الذي يكون خارج امكانية تحقيق الربح. وبالنتيجة فأن قيمة العقد يجب ان لاتقل ابدا عن القيمة الذاتية, وهذه الاخيرة يجب ان لاتقل عن الصفر. كما يلاحظ ان علاوة أي خيار لاتقل عن قيمته الذاتية سواء أكانت اكبر او مساوية للقيمة الذاتية.

ويتضح ذلك عند مقارنة أرقام عمودي علاوة الخيار الكلية وقيمته الذاتية لكل من خيارات البيع والشراء. نلاحظ كذلك ان أسعار خيارات الشراء لم تتجاوز أسعار عقد مستقبليات مؤشر) S&P500سبتمبر– 2012) . كما ان أسعار خيارات البيع لم تتجاوز أسعار تنفيذها . وهذه النتائج تؤكد على دقة نموذج بلاك في تصوير حدود أسعار الخيارات.

ان جميع النتائج المتقدمة تؤكد بمجموعها على حقيقة واحدة وهي ان نموذج بلاك دقيق في تسعير عقود الخيارات الاوربية المحررة على مستقبليات مؤشرات الأسهم وهذا يدعم صحة فرضية البحث الرابعة.

4–3 تسعير عقود الخيارات الاوربية المحررة على مستقبليات مؤشر) S&P500سبتمبر– 2012) باستخدام نموذج ثنائي الحدين (لمدة واحدة و لخمسين مدة و لمئة مدة).

تمر عملية تسعير خيارات مستقبليات مؤشرات الأسهم على وفق نموذج ثنائي الحدين بسلسلة من الخطوات سبق ذكرها في الجانب النظري وباستخدام المعادلات(1–7)(1–8) (1–9) (1–10)(1–11)(1–12) (1–13) (1–14) (1–15).وسنبدأ اولا بتسعير العقود بالاستناد لمدة واحدة ثم خمسين مدة واخير لمئة مدة.ويعرض الجدولان(9–Aو(10–Aالأسعار اليومية لخياري الشراء والبيع لعقد مستقبليات مؤشر)S&P500سبتمبر–2012)التي تُوصَّل اليها باستخدام نموذج ثنائي الحدين لمدة واحدة.ويعرض الجدولان (11–Aو(12–Aالأسعار اليومية لخياري الشراء والبيع لخمسين مدة. بينما يعرض الجدولان (13–Aو(14–Aالأسعار اليومية لخياري الشراء والبيع لمئة مدة.

وبعد التمعن في الجداول السابقة للمدد الثلاث لخيارات شراء(بيع) مستقبليات مؤشر) S&P500سبتمبر2012) ومقارنتها مع نتائج التسعير لنموذج بلاك تُوصَّل إلى عدد من النتائج الجوهرية وهي كالاتي:

1– النتيجة الاولى: ان علاوة الخيار وفق نموذج ثنائي الحدين مكونة من قيمتين هما القيمة الذاتية والقيمة الزمنية ويتضح ذلك من اعمدة القيم الذاتية والزمنية للجداول الستة (لجميع المدد) لخياري الشراء والبيع لعقد مستقبليات مؤشر S&P500)سبتمبر2012). فاذا لم تكن للخيارات قيم زمنية لأصبحت جميع قيمها التي هي عند او خارج امكانية تحقيق الربح صفرا. لكن هناك فروقات سعرية بين نموذجي بلاك وثنائي الحدين .على سبيل المثال :بوفق نموذج بلاك فان سعر خيار الشراء في يوم 23\8\2012 الظاهر في الجدول (7–Aبلغ (34.4728589) وهو مكون من قيمتين :القيمة الذاتية والقيمة الزمنية . القيمة الذاتية بلغت (32.7) والمتبقي هو القيمة الزمنية في حين ان سعر هذا الخيار لنفس اليوم بوفق نموذج ثنائي الحدين لمدة واحدة والظاهر في الجدول(9–Aبلغ(32.53065468) وهو مكون من القيمة الذاتية فقط والتي تبلغ (32.53) أما قيمته الزمنية فبلغت صفرا.ويعرض الشكل (4– Bالانحرافات السعرية لنموذج ثنائي الحدين لمدة واحدة (الخط باللون الاحمر) ولخمسين مدة (الخط باللون الاخضر) ولمئة مدة (الخط باللون البنفسجي) عن نموذج بلاك(الخط باللون الازرق) لخيار شراء مستقبليات مؤشر S&P500 سبتمبر 2012،اذ يلاحظ ان سعر خيار الشراء وفق نموذج بلاك اكبر بكثير من سعر خيار الشراء وفق نموذج ثنائي الحدين لمدة واحدة. وبالمقابل فإن سعر خيار الشراء وفق نموذج ثنائي الحدين لخمسين مدة لنفس اليوم(23\8\2012) بلغ (34.44104681) اذ بلغت القيمة الذاتية (32.7) في حين ان القيمة الزمنية بلغت (1.7410468) وعلى الرغم من ان هناك انحرافاً سعرياً بين نموذج بلاك ونموذج ثنائي الحدين لكن اللافت ان حجم هذا الانحراف قد اخذ بالانخفاض مقارنة بنموذج المدة الواحدة . واخيراً ,فأن سعر نفس خيار الشراء وفق نموذج ثنائي الحدين لمئة مدة عن نفس اليوم بلغ(34.48832297) اذ بلغت القيمة الذاتية (32.7) والقيمة الزمنية (1.788322969)ومن خلال الشكل (4–Bيلاحظ ان سعر نموذج ثنائي الحدين لمائة مدة (المتمثل بالخط الازرق) اخذ يقترب أكثر فأكثر من سعر نموذج بلاك بالمقارنة مع(المدة الواحدة والخمسون مدة) لكن مع ذلك مازال السعر على وفق

النموذج ثنائي الحدين ينحرف قليلا عن نموذج بلاك. الشكل واضح في اظهار حقيقة انه بزيادة عدد مدد نموذج ثنائي الحدين يزداد اقتراب دقته من نموذج بلاك ونفس الكلام ينطبق على خيارات البيع.على سبيل المثال, سعر خيار البيع وفق نموذج بلاك في يوم 3\8\2012 الظاهر في الجدول (8- (Aبلغ (11.639135) وهو مكون من قيمة زمنية فقط. في حين ان القيمة الزمنية لهذا الخيار لنفس اليوم وفق نموذج ثنائي الحدين لمدة واحدة والظاهر في الجدول (-(A10بلغت (14.31962457). فهناك فروقات سعرية بين نموذجي بلاك وثنائي الحدين لخيار البيع ايضا ويعرض الشكل(-(B5الانحرافات السعرية بين نموذج ثنائي الحدين لمدة واحدة(الخط باللون الاحمر) ولخمسين مدة (الخط باللون اخضر)ولمئة مدة (الخط باللون البنفسجي)عن نموذج بلاك (الخط باللون الازرق) .

وهذا الشكل يؤكد هو الاخر وبوضوح على وجود انحرافات سعرية بين النموذجين كما ويؤكد بأن حجم هذه الانحرافات السعرية يتقلص كلما زاد عدد مدد نموذج ثنائي الحدين مع ملاحظة ان هذه الانحرافات ربما تكون موجبة (سعر نموذج بلاك اكبر من سعر نموذج ثنائي الحدين) او سالبة .ممّا يؤكد حقيقة ازدياد اقتراب دقة نموذج ثنائي الحدين من دقة نموذج بلاك كلما زادت عدد مدده الزمنية.

2- النتيجة الثانية: يتفق كلا النموذجين في تعريف خياري الشراء والبيع لناحية امكانية تحقيقهما للربح ,لكنهما يختلفان في توصيف عمق الامكانية .على سبيل المثال, نموذج ثنائي الحدين لمدة واحدة يرى بأن خيار الشراء في يوم 27/7/2012 هو ضمن امكانية تحقيق الربح بمقدار (30.09) أما نموذج المدد الخمسين فيرى بأنه ضمن الامكانية بمقدار (25.95) فيما اكد نموذج المدد المئة بأنه ضمن امكانية تحقيق الربح بمقدار (26.07)وهو الاقرب لنموذج بلاك (26.02).والجدير بالإشارة هنا إلى ان انحراف نموذج ثنائي الحدين عن نموذج بلاك في توصيف عمق الامكانية يحتمل الاتجاهين. اذ انه ربما يظهر الخيار بأنه اعمق بالإمكانية سواء إكان خارج ام ضمن, والواقع انه اقل عمقا كما يصور نموذج بلاك والعكس صحيح.

3- النتيجة الثالثة: ان الفروقات السعرية بين نموذج بلاك ونموذج ثنائي الحدين (بحالاته المختلفة) تزداد كلما طال الوقت المتبقي لغاية استحقاق الخيار والعكس صحيح .وان هذه الحالة تتجسد أكثر في نموذج المدة الواحدة مقارنة بالمدد المتعددة لنموذج ثنائي الحدين . على سبيل المثال: تقترب أسعار خيار الشراء وفق نموذج ثنائي الحدين لمدة واحدة بدقة تامة من الأسعار وفق نموذج بلاك في الايام الاربعة الاخيرة من تاريخ الاستحقاق. ووفق نموذج ثنائي الحدين لخمسين مدة فأنها تقترب من أسعار نموذج بلاك في الايام الخمسة الاخيرة من تاريخ الاستحقاق. أما وفق نموذج ثنائي الحدين لمئة مدة فهي تقترب من أسعار نموذج بلاك في الاسبوعين الاخيرين من حياة العقد ونفس الكلام ينطبق على خيار البيع.

4- النتيجة الرابعة :هناك فوارق في القيمة الزمنية المتناقصة بين نموذج بلاك ونموذج ثنائي الحدين بحالاته المختلفة. وهذه الحالة تتجسد أكثر في نموذج المدة الواحدة مقارنة بالمدد المتعددة لنموذج ثنائي الحدين وهذا واضح من اعمدة القيمة الزمنية لجميع الخيارات ولجميع المدد . على سبيل المثال: القيمة الزمنية لخيار البيع وفق نموذج بلاك في تاريخ 18\7\2012 بدأت بالرقم (24.788061) ومن ثم اخذت بالتناقص التدريجي مع مرور الزمن واقتراب العقد من تاريخ الاستحقاق إلى ان اصبحت صفرا في تاريخ استحقاق العقد. فمعدل التناقص ازداد في الايام الاخيرة من حياة العقد وهو واضح من حجم التآكل في القيمة الزمنية, فالأرقام الصغيرة والاصفار هي السمة الغالبة للقيم الزمنية. أما وفق نموذج ثنائي الحدين لمدة واحدة فان القيمة الزمنية بدأت بالرقم (30.249368) واخذت بالتناقص ولكن حجم التناقص كان اكبر بكثير من نموذج بلاك. وبالمقابل فأن القيمة الزمنية لخيار البيع وفق نموذج ثنائي الحدين لخمسين مدة بدأت بالرقم(24.67740) واخذت بالتناقص التدريجي إلى ان بلغت صفرا في اليومين الاخيرين من استحقاق العقد. وهذا يؤكد

وجود اختلاف طفيف بين نموذج الخمسين مدة و نموذج بلاك الا ان حجم الاختلاف كان اقل بالمقارنة مع نموذج المدة الواحدة . واخير فأن القيمة الزمنية لخيار البيع وفق نموذج ثنائي الحدين لمئة مدة بدأت بالرقم (24.7329) ومن ثم اخذت بالتناقص التدريجي إلى ان اصبحت صفرا في يوم استحقاق العقد .ومن هنا نلاحظ الاقتراب الواضح بتناقص القيمة الزمنية بين نموذج بلاك ونموذج ثنائي الحدين لمئة مدة. وهذا واضح من تقارب ثيتا نموذج ثنائي الحدين لمئة مدة من ثيتا نموذج بلاك بالمقارنة مع الحالتين الآخرتين .وهذا متجسد في الشكلين (-B6و(- B7)لخياري الشراء والبيع.

5- النتيجة الخامسة: هناك فوارق في حساسية علاوة الخيار للتغيرات بسعر عقد المستقبليات الاساس وفق نموذج بلاك بالمقارنة مع نموذج ثنائي الحدين بحالاته المختلفة. وتتعزز هذه الحالة في نموذج المدة الواحدة بالمقارنة مع المدد المتعددة لنموذج ثنائي الحدين .وهذا واضح بشكل جلي من الاختلاف في قيم الدلتا مابين نموذج بلاك من جهة ونموذج ثنائي الحدين من جهة ثانية وخصوصا نموذج المدة الواحدة وكما هو ظاهر في الشكلين (-B8و (-B9لكل من دلتا خياري البيع والشراء.

6- النتيجة السادسة: هنالك فوارق في حساسية دلتا الخيار للتغيرات بسعر عقد المستقبليات الاساس على وفق نموذج بلاك بالمقارنة مع نموذج ثنائي الحدين بحالاته المختلفة. وتنحسر هذه الفوارق كلما زاد عدد المدد الزمنية لنموذج ثنائي الحدين وكما هو واضح من الاختلافات بقيم الكاما فيما بين نموذج بلاك والحالات الثلاث لنموذج ثنائي الحدين وظاهر في الشكلين (-B10و(- B11)لكل من كاما خيارات الشراء والبيع.

وجميع النتائج السابقة تؤكد على حقيقة واحدة مفادها انه كلما زاد عدد المدد الزمنية لنموذج ثنائي الحدين كلما اقتربت دقته من دقة نموذج بلاك لتسعير الخيارات الاوربية المحررة على مستقبليات مؤشرات الأسهم وهذا يدعم صحة فرضية البحث الخامسة.

4- 4 تسعير عقود الخيارات الامريكية على مستقبليات مؤشر) S&P500سبتمبر- 2012) باستخدام نموذج بارون و وايلي التقريبي

يهتم هذا القسم بتسعير خيارات المستقبليات الامريكية باستخدام نموذج بارون و وايلي التقريبي .ولابد من الاشارة هنا إلى ان هذا النموذج يستند على تعديل صيغة بلاك وفق اجراءات تقريبية محكمة لتقدير قيم خيارات مستقبليات الشراء والبيع الامريكية ذلك ان نموذج بلاك لا يأخذ بنظر الاعتبار ميزة التنفيذ المبكر للخيار الامريكي . وتمر عملية التسعير بسلسلة من الخطوات وكالاتي:

4-4-1 تسعير خيار الشراء الامريكي

1- حساب ((*Fبالمعادلة (1-36) .وهو سعر المستقبليات الحاسم لخيار الشراء الامريكي والذي سيكون عنده المستثمر في حالة سواء بين تنفيذ الخيار من عدمه .ويستخرج عن طريق التجربة والخطأ وذلك بإعطاء قيم اعلى من سعر عقد المستقبليات الاساس ((Fإلى ان تصبح لدينا قيم N(d1) و N(d2)مساوية للواحد الصحيح. بحيث لو خُفّضّ رقم ((F بمقدار نقطة واحدة فستصبح قيم N(d1)و N(d2) اقل من الواحد الصحيح. أما لو قمنا بإضافة نقطة واحده لقيمة ((F فستبقى قيم N(d1) و N(d2)مساوية للواحد الصحيح.

2- حساب N(d1) وذلك من خلال المعادلة(1-33).

3- حساب ((q2وذلك من خلال المعادلة(1-34).

4- حساب ((Kوذلك من خلال المعادلة(1-35).

5- احتساب ((A2وهي علاوة التنفيذ المبكر لخيار شراء المستقبليات الامريكي والتي تمثل الاساس في التعديل المطلوب لسعر خيار الشراء الاوربي وذلك باستخدام المعادلة(1-32).

6- استخدام علاوة خيار الشراء الاوربي على مستقبليات مؤشر الاسهم المستخرجة بوفق نموذج بلاك.

7- تسعير خيار الشراء الامريكي وذلك من خلال معادلة(1-31).

4-4-2 تسعير خيار البيع الامريكي

1- حساب ((**Fبالمعادلة (1-40).وهو سعر المستقبليات الحاسم لخيار البيع الامريكي والذي سيكون عنده المستثمر في حالة سواء بين تنفيذ الخيار من عدمه .ويستخرج عن طريق التجربة والخطأ وذلك بإعطاء قيم اقل من سعر عقد المستقبليات الاساس ((Fإلى ان تصبح لدينا قيم N(-d1) و N(-d2) مساوية للصفر.بحيث لو اضيفت نقطة واحدة فوق ((Fفستصبح قيم N(-d1) و N(-d2) اكبر من الصفر.أما لو قمنا بطرح نقطة واحدة دون((Fفستبقى قيم N(-d1) و N(-d2) مساوية للصفر.

2- احتساب ((q1وذلك من خلال معادلة(1-39).

3- حساب ((A1وهي علاوة التنفيذ المبكر لخيار بيع المستقبليات الامريكي وهو التعديل المطلوب لسعر خيار البيع الامريكي وتستخرج من المعادلة(1-38).

4- استخدام علاوة خيار البيع الاوربي على مستقبليات مؤشر الاسهم المستخرجة وفق نموذج بلاك.

5- تسعير خيار البيع الامريكي وذلك من خلال المعادلة(1-37).

ان جميع المدخلات المستخدمة وفق نموذج بلاك هي نفسها ستستخدم لنموذج بارون و وايلي, ماعدا سعر الفائدة اليومي المركب باستمرار ومعدل مقسوم الأرباح اليومي فيعوض عنهما لكل يوم وقد تم حسابهما في الجدولين .(A6-) (A5-)

وفي ضوء هذه الخطوات فقد سُعّر خيار الشراء والبيع الأمريكيين على مستقبليات مؤشر) S&P500سبتمبر- 2012) على وفق نموذج بارون و وايلي التقريبي .والنتائج ظاهرة في الجدولين (-(A15و(- (A16وبتفحص ارقام الجدولين تم التوصل إلى عدد من النتائج الجوهرية وهي كالاتي:

1- النتيجة الاولى: ان قيم كل من خيارات الشراء والبيع الامريكية هي دائما اعلى من نظيرتها الاوربية وذلك بسبب ميزة التنفيذ المبكر. على سبيل المثال: سعر خيار الشراء الامريكي طبقا لنموذج بارون في يوم 18/7/2012 بلغ (19.3904798). في حين ان سعر خيار الشراء الاوربي وفق نموذج بلاك لنفس التاريخ بلغ (19.3895406) .وبلغت علاوة التنفيذ المبكر لهذا الخيار (0.001525767) وهي تمثل الفرق بين علاوتي الخيارين الامريكي والاوربي. وبالمقابل فإن سعر خيار البيع الامريكي لنفس اليوم بلغ (24.789839) , في حين ان سعر خيار البيع الاوربي بلغ (24.78806108) وللمرة الثانية فان قيمة خيار البيع الامريكي اعلى من قيمة خيار البيع الاوربي بمقدار علاوة التنفيذ

المبكر والتي تبلغ (0.00177814)والتي تمثل الفرق بين سعر الخيارين الامريكي و الاوربي.وبالتالي من الممكن تنفيذ الخيار الأمريكي بقيمته التنفيذية والتي تفوق القيمة التنفيذية للخيار الاوربي, ممّا يؤكد ان قيمة خيار الشراء الامريكي وهو ميت اعلى من قيمته وهو حي ,وذلك يعني من الافضل انهاء حياته وتنفيذه مبكرا وعدم تركه حيا لغاية استحقاقه لان قيمة تنفيذه المبكر تكون اكبر.وبطبيعة الحال ميزة التنفيذ المبكر تنطبق على الخيارين في جميع الاوقات وكما هو ظاهر في الشكلين(-(B12و(- .(B13ولو اعتمدنا على خيار البيع محل الدراسة كمثال لهذه الحالة وعلى قيمة ميزة التنفيذ المبكر للخيار الامريكي والتي يفتقد اليها الخيار الاوربي فتوضح ذلك بشكل جلي. فلو ان المستثمر نفذ خيار البيع مبكراً في يوم 2012\7\23 مثلاً (وبإمكانه طبعاً القيام بذلك)فسيحصل على القيمة التنفيذية البالغة (37.8)أما اذا تركه لغاية الاستحقاق (وهذه هي حالة الخيار الاوربي التي لامناص عنها) فإن قيمته تنتهي عند الصفر.

2- النتيجة الثانية: تتباين علاوة التنفيذ المبكر بتباين امكانية تحقيق الربح .اذ انها تزداد كلما أصبح الخيار ضمن امكانية تحقيق الربح بعمق اكبر وتنخفض كلما أصبح الخيار خارج امكانية تحقيق الربح بعمق والعكس صحيح. وانها تزداد كلما تحرك الخيار من خارج الامكانية ليصبح عند امكانية تحقيق الربح او قريباً منها. وهذه النتيجة بالغة الاهمية من ناحيتين الاولى دقة نموذج بارون و وايلي في تجسيد تأثير امكانية تحقيق الخيار للربح على علاوة تنفيذه المبكر والثانية ضرورة ادراك المتعاملين بالخيارات لهذه الحقيقة كونها تؤثر في قرارات اختيارهم لنوع الخيار الواجب شراؤه او بيعه فيما يخص إمكانيته على تحقيق الربح, واثر ذلك على امكانية تنفيذه مبكراً وعلى علاوة هذا التنفيذ .وهذه النتيجة واضحة في الشكلين (- (B12و(- (B13اذ ان علاوة التنفيذ المبكر تنحسر, ويقترب الخيار الامريكي من الاوربي كلما أصبح الخيار خارج امكانية تحقيق الربح.

3-النتيجة الثالثة: كلما طال الوقت لغاية استحقاق خيار الشراء الامريكي كلما انخفضت علاوة التنفيذ المبكر والعكس صحيح خصوصا في الخيارات التي هي ضمن امكانية تحقيق الربح في السواد الاعظم من حياتها وكما هو واضح من الجدول (- (A51والشكل(-.(B12على سبيل المثال,الوقت لغاية استحقاق خيار الشراء الامريكي في2012/7/18 بلغ (0.126027سنة) وعلاوة تنفيذه المبكر بلغت (0.0015257), في حين انه في يوم 2012/9/21 كان عمره المتبقي (0.00274 سنة) وعلاوة تنفيذه المبكر اصبحت (89.0626817). وهذا يوضح العلاقة العكسية بين الوقت لغاية الاستحقاق وعلاوة التنفيذ المبكر لخيار الشراء الذي يختم حياته ضمن امكانية تحقيق الربح وبذلك لتزايد جدوى وعائد تنفيذه المبكر كلما اقترب من استحقاقه.

4- النتيجة الرابعة: كلما طال الوقت لغاية استحقاق خيار بيع المستقبليات الامريكي كلما زادت علاوة تنفيذه المبكر والعكس صحيح خصوصا لخيار البيع الذي يكون خارج امكانية تحقيق الربح في الشهر الاخير من حياته .وهذا طبيعي لانه كلما تحرك الخيار ليصبح خارج الامكانية كلما قل عائد وجدوى تنفيذه المبكر،وكما هو واضح من الجدول (- (A16والشكل (-.(B13على سبيل المثال العمر المتبقي لخيار البيع الامريكي في يوم 2012/7/18 بلغ(0.12603سنة) وبلغت علاوة تنفيذه المبكر (0.00177817) وهي تمثل اكبر قيمة موجودة في عمود علاوة التنفيذ المبكر ومن ثم اخذت علاوة التنفيذ المبكر بالتناقص التدريجي كلما تناقص الوقت المتبقي لغاية الاستحقاق وبلغت ادنى قيمتها في يوم الاستحقاق (3.975.(E-13وهو يوضح العلاقة الطردية بين الوقت لغاية الاستحقاق وبين علاوة التنفيذ المبكر لخيار البيع الامريكي وخصوصا ذاك الذي يتحرك ليختم حياته خارج امكانية تحقيق الربح.

5- النتيجة الخامسة: ان قيمة أي خيار امريكي مدروس بغض النظر عن نوعه وعن امكانية تحقيقه للربح , لم تقل عن الصفر وهي اكبر من قيمة الخيار الاوربي. ويرجع الامر إلى سببين وهما: ان الخيار عبارة عن اداة ذات مسؤولية محدودة

وبالتالي فإن مسؤولية حامل الخيار (الشراء والبيع) لا تتعدى حدود مبلغ العلاوة المدفوعة . فهي اقصى مايمكن ان يخسره ,أما السبب الاخر فهو امكانية التنفيذ المبكر التي يتميز بها الخيار الامريكي على الاوربي وهو ما نجح نموذج بارون و وايلي في تجسيده وعجز نموذج بلاك عن اظهاره .كما ويلاحظ ان أسعار خيارات الشراء الامريكية لم تتجاوز أسعار عقد المستقبليات الاساس, و أسعار خيارات البيع الامريكية لم تتجاوز أسعار تنفيذها . وهذا مايؤكد دقة نموذج بارون و وايلي في تصوير الحدود السعرية للخيارات الامريكية.

6-النتيجة السادسة: ان علاوة الخيار الاوربي وفق نموذج بلاك مكونة من قيمتين وهما القيمة الذاتية والقيمة الزمنية. في حين ان علاوة الخيار الامريكي وفق نموذج بارون و وايلي مكونة من ثلاث قيم وهي القيمة الذاتية والقيمة الزمنية وقيمة التنفيذ المبكر.وعلى الرغم من ان قيمة التنفيذ المبكر تعد جزءاً من القيمة الزمنية للخيار الا ان نموذج بلاك عجز عن تجسيدها.

7-النتيجة السابعة : ان توقيت التنفيذ المبكر يعتمد على ظروف السوق وتقديرات وتفضيلات المتعامل بالخيارات الامريكية فأذا كانت ظروف السوق مؤاتية والخيار ضمن الامكانية وكان المتعامل راغب بالتنفيذ المبكر وقادر على تحقيق الربح بعد تغطية تكاليف المعاملات من هذا التنفيذ المبكر فأنه يقدم على التنفيذ المبكر سواء في الايام الاولى من حياة العقد ام في منتصفه ام في نهايته.على سبيل المثال :بإمكان حامل خيار البيع تنفيذه المبكر في الايام المبكرة من حياته المدروسة وتحقيق عائد مجزي لانه اذا تركه لغاية الاستحقاق فأنه سيتخلى عنه لتنتهي صلاحيته من دون تنفيذ كونه استحق وهو خارج امكانية تحقيق الربح .هذه الميزة(التنفيذ المبكر) لايتمتع بها الخيار الاوربي لذا فهي مصدر لفارق قيمة الخيار الامريكي عن الاوربي والتي نجح نموذج بارون ووايلي في تجسيدها بخلاف نموذج بلاك.

جميع النتائج المتقدمة تؤكد على حقيقية بالغة الاهمية وهي ان نموذج بارون و وايلي قدم مقاربة محكمة ودقيقة لميزة التنفيذ المبكر التي يعجز نموذج بلاك عن تصويرها .وطالما ان التنفيذ المبكر هو مايميز الخيار الامريكي عن الاوربي فإن هذا يؤكد من جانب على عدم صلاحية نموذج بلاك لتسعير الخيارات الامريكية ويؤكد من جانب اخر على دقة نموذج بارون و وايلي في تسعير الخيارات الامريكية على مستقبليات مؤشرات الأسهم وهذا يدعم صحة فرضية البحث السادسة.

5-الاستنتاجات والتوصيات

5-1 الاستنتاجات

ان سوق مستقبليات مؤشرات الأسهم ليست سوق كلفة احتفاظ تامة .اذ ان سوق كلفة الاحتفاظ التامة يفترض ان العائد الملائم (معدل عائد المقسوم) يكون صفراً .الا ان النتائج التي توُصّل اليها اثبتت ان معدل عائد المقسوم هو موجب مما تسبب بتراجع أسعار المستقبليات دون الأسعار الفورية وهو مايؤكد ان سوق مستقبليات مؤشرات الأسهم عامة ومؤشر P500&S خاصة ليست سوق كلفة احتفاظ تامة. وهذا يدعم صحة الفرضية الاولى للبحث.

إن نموذج كلفة الاحتفاظ المعّدل لمقسوم الأرباح هو أكثر دقة وواقعية من نموذج كلفة الاحتفاظ الكلاسيكي في تسعير عقود مستقبليات مؤشرات الأسهم .اذ ان سعر مستقبليات الموجود المالي وفق النظرية الكلاسيكية عبارة عن التركيب المستمر للسعر الفوري للموجود المالي الاساس.وبما ان هنالك عائد ملائم على عقد مستقبليات مؤشرات الأسهم بسبب عائد مقسوم الأرباح فَيُعبّر عن العلاقة النظرية بين أسعار عقود مستقبليات مؤشرات الأسهم ومستوى الأسعار الفورية للمؤشر الاساس في نموذج تسعير كلفة الاحتفاظ بدلالة صافي العائد الملائم وليس بدلالة معدل كلفة الاحتفاظ.وقد اثبتت نتائج

الاختبار صحة هذه الحقيقة.اذ وبحسب اشارة الصافي يتقدم او يتراجع سعر المستقبليات دون السعر الفوري لكن نموذج كلفة الاحتفاظ الكلاسيكي لايسمح سوى بتقدم سعر المستقبليات فوق الفوري مايؤكد ان النموذج المعّدل أكثر دقة وواقعية من النموذج الكلاسيكي وهذا يدعم صحة الفرضية الثانية من البحث.

ان صافي كلفة الاحتفاظ متغير وليس ثابت خلال حياة عقد المستقبليات وهو مايدعم صحة الفرضية الثالثة من البحث.

اثبتت نتائج اختبار نموذج بلاك دقته في تسعير الخيارات الاوربية المحررة على مستقبليات مؤشرات الأسهم. وهذا يدعم صحة فرضية البحث الرابعة.

اثبتت النتائج التطبيقية على حقيقة مفادها هي انه كلما ازدادت عدد المدد الزمنية لنموذج ثنائي الحدين كلما اقتربت دقة هذا النموذج من نموذج بلاك لتسعير الخيارات الاوربية على مستقبليات مؤشرات الأسهم وهذا يدعم صحة فرضية البحث الخامسة.

ان نموذج بلاك لايصلح لتسعير الخيارات الامريكية على مستقبليات مؤشرات الأسهم وذلك بسبب وجود ميزة التنفيذ المبكر الذي يتمتع به الخيار الامريكي , و هذا يؤكد من جانب على عدم صلاحية نموذج بلاك لتسعير الخيارات الامريكية ويؤكد من جانب اخر على دقة نموذج بارون و وايلي في تسعير الخيارات الامريكية على مستقبليات مؤشرات الأسهم وهذا يدعم صحة فرضية البحث السادسة.

2-5 التوصيات

على الرغم من ان تطبيق هذا البحث كان على بيانات اسواق امريكية الا ان الغاية الاساس من التطبيق واقعاً كانت بيان امكانية التطبيق في العراق وكالاتي:

1- ضرورة بناء مؤشر أسهم سوق العراق للأوراق المالية وفق الاسس العلمية المتبعة في المؤشرات الموزونة بالقيمة المعّدلة لعائد المقسوم(مثل مؤشر ستاندرد&بور ومؤشر داو جونز...الخ)، وكما هو سائد في معظم الاسواق المالية وذلك لأهميتها في عمليات التحليل وبناء المحافظ الاستثمارية وفي الوقت ذاته توفر للباحثين والأكاديميين البيانات الضرورية لدراساتهم التطبيقية مما يساهم في تطوير اداء السوق والشركات المدرجة فيه وترشيد قرارات الاستثمار. فضلاً عن كونها مؤشرات مرجعية لصحة الصناعات والاقتصاد ككل.

2- بضوء المخاطرة السعرية السوقية الكبيرة التي يواجهها المتعاملون بسوق العراق للأوراق المالية فقد أصبح لزاماً ضرورة اقامة سوق للمشتقات المالية عامة ولمشتقات أسهم ومؤشر أسهم السوق خاصة وذلك لتحويط هذه المخاطرة.

3- ضرورة اهتمام المتعاملين بدراسة وتحليل والتنبؤ بمعدل عائد المقسوم في المستقبل لما له من اهمية بالغة لناحية تسعير عقود مستقبليات مؤشرات الأسهم من جهة ولارتباط ذلك بإمكانية التنفيذ المبكر للخيارات المحررة على هذا النوع من عقود المستقبليات من جهة ثانية .

4- ضرورة اعتماد المتعاملين على نموذج كلفة الاحتفاظ المعّدل لعائد مقسوم الأرباح في تسعير مستقبليات مؤشرات الاسهم وذلك لانه اكثر دقة وواقعية من نموذج كلفة الاحتفاظ الكلاسيكي في تسعير عقد مستقبليات مؤشرات الاسهم.

5- صفة التقلب لصافي كلفة الاحتفاظ تحتم على المتعاملين ضرورة التنبؤ الدقيق بقيمة صافي كلفة الاحتفاظ بالمستقبل قبل ان يكون بإمكانهم صياغة استراتيجية التداول السليمة في السوق اذ ان الاخيرة عادة ماتعتمد على حالة التقدم او التراجع المتوقع بسوق المستقبليات.

6- ضرورة الاعتماد على نموذج بلاك في تسعير الخيارات الاوربية على مستقبليات مؤشرات الاسهم.

7- ضرورة زيادة عدد المدد(100 مدة على الاقل) لنموذج ثنائي الحدين اذ ماتم اعتماده كنموذج اساس في تسعير خيارات المستقبليات الاوربية. وذلك لانه كلما زاد عدد مدد نموذج ثنائي الحدين تقترب دقته من دقة نموذج بلاك.

8- ضرورة الاعتماد على نموذج بارون و وايلي لتسعير الخيارات الامريكية المحررة على مستقبليات مؤشرات الأسهم وعدم الاعتماد على نموذج بلاك وذلك بسبب ميزة التنفيذ المبكر التي تتمتع بها الخيارات الامريكية. والتي ينجح النموذج الاول في تجسيدها بالأسعار. والاعتماد على نموذج بارون و وايلي في التسعير كونه يضمن التسعير العادل لهذه الاداة المشتقة التي تسهم بشكل مباشر بضمان الكفاءة التسعيرية للسوق وهذا هو الطموح الذي يسعى كل سوق لتحقيقه.

9- لضمان الكفاءة التسعيرية لهذا السوق المقترح اقامتها فلابد من اعتماد المتعاملين على نماذج التسعير الادق سواء للموجود الاساس أو للعقد المشتق(البسيط أو المركب) وهذا هو محل اهتمام هذه الدراسة. واقامة منظمات للوساطة المالية للتداول بعقود المستقبليات من جهة, وعقود خيارات المستقبليات من جهة اخرى. واقامة هيئات متخصصة مسؤولة عن وضع القوانين والتشريعات المالية والادارية اللازمة للتداول بتلك العقود ,مما يفسح المجال امام العديد من المستثمرين المحليين والاجانب من الاستثمار في داخل البلد .

10- تثقيف المجتمع (الاكاديمي والاستثماري) وذلك من خلال عقد ندوات ودورات تدريبية والقاء محاضرات لتوضيح ابرز مفاهيم خيارات المستقبليات المالية وانواعها ونماذج تسعيرها واهميتها للنظام المالي . وذلك لان المتعامل غير المطلع حينما يدخل إلى السوق لأغراض التداول بعقود خيارات المستقبليات لن يكون لديه فكرة دقيقة عن السعر الحقيقي لهذه العقود, وسوف يسلم بصحة الأسعار المعروضة ما قد يعرضه لمشاكل كبيرة لعل اهمها مشكلة اختيار العقود التي ينبغي شراؤها او بيعها ومشكلة توقيت التداول. ومن هنا جاءت الحاجة الماسة إلى ضرورة تبني نموذج لتسعير العقود المشتقة والتي تتيح للمتعاملين امكانية الوصول إلى القيمة الحقيقة العادلة التي تمكنهم من تشخيص حالات الاساءة بالتسعير التي تبنى عليها استراتيجياتهم في التداول.

ا- الكتب

Albanese, Claudio& Giuseppe Campolieti, Advanced Derivatives Pricing And Risk Management Theory , Tools And Hands On Programming Application ,1th Ed, Amsterdad: Elsevier Academic Press,2006.

Andersen,Torben ,Juul., Global Derivatives,1th Ed. ,UK: : Prentice Hall,2006.

Bhalla, V.K.,Investment Management :Security Analysis And Portfolio Management,1th Ed ,India,S.Chand&Companyltd,2009.

Brealey, Richard A.& Stewart C. Myers, Principles Of Corporate Finance,6thed.,U.S.:The Mcgraw–Hill Companies.Inc.,2000.

Brown, Keith, C., And Reilly,Frank ,K.,Analysis Of Investment And Management Of Portfolio,9thed., Canada,Fortworth: The Dryden Press,2009.

Chance,Don M. ,An Introduction To Derivatives,4thed.,Forth Worth:The Dryden Press,1998.

Chance,Don,M., Brooks,Robert.,An Introduction To Derivatives And Risk Management,8th Ed.,Canada,South-Western,2010.

CFA, Chartered Financial Analyst, Derivatives and Portfolio Management, Program Curriculum.Volume6,2007.

Eun,Cheols&Bruce,Resnickg.,International Financial MANAGEMENT,4thed,Singapore:Mcgraw-Hill Irwin,2007.

Fabozzi,Frankj.,Franco,Modigliani&Frankj.,Jones,Capital Markets,Institution And Instruments,3rded,N.J:Prentice Hall,2003.

Gallati,Reto R.,Risk Management And Capital Adequacy,1th Ed ,N.Y, Mcgraw-Hill,2003.

Gitman,Lawrencej,&Michael D.,Joehnk,FUNDAMENTALS OF INVESTING,10th Ed,Boston:Addison Wesley,2008.

Grinbatt,Mark.,&Titman,Sheridan.,Financial Markets And Corporate Strategy,2th Ed . N.Y ,Mcgraw-Hill Lrwin,2002.

Hull,John C, Fundamentals Futures And Options Markets,7th Ed,N. J, Prentice Hall,2011

,Options Futures And Other Derivatives,7th Ed, N. J, Prentice Hall,2009

,Options Futures And Other Derivatives,6th Ed,Prentice Hall Of India Private Limited New Delhi,2006.

,Risk Management And Financial Institutions ,2th Ed,Boston,Prentice Hall,2010.

Jones, Charles P .,Investmeents :Principles And Concepts,11th Ed,Asia:John Wiley&Sons,Inc,2010.

Jordan,Bradford D.,& Miller, Thomas Jr.,Fundamentals Of Investments,4th Ed. N.Y,Mcgraw-Hill/Irwin, 2008.

Kolb,Robert W.,Understanding Futures Markets,5thed.,UK:Blackwell Publishers,1997.

2,_____thed.,UK:Blackwell Publishers,1996.

Levy, Haim &Thierry, Post ,Investments, U.K: Prentice Hall, 2005.

Madura,Jeff.,Financial Institutions And Markets,9th Ed,South-Western Cengage Learning,2010.

Mcdonald,Robert,L., Derivatives Markets, 2th Ed.,Us: Addison Wesley,2006.

Megginson,Williaml.,Scottb.,Smart&Johnr.Graham, Fnancial Management,3rded,China: South-Western, 2010.

NSE,National Stock Exchange Of India,Securities Markets In India,1nd Ed 2009 . 3nd Ed 2012.

Pruitt, George Pruitt &John R. Hill, Building Winningtrading Systems With Tradestation™,1th Ed,U.S: John Wiley & Sons, Inc,2003.

Ross,Sheldon M.,An Introduction To Mathematical Finance:Options And Other Topics,1th Ed,U.K:Combridge University Press,1991.

Saunders,Snthony&Marciamillon,Cornett, Financial Markets And Institutions Management, 4thEd,N,Y:Mcgraw-Hill,2009 .

ب- الدوريات

Chow Ying-Foon &Michael Mcaleer& John M. Sequeira, Pricing Of Forward And Futures Contracts ,Journal Of Economic Surveys, Vol. 14, No. 2, 2000.

Geske, Robert And Johnson, H. E., The American Put Option Valued Analytically, The Journal Of Finance, Vol. 39, No. 5 (Dec., 1984), pp. 1511-1524.

Kim, Hongshik& Jong Chul Rhim& Mohammed F. Khayum, An Empirical Investigation OF Put Option Pricing: A Specification Test OF AT-THE-MONEY Option

Implied Volatility, Journal Of Financial And Strategic Decisions, Volume 10 Number 2 , Summer 1997.

Miller, Merton H., Jayaram Muthuswamy; Robert E. Whaley, Mean Reversion Of Standard & Poor's 500 Index Basis Changes: Arbitrage-Induced Or Statistical Illusion?, THE JOURNAL OF FINANCE , VOL XLIX, NO 2 , Wed Mar 12 12:01:17 2008.

Mitra, S. K., Pricing Of Index Options Using Black's Model, Global Journal Of Management And Business Research, Volume 12 Issue 3 Version 1.0 March 2012.

Mo Chaudhury, Upper Bounds For American Options, Research In Finance, Volume 23, 161–191, 2007 By Elsevier Ltd.

Stoll,Hans R.,& Whaley,,Robert E., The Dynamics Of Stock Index And Stock Index Futures Returns, Journal Of Financial And Quantitative Analysis, Vol. 25, No. 4 ,December 1990.

Wang, Janchung,The Pricing Of Stock Index Futures During The Asian Financial Crisis:Evidence From Four Asian Index Futures Markets, Investment Management And Financial Innovations, Volume 4, Issue 2, 2007.

Whaley, Robert E., Valuation Of American Futures Options: Theory And Empirical Tests, THE Journal Of Finance . Vol. Xli, No. 1 . March 1986.

ج-الرسائل والاطاريح

Holmes, Philip Roland, The Economics OF Stock Index Futures: Theory And Evidence, A Thesis Submitted For The Degree Of Doctor Of Philosophy, Department Of Economics, Brunel University March 1993.

د- شبكة المعلومات الدولية:

Carr, Peter,& Robert Jarrow& Ravi Myneni , Alternative Characterizations Of American Put Options, February 1992.

Caumon,Frederic And John Bower,Redefining The Convenience Yield In The North Sea Crude Oil Market,Oxford Institute For Energy Studies,July 2004.

CME, Chicago Mercantile Exchange, ,AN Introduction TO Futures And Options,2006.

,Equity products s&p 500 Futures and options standard and E-mini contracts 2011.

Merrick, John J., Jr, Fact and fantasy About Stock Index Futures Program Trading ,Feaeral Reserve Bank of Philadelphia, 1987.

Morris ,Charles S.,Managing Stock Market Risk With Stock Index Futures, Economic Review ,1989.

NFA, National Futures Association , Buying Options on Futures Contracts A Guide to Uses and Risks,2000.

Stockbridge, Rebecca , The Discrete Binomial Model for Option Pricing, Program in Applied Mathematics, University of Arizona, May 14, 2008.