وزارة التعلـــيم العالي و البحث العلمـــي

جامعة الدكتور مولاي الطاهر – سعيدة –

كلية العلوم الاقتصادية، التسيير والعلوم التجارية

قسم العلوم الاقتصادية

تخصص بنوك، مالية وتسيير المخاطر

مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر

بعنـــــــوان

دور الحركة البروانية في نمذجة الأصول المالية: دراسة تطبيقية للأسهم والخيارات المالية في البورصة القطرية

من إعداد:

مصطفاي منال

طالب سهام

تحت إشراف الدكتور:

جبوري محمد

لجنة المناقشة

الأستاذ:	لحول عبد القادر	رئيـــسا
الأستاذ:	جبوري محمد	مشـــرفا
الأستاذ:		ممتحـــنا

السنة الجامعية: 2015 - 2016

الإهـداء

يا من يرتعش قلبي لذكرك

إلى من حصد الأشواك عن دربي ليمهد لي طريق العلم

إلى القلب الكبير (والدي العزيز)

إلى حكمتي .....وعلمي

إلى أدبي .....وحلمي

إلى طريقي .... المستقيم

إلى طريق..... الهداية

إلى ينبوع الصبر والتفاؤل والأمل

إلى كل من في الوجود بعد الله ورسوله أمي الغالية

إلى سندي وقوتي وملاذي بعد الله

إلى من آثروني على نفسهم

إلى من علموني علم الحياة

إلى من أظهروا لي ما هو أجمل من الحياة

إخوتي محمد، كمال، وأختي الغالية كوثر.

وفقكم الله و راعاكم

إلى من تذوقت معهم أجمل اللحظات

إلى من سأفتقدهم ..... وأتمنى أن يفتقدوني

إلى من جعلهم الله أخوتي بالله ..... و من أحببتهم بالله طلاب2 ماستر مالية وبنوك وتسيير المخاطر

إلى صديقاتي سهام، نجاة، مخطارية.

إلى من يجمع بين سعادتي وحزني

إلى من لم أعرفهم ..... ولن يعرفوني

إلى من أتمنى أن أذكرهم .....إذا ذكروني

إلى من أتمنى أن تبقى صورهم .....في عيوني

"منال"

كلمة شكر

بداية وقبل كل شيء نتوجه بالشكر الخالص لرب السماوات و الأرض على نعمه الجليلة إنه تبارك وتعالى أمدنا لنا الصحة والقوة وكنا لنا عونا ودعما ووهبنا التوفيق والسداد ومنحنا الرشد والثبات ونصلي على خاتم الأنبياء صلوات ربي و سلامه عليه

لنا ونحن نخطو خطواتنا الأخيرة في الحياة الجامعية من وقفة نعود إلى أعوام قضيناها في رحاب الجامعة مع أساتذتنا الكرام الذين قدموا لنا الكثير باذلين بذلك جهودا كبيرة في بناء جيل الغد لتبعث الأمة من جديد..

وقبل أن نمضي أتقدم أسمى آيات الشكر والامتنان والتقدير والمحبة إلى الذين حملوا أقدس رسالة في الحياة..

إلى الذين مهدوا لنا طريق العلم والمعرفة..

إلى جميع أساتذتنا الأفاضل.....

"كن عالما .. فإن لم تستطع فكن متعلما ، فإن لم تستطع فأحب العلماء ،فإن لم تستطع فلا تبغضهم"

وأخص بالتقدير والشكر إلى الأستاذ المؤطر:

الدكتور "جبوري محمد"

الذي نقول له بشراك قول رسول الله صلى الله عليه وسلم

"إن الحوت في البحر ، والطير في السماء ، ليصلون على معلم الناس الخير"

كما أنني أتوجه له بخالص الشكر و الامتنان و التقدير

كما لا يفوتني أن أتقدم بالشكر لأعضاء اللجنة المناقشة على ما سوف يقدمونه من التوجيهات والتوصيات.

إلى الذين كانوا عونا لنا في بحثنا هذا ونورا يضيء الظلمة التي كانت تقف أحيانا في طريقنا

"سهام ، منال"

Abstract :

A main issue in valuation modeling is the correct choice of the stochastic process that better describes the asset price performance. Particularly, in investment projects that show a high level of managerial flexibility in conditions of uncertainty, since the investment decisions in stocks, financial derivatives are influenced by uncertainties of different types. Typically in the financial derivatives valuation the Geometric Brownian Motion (GBM) is assumed as appropriate to describe the behavior of stock prices and stock indexes as in Black & Scholes (1973) and Cox, Ross & Rubinstein (1979).

ملخص:

ان احدى القضايا الرئيسية في نماذج تقييم الأصول المالية هو الاختيار الصحيح للعمليات العشوائية التي يمكن أن تصف بشكل أفضل أداء أسعار الأصول، خصوصا في المشاريع الاستثمارية التي تعرف مستوى عال من التقلب والتذبذب في أسعار أسهمها، وباعتبار أن القرارات الاستثمارية في الأسهم والمشتقات المالية تتأثر بعدم التأكد واليقين لذلك فانه في مجال تقييم الأصول المالية فان الحركة البروانية الهندسية تعتبر هي الأنسب لوصف السلوك العشوائي لأسعار الأسهم كما هو الحال في نموذجي Black & Scholes (1973) و (1979) Cox, Ross & Rubinstein، اذ أنه واحدة من الافتراضات الأساسية التي يقوم عليها هاذين النموذجين هي أن السهم محل التعاقد يتبع الحركة البروانية الهندسية.

الفهرس

	الصفحة
كلمة شكر	
إهداء	
الملخص	**I**
الفهرس	**II**
قائمة الجداول	**V**
قائمة الأشكال	**VI**
مقدمة عامة	أ
إشكالية الدراسة	ب
الفرضيات	ب
أهمية وأهداف الدراسة	ج
مبررات اختيار الموضوع	ج
الدراسات السابقة	د
هيكل البحث	ر
الإطار النظري	
الفصل الأول: مقاربة مفاهيمية حول عقود الخيارات والحركة البروانية	**2- 40**
تمهيد	**02**
المبحث الأول: نظرية السير العشوائي	**03**
المطلب الأول: ماهية السهم، أنواعها وخصائصها	**03**
المطلب الثاني: قيم السهم والعوامل المحددة لها	**06**
المطلب الثالث: نظرية السير العشوائي	**10**
المبحث الثاني: عقود الخيارات	**17**
المطلب الأول: ماهية الخيارات، أركان عقد الخيار	**17**
المطلب الثاني: أنواع عقود الخيار	**19**

المطلب الثالث: أسواق الخيارات	**28**
المبحث الثالث: الحركة البر وانية وتطبيقها في الأسواق المالية	**32**
المطلب الأول: مدخل للحركة البروانية	**32**
المطلب الثاني: خصائص الحركة البروانية	**34**
المطلب الثالث: اشتقاق الحركة البروانية	**37**
خلاصة	**40**
الفصل الثاني: تسعير الأصول المالية	**79-42**
تمهيد	**42**
المبحث الأول: الحركة البروانية الهندسية	**43**
المطلب الأول: مدخل لبعض المصطلحات الأساسية	**43**
المطلب الثاني: ماهية الحركة البروانية الهندسية	**47**
المطلب الثالث: اشتقاق الحركة البروانية الهندسية	**48**
المبحث الثاني: نموذج Black & scholes	**53**
المطلب الأول: ماهية نموذج Black & scholes	**53**
المطلب الثاني: الفرضيات التي بني عليها النموذج	**56**
المطلب الثالث: الانتقادات الموجهة لنموذج Black & scholes	**59**
المبحث الثالث: نموذج ثنائي الحد Binomial	**61**
المطلب الأول: نموذج ثنائي الحد لفترة واحدة	**62**
المطلب الثاني: نموذج ثنائي الحد لفترتين	**71**
المطلب الثالث: تسعير الخيار باستخدام نموذج ثنائي الحد لـ Nفترة	**75**
خلاصة	**79**
الجانب التطبيقي	
الفصل الثالث: نماذج المستخدمة في تسعير الأصول المالية السوق المالي القطري	**135-81**
تمهيد	**81**
المبحث الأول: دراسة نظرية لسوق قطر المالي	**82**
المطلب الأول: سوق قطر للأوراق المالية	**82**

المطلب الثاني: المؤشر العام لسوق قطر المالي	**86**
المطلب الثالث: الشركات المدرجة في بورصة قطر	**88**
المبحث الثاني: تسعير الأصول المالية وفقا لنموذج Binomial	**92**
المطلب الأول: عينة الدراسة	**92**
المطلب الثاني: تسعير الأسهم باستخدام الحركة البروانية الهندسية من خلال شجرة بينوميال للفترة n	**94**
المطلب الثالث: القيمة النظرية العادلة للخيار وفقا لنموذج Binomial	**104**
الفرع الأول: تسعير الأصول المالية وفق نموذج ثنائي الحد لفترة واحدة	**104**
الفرع الثاني: تسعير الخيار باستخدام نموذج ثنائي الحد لفترتين	**108**
الفرع الثالث: تسعير الخيار باستخدام نموذج ثنائي الحد لـ N فترة	**113**
المبحث الثالث: القيمة النظرية العادلة للخيار وفقا لنموذج Black& scholes	**125**
المطلب الأول: تسعير خيار الشراء وفقا لنموذج Black & scholes	**125**
المطلب الثاني: تسعير خيار البيع وفقا لنموذج Black & scholes	**131**
خلاصة	**135**
خاتمة عامة	**137**
اختبار الفرضيات	**137**
نتائج الدراسة	**138**
توصيات وآفاق	**139**
قائمة المصادر و المراجع	**141**
الملاحق	**148**

فهرس الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
01	مزايا وعيوب الأسهم لحاملها	04
02	أنواع الخيارات حسب الربحية	26
03	العوامل المؤثرة على أسعار عقود الخيار	27
04	مؤشرات بورصة قطر للأوراق المالية (2000-2009)	85
05	المؤشرات الرئيسية لقطاع المصارف حتى 2015/12/31	88
06	المؤشرات الرئيسية لقطاع التأمين حتى 2015/12/31	89
07	المؤشرات الرئيسية لقطاع الصناعة حتى 2015/12/31	90
08	المؤشرات الرئيسية لقطاع الاتصالات حتى 2015/12/31	91
09	عينة الدراسة لسنة 2014 و 2015	92
10	تسعير الخيارات لفترة واحدة باستعمال نموذج Binomial	104
11	تسعير الخيارات باستعمال نموذج Binomial لفترتين	108
12	درجة تقلب سهم العينة	125
13	البيانات الخاصة باحتساب قيمة عقد خيار شراء حسب نموذج بلاك شولز	127
14	تحديد قيمة مكافأة خيار الشراء	130
15	تحديد سعر خيار البيع	132

فهرس الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
01	خمس خطوات للسير العشوائي	16
02	ربحية المشتري في عقد خيار الشراء	19
03	ربحية البائع في عقد خيار الشراء	21
04	ربحية المشتري في عقد خيار البيع	22
05	ربحية البائع في عقد خيار البيع	24
06	رسم بياني للحركة البروانية	33
07	التوزيع الاحتمالي لموقع المتغير البرواني الذي بزيادة الوقت يزداد تشتت التوزيع	35
08	رسم بياني الزمن المستمر	46
09	رسم بياني للزمن المنفصل	46
10	نموذج الفترة الواحدة لسعر السهم الضمني	67
11	نموذج الفترة الواحدة لسعر خيار الشراء	68
12	الشكل العام لأسعار الأسهم والخيار في شجرة من خطوتين	74
13	n مسارات أسعار الأسهم الممكنة وفقا لنموذج ثنائي الحد للفترة	76
14	المؤشر العام لأسعار الأسهم في السوق (1998-2015)	87
15	اشتقاق أسعار سهم لبنك QNB لفترة 12 شهرا)	96
16	اشتقاق أسعار السهم لمصرف قطر الاسلامي لفترة 12 شهرا	98

17	اشتقاق أسعار السهم للبنك التجاري لفترة 12 شهرا	100
18	اشتقاق أسعار السهم لبنك الاسلامية القابضة لفترة 12 شهرا	102
19	القيمة النظرية العادلة لخيار شراء لبنك (QNB لفترة 12 شهرا)	115
20	القيمة النظرية العادلة لخيار شراء لمصرف قطر الاسلامي ل12 شهرا	118
21	القيمة النظرية العادلة لخيار شراء للبنك التجاري ل12 شهرا	121
22	القيمة النظرية العادلة لخيار شراء لبنك الاسلامية القابضة ل12 شهرا	124

مقدمة عامة

مقدمــة عامــة:

تعد بورصة الاوراق المالية مرآة تعكس حقيقة الاوضاع الاقتصادية للدولة كما تعكس حقيقة اوضاع الشركات المقيدة بها لذا فان متابعة مستوى اسعار البورصة بصفة عامة او حركة اسعار اسهم او سندات معينة يرغب في التعامل بها يعتبر ضرورة حتمية فالاستثمار في بورصة الاوراق المالية يتطلب من المستثمر الالمام بمختلف المعلومات التي يحتمل ان تؤثر على القيمة السوقية للورقة المالية

ونتيجة للتطور السريع الذي تعرفه البورصة تعددت الاوراق المالية واختلفت انواعها وبالتالي ظهرت الحاجة الى نماذج رياضية جديدة من اجل تنفيذ وتسعير هذه الادوات المالية

تعتبر عملية تقييم الاوراق المالية عملية بالغة الاهمية تنطوي على سلسلة من الدراسات والتحاليل فهناك استراتيجيات لتقييم الاوراق المالية تقتضي القيام بالتحليل الفني الذي يهتم بتتبع حركة الاسعار قصد تحديد التوقيت المناسب لاتخاذ قرار الشراء او البيع وذلك عن طريق رصد نمط حركة الاسعار من اجل التنبؤ باتجاهها مستقبلا

حيث تعود المحاولات الاولى في مجال نمذجة الاصول المالية الى L .BACHELIER في عام 1900 من خلال اطروحته التي قدمها " نظرية المضاربة" التي قام من خلالها بنمذجة الحركة العشوائية لأسعار التداول في بورصة باريس والتي تسمى الان بالحركة البر وانية وتعتبر هذه الاطروحة هي اول دراسة لاستخدام الرياضيات في المالية لهذا يعتبر BACHELIER رائد في الرياضيات المالية

إشكاليـة الدراسـة:

الدراسة التي قام بها BACHELIER لم تحظى بالاهتمام في ذلك الوقت حتى انها اعتبرت موضوع لا يستحق الدراسة حتى جاء جيل من الباحثين الذين اعادو الاعتبار لأعمال BACHELIER بتمثيل اسعار الاصول المالية بواسطة الحركة البر وانية في عدة نظريات من بينها نموذج Black-Scholes وكذلك نموذج Binomial

وهذا يجعلنا نطرح الاشكال التالي:

ماهو دور الحركة البر وانية في نمذجة الأصول المالية بصفة عامة ونمذجة أسعار الأسهم والخيارات بصفة خاصة ؟

وتندرج تحت هذه الاشكالية مجموعة من الاسئلة الفرعية تتمثل فيما يلي:

- ما المقصود بالعمليات العشوائية Stochastic Processes ؟
- كيف يتم استعمال الحركة البروانية في المالية؟
- كيف يساهم نموذجي Black-Scholes وBinomial في تسعير الاصول المالية؟
- الى اي مدى توثر المعلومات على حركة اسعار الاسهم؟
- الى اي مدى تتبع حركة اسعار الاسهم السير العشوائي؟

فرضيـــات الدراسة:

- تساهم الحركة البروانية في تسعير الاصول المالية
- تتبع اسعار الاسهم في البورصة السير العشوائي
- نموذجي Black-Scholes وBinomial من اكثر النظريات اهمية في مجال المالية

أهميـة البحـث:

الاهمية التي يكتسبها هذا الموضوع تتجلى في كونه يمس موضوع تسعير الاصول المالية التي تعد من الموضوعات الهامة في الاسواق المالية حيث ان الحركة البروانية اصبحت واحدة من اللبنات الاساسية في المالية الحديثة اين يتم

تطبيقها اليوم بشكل واسع في سوق الاسهم فهي عبارة عن نموذج رياضي يهدف الى تفسير تقلبات سوق الاسهم باستعمال نظرية السير العشوائي وسلاسل ماركوف

كذلك تعد هذه الدراسة مساهمة عن طريق تناول احد الموضوعات التي تعاني من ندرة نسبية في المكتبات العربية لذلك تنبع الاهمية الاولى لهذا البحث في محاولته تقديم مدخل جديد من ناحية تسعير الاصول المالية

أهـداف الدراسة:

يهدف هذا البحث الى تحقيق الاهداف التالية:

1. التعرف على نظرية السير العشوائي.
2. نحاول من خلال هذه الدراسة التعرف على الخيارات والتطرق الى استراتيجياتها.
3. القيام بدراسة تفصيلية حول الحركة البر وانية ومختلف جوانبها.
4. عرض واستخدام اهم النماذج المستعملة في تسعير الاصول المالية وعلى وجه التحديد نموذجي Black-Scholes و Binomial .

مبررات اختيار الموضوع:

- ارتباط موضوع نمذجة الاصول المالية بتخصص الطالب وهو المالية وتسيير المخاطر
- قلة البحوث المقدمة في الموضوع
- اهمية الأصول المالية في الاقتصاد الحالي

حدود الدراسة:

- **الحدود المكانية:** دراسة أسعار أسهم قطاع البنوك بسوق قطر المالي.
- **الحدود الزمانية:** خلال الفترة الزمانية 2014 و 2015.

منهج الدراسة:

بغرض الاجابة على الاشكالية المطروحة واثبات صحة الفرضيات، نعتمد في دراستنا على المنهج الوصفي في عرض المفاهيم والمعلومات الخاصة بالبحث مع الاعتماد على المنهج التحليلي في تفسير تلك المعلومات وتحليلها واستخلاص النتائج منها هذا في الجانب النظري، أما في الجانب التطبيقي سنحاول الاعتماد على المنهج الخاص بدراسة الحالة بغرض البحث المعمق والمفصل لحالة معينة على أرض الواقع وإسقاط نتائج الدراسة النظرية عليها.

الدراسات السـابقـة:

1/ دراسة ل- d.sarbapriya ray **(2012)** بعنوان **a close look into black-scholes option pricing model** قامت هذه الدراسة بالتطرق الى نموذج بلاك- سكولز لتسعير الخيارات وقدم تحليلا اكثر تفصيلا عن افتراضات النموذج وعملية الاشتقاقات الرياضية للنموذج وأيضا تحليل الثغرات الكامنة في هذه النظرية وتوصل الى انه هناك العديد من الاسباب التي تجعل هذا النظام واسع الاستخدام والاهم هو ان المفاهيم الكامنة وراء تحليل نموذج بلاك-سكولز توفر اطار للتفكير في تسعير الخيارات والسبب الثاني هو ان العالم المالي يستعملها كمعيار لأنه يعطي اسعار تقريبية جدا لأسعار الخيارات.

2/ دراسة ل f.t.oduro ,v.k.dedu **(2012)** بعنوان **the binomial and black-scholes option pricing models** تناولت هذه الدراسة تقييم نماذج تسعير الخيارات وعلى وجه التحديد نموذجي بينوميال وبلاك-سكولز التي تعتمد على نظرية السير العشوائي والحركة البر وانية واستعانت الدراسة بالرسوم البيانية لتوضيح كيفية تطبيق مثل هذه النماذج وتوصلت بأنها سهلة الاستخدام وبسيطة بالنسبة للجميع وكذلك يقلل من الوقت والأخطاء المصاحبة للحساب اليدوي.

3/ دراسة ل د.هني محمد وا.غراية زهير **(2012)** بعنوان **اختبار نموذج السير العشوائي لحركة اسعار الاسهم في اطار كفاءة الاسواق المالية في البورصات العربية الناشئة "دراسة حالة بورصة المغرب والكويت "** هدف الباحثان من خلال هذه الدراسة لاختبار فيما اذا كانت عوائد السهم في البورصتين تتبع السلوك العشوائي خلال فترة الدراسة من عدمه وتوصلت الدراسة الى ان مؤشري كلا من الكويت والمغرب تتبع السير العشوائي لحركة اسعار الاسهم وهو ما يفسر ان البورصتين كفؤة من المستوى الضعيف.

4/ دراسة ل سام سعد محمد **(2014)** بعنوان **عشوائية حركة الأسعار ومستوى كفاءة السوق المالي: حالة سوق عمان للأوراق المالية,** هدفت هذه الدراسة الى اختبار فرضية كفاءة سوق عمان للأوراق المالية على المستوى الضعيف من خلال اجراء اختبارات احصائية على بيانات عوائد مؤشر السوق من تاريخ 2009/01/01 حتى 2013/02/17 وقد جاءت نتائج هذه الدراسة متفقة مع جميع الدراسات السابقة التي تناولت هذه السوق حيث بينت نتائج الاختبارات عدم تمتع سوق عمان المالي بخاصية الكفاءة على المستوى الضعيف, حيث أن أسعار الأسهم لا تسير بشكل عشوائي وهناك ارتباط بين البيانات التاريخية والأسعار المستقبلية للأسهم.

5/ دراسة لـ رابح شحماط **(2013)** بعنوان **كفاءة الأسواق المالية بين المتدخلين:التحليل الأساسي والتحليل الفني**, قام الباحث من خلال هذه الدراسة بالتطرق الى نشأة النمذجة المالية لتقلبات أسعار البورصة التي تستخدم القوانين الاحتمالية ذات الخاصية الأساسية المتمثلة في أن تغيرات أسعار البورصة هي مستقلة من خلال التطرق الى أعمال Bachelier الذي درس تطور أسعار التداول في بورصة باريس باستخدام السير العشوائي أو الحركة البر وانية وتوصل صاحب هذه الدراسة أنه هناك ثلاث تيارات تناولت هذا الموضوع التيار الأول البراغماتي الذي يعتبر Bachelier رائدا له أما التيار الثاني النظري الذي يقوده Samuelson وهو يقدم تعريف كفاءة المعلومات انطلاقا من التوقعات الرشيدة أما التيار الثالث هو تيار عدم تماثل المعلومات الذي يقوده Grossman .

6/ دراسة لـ Sunday emmanuel وآخرون **(2014)** بعنوان **performance measure of binomial model for pricing American and European options** قام الباحثون من خلال هذه الدراسة بإجراء مقارنة بين نموذج بينوميال وبلاك-سكولز لتقييم الخيارات وتوصلوا الى ان نموذج بينوميال هو اكثر مرونة مقارنة بنموذج بلاك-سكولز وكذلك يستخدم لتسعير مجموعة واسعة من الخيارات.

7/ دراسة لـ kevin d.brewer وآخرون **(2012)** بعنوان **geometric Brownian motion, option pricing and simulation : some spreadsheet-based exercises in Financial modeling** هدفت الدراسة الى المحاكاة سعر السهم باستعمال Excel والتي هي مناسبة للاستعمال في النمذجة المالية,هذه التمارين تستند على عملية العشوائية في تحركات سعر السهم تسمى الحركة البر وانية الهندسية التي تكمن وراء اشتقاق نموذج بلاك-سكولز لتسعير الخيارات,مثل هذه التمارين تهدف لمساعدة الطلاب على اكتساب بعض الخبرة العملية عن كيفية عمل الحركة البر وانية الهندسية كونها ابسط حركة عشوائية تستند على اشتقاق نموذج بلاك-سكولز.

هيكل البحث: من أجل الاحاطة بكل جوانب دراستنا هذه والتي هي بعنوان دور الحركة البروانية في نمذجة الأصول المالية، ارتأينا تقسيمها الى الى ثلاثة فصول، فصلين منها تخص الجانب النظري:

الفصل الأول: تمت عنونته بمقاربة مفاهيمية حول عقود الخيارات والحركة البروانية درسنا فيه الى الجانب النظري للأسهم، تصنيفاتها ومختلف قيمها، كما تناولنا نظرية السير العشوائي ومدى ارتباطها بكفاءة الأسواق المالية، وأيضا تطرقنا لأنواع الخيارات والعوامل المؤثرة على سعر الخيار، بالإضافة الى تطرقنا لماهية الحركة البروانية ، خصائصها وكيفية اشتقاقها.

الفصل الثاني: والذي كان بعنوان تسعير الأصول المالية تناولنا في المبحث الأول الحركة البروانية الهندسية وخصصنا مبحثين لنموذجي تسعير الأصول المالية بلاك شولز وثنائي الحد حيث تطرقنا الى مختلف جوانبهما النظرية.

الفصل الثالث: بعنوان الجانب التطبيقي للدراسة تطرقنا الى دراسة نظرية لسوق قطر المالي والمؤشر العام للبورصة بالإضافة الى الشركات المدرجة في سوق قطر المالي، وتناولنا دراسة حالة لحركة أسعار الأسهم لقطاع البنوك باستخدام نموذجي بلاك شولز وثنائي الحدين.

الفصل الأول

مقاربة مفاهيمية حول عقود الخيارات والحركة البروانية

تمهيد:

تحتل عقود الخيارات المالية موقعا هاما كأحد أبرز الأدوات التي يتم التعامل بها في الأسواق المالية حيث تجلت أهمية هذه الأدوات نتيجة الدور الذي تلعبه في تخفيض المخاطر المالية الناجمة عن التقلبات الكبيرة في أسعار الأدوات المالية التقليدية بسبب طبيعة هذه الأدوات.

المبحث الأول: نظرية السير العشوائي.

تعتبر الأسهم من أهم الأوراق المالية المتداولة في سوق الأوراق المالية، وأكثرها شيوعا بين المستثمرين، والأصل في وجودها هو شركات المساهمة من خلال تجزئة رأسمالها الى أسهم متساوية القيمة تثبت حقوق المساهمين في امتلاك جزء من رأسمال الشركة ومن خلال هذا العنصر سيتم اعطاء تعريف للسهم وقيمته مع ذكر أهم أنواعه.

المطلب الأول: ماهية الأسهم Stocks

تعريف 01: السهم هو عبارة عن ورقة مالية تثبت امتلاك حائزها لجزء من رأس مال المؤسسة الذي أصدرته مع الاستفادة من كل الحقوق وتحمل كل الأعباء التي تنتج عن امتلاك هذه الورقة.[1]

تعريف 02: يعرف بأنه عبارة عن صك يمثل حصة من رأس مال الشركة، قابل للتداول في سوق الأوراق المالية، ويضمن الحق في الحصول على حصة من الأرباح تناسب ما يملكه من أسهم، وتكون مسؤولية المساهم محدودة بمقدار ما يملكه من أسهم.[2]

تعريف 03: صكوك متساوية القيمة قابلة للتداول في بورصة الأوراق المالية، حيث تمثل عموما مشاركة في رأس مال احدى شركات الأموال، ويمثل السهم حصة الشريك في الشركة التي يساهم في رأس مالها.[3]

من خلال التعاريف السابقة، يمكن القول بأن الأسهم عبارة عن أوراق مالية طويلة الأجل، تمكن حاملها من الحصول على حصة من رأس مال الشركة المصدرة لها، اضافة الى جزء من التوزيعات من الأرباح التي تحققها، هذه الأوراق تكون قابلة للتداول في سوق الأوراق المالية، وتعد هذه الأوراق أداة لتكوين رأس مال الشركة أو لرفع رأس مالها عند احتياج المؤسسة الى التمويل، كما تسمح هذه الورقة بالحصول على امتيازات مثل العضوية في الجمعية العمومية للمساهمين.

أنواع الأسهم وخصائص كل نوع:

يمكن التمييز بين عدة أنواع من الأسهم:

أولا: تصنيف الأسهم حسب الشكل:

1/ أسهم اسمية: في هذا النوع من الأسهم يسجل اسم صاحبه عليه، وعند بيعه يسجل اسم المشتري الجديد للسهم عليه كما يسجل اسم المشتري الجديد في دفاتر الشركة المصدرة للسهم.[4]

2/ أسهم لحاملها: وهي أسهم تشبه النقود، ويكون مالك السهم هو الشخص الذي يحوزه، أي أن الملكية تنتقل بمجرد المناولة.[1] ويصدر هذا النوع بشهادة لا تحمل اسم صاحبها، ومن أهم مزايا هذا الشكل من أشكال الاصدار

---

[1] الطاهر لطرش,**تقنيات البنوك**, ديوان المطبوعات الجامعية, الجزائر, 2001، ص82.

[2] محمد محمود عبد ربه, **مخاطر الاعتماد على البيانات المحاسبية عند تقييم الاستثمارات في سوق الأوراق المالية** , الدار الجامعية, مصر, 2000, ص08.

[3] سمير عبد الحميد رضوان, **أسواق الأوراق المالية ودورها في تمويل التنمية الاقتصادية** , المعهد العالمي للفكر الإسلامي, القاهرة, 1996, ص 265.

[4] السيد عليوة, **تحليل مخاطر الاستثمار في بورصة الأوراق المالية** , دار الأمين, القاهرة, مصر, 2006, ص57.

أنه يتيح مرونة كبيرة لتداول السهم في سوق الأوراق المالية، اذ تكتسب ملكية السهم من هذا النوع بمجرد استلامه، لكن من أهم عيوبه الأخطار الكبيرة التي تتعرض لها حقوق صاحب السهم سواء بالسرقة أو بالضياع، لذا تمنع معظم قوانين الشركات اصدار هذا النوع من الأسهم.[2]

الجدول رقم (01): مزايا وعيوب الأسهم لحاملها.

المزايا	العيوب
– سهولة التداول بالنسبة للمستثمر والشركة المصدرة لها. – مشاركة حملة الأسهم لحاملها في اتخاذ القرارات بسبب قدرتهم على التصويت.	– تساعد على التهرب الضريبي, لسهولة استبعادها من تصريح الثروة. – عدم القدرة على استخراج بديل لها في حالة الضياع.

المصدر: بلجبلية سمية، **أثر التضخم على عوائد الأسهم: دراسة تطبيقية لأسهم مجموعة من الشركات المسعرة في بورصة عمان للفترة 1996–2006**، ص12.

3/ أسهم لأمر: يصدر هذا السهم لأمر شخص معين, وتتم عملية تداوله عن طريق التظهير، دون اشتراط موافقة مسبقة من الشركة المصدرة، إلا أن الشركة تشترط عند الاصدار أن تكون هذه الأسهم كاملة الوفاء بدفع كل قيمتها الاسمية، باعتبار أن الشركة المصدرة ليست قادرة على تعقب تداول السهم، ويذكر اسم صاحبه في الشهادة مقترنا بشرط الأمر أو الإذن، وعليه يتم انتقال ملكيته عن طريق التظهير وبدون الحاجة للرجوع الى الشركة.[3]

ثانيا: تصنيف الأسهم حسب الحصة التي يدفعها المساهم:

1/ أسهم نقدية: هي الأسهم التي تستوفي الشركة المساهمة قيمتها الاسمية نقدا، ويمكن دفع جزء من القيمة الاسمية عند الاكتتاب على أساس دفع باقي القيمة على أقساط في المواعيد التي تحددها الشركة.[4] وهي عبارة عن الأسهم التي تدفع في مقابلها مساهمات نقدية ولا تصبح قابلة للتداول بالطرق التجارية إلا بعد تأسيس الشركة بصفة نهائية، أي عند صدور العقد التأسيسي للشركة.[5]

---

[1] طارق عبد العال حماد, **التحليل الفني والأساسي للأوراق المالية**, الدار الجامعية, الاسكندرية, مصر, 2000, ص20.

[2] محمد مطر وفايز تميم, **ادارة المحافظ الاستثمارية**, دار وائل للنشر والتوزيع, الطبعة الأولى, عمان, 2005, ص79.

[3] محمد مطر وفايز تميم, **مرجع سبق ذكره**, 2005, ص 80.

[4] السيد عليوة, **مرجع سبق ذكره**, 2006, ص57.

[5] شمعون شمعون, **البورصة**, الأطلس النسر,الجزائر, 1999, ص 23.

2/ أسهم عينية: هي التي تمثل حصة عينية من رأس مال الشركات المساهمة، كالمساهمة على شكل استثمار مادي، أو مخزونات ، أو براءات اختراع ، مقدرة ومصادق عليها ولا يجوز للشركة تسليم هذه الأسهم الى أصحابها إلا عند تسليم الموجودات التي تقابلها، وتعتبر قيمتها مدفوعة بالكامل.

3/ الأسهم المختلطة: وهي الأسهم التي تدفع بعض قيمتها عينا ويسدد الباقي منها نقدا.[1]

ثالثا: تصنيف الأسهم حسب حقوق التي يتمتع بها أصحابها:

1/ الأسهم العادية: هي النوع السائد والمألوف من الأسهم ويعتبر أصحابها أكثر الأطراف المرتبطة بالشركة استفادة في حالة نجاح الشركة، وفي نفس الوقت أكثر الأطراف التي تحمل الضرر والمخاطر في حالة فشل الشركة.[2]

2/ الأسهم الممتازة: تتوسط هذه الأسهم كلا من الأسهم العادية والسندات، وتجمع في خصائصها بين النوعين، فهي تشبه السندات من ناحية ثبات العائد، وتشبه الأسهم كونها تحصل على جزء من الأرباح لكن حامل السهم الممتاز ليس له الحق في التصويت.[3]

من خلال ما سبق ذكره يمكن استخراج الفرق بين الأسهم العادية والأسهم الممتازة في العناصر الموالية:

- يتمتع حملة الأسهم الممتازة بحق الأولوية على حملة الأسهم العادية فيما يتعلق بالحصول على الأرباح.
- ليس لحامل السهم الممتاز الحق في التصويت.
- عائد السهم الممتاز ثابت ولا يتأثر بمستوى وضع الشركة.
- لحامل السهم الممتاز الحق في تحويل سهمه الى سهم عادي.
- لا نصيب للسهم الممتاز في الأرباح المحتجزة للشركة، لذلك فان قيمته الاسمية تساوي قيمته الدفترية.
- الحق في الحصول على الأموال الناتجة عن تصفية أعمال الشركة في حالة التصفية لحملة الأسهم الممتازة.[4]

المطلب الثاني: قيم السهم والعوامل المحددة لها.

للسهم عدة قيم نوجزها فيما يلي:

1. **القيمة الاسمية للسهم:** هي قيمة السهم عند اصداره أول مرة، وهي عادة أقل من القيمة السوقية، وهي قيمة نظرية لتغطية رأس مال، وهي منصوص عليها في عقد التأسيس، ومن أهم وظائف هذه القيمة هو تحديد حصة السهم الواجب في ملكية المؤسسة.

وتعرف أيضا بأنها قيمة سهم الشركة في حالة عدم وجود تأثير اقتصادي لأداء الشركة على قيم السهم، وعلى الرغم من أن القيمة الاسمية للسهم العادي يحددها عقد التأسيس، إلا أنه يمكن تخفيضها من خلال ما

---

[1] **نفس المرجع أعلاه**, ص23.

[2] هوشيار معروف, **الاستثمارات والأسواق المالية**, دار الصفاء للنشر والتوزيع, الطبعة الأولى, عمان, الأردن, 2003, ص92.

[3] عبد الغفار الحنفي, **الاستثمار في البورصة**, دار حامد, الأردن, ص100.

[4] زياد رمضان, **مبادئ الاستثمار المالي والحقيقي**, دار وائل للنشر, الطبعة الأولى, عمان, 1998,ص 29.

يسمى باشتقاق الأسهم، الذي يعطي للمستثمر الحق في الحصول على جزء من السهم أو السهم كاملا وربما أكثر، وذلك على كل سهم يملكه، وهو ما يترتب عليه زيادة في عدد الأسهم المتداولة، والذي يتم عن طريق تخفيض القيمة الاسمية للسهم.[1]

2. **القيمة الدفترية:** وهي تعادل قيمة السهم عند التصفية، [2] وتحسب من خلال جمع قيم الموجودات المادية والمالية والنقدية مطروحا منها قيم الإلتزامات ، بما فيها الحصص المقررة بمعدلات ثابتة لأصحاب الأسهم الممتازة والسندات المستحقة ومن ثم يجري تقسيم الناتج على الأسهم العادية.

ويمكن اعتماد الصيغة الاتية لاحتساب القيمة الدفترية:

القيمة الدفترية = (رأس مال المدفوع + الاحتياجات + الفائض) / عدد الأسهم العادية

= (قيمة الموجودات – قيمة المطلوبات) / عدد الأسهم العادية

وقد تبين في حالات عديدة أن القيمة المحاسبية أو الدفترية منخفضة (نسبيا) وخاصة عندما يكون عدد المساهمين كبيرا جدا وعند احتسابها في مرحلة التصفية وذلك لأن أنقاض الأجهزة الرأسمالية والمخزونات المتبقية تجري تصفيتها بشكل عام بأسعار منخفضة.[3]

3. **القيمة السوقية:** وهي القيمة التي يتم على أساسها تداول السهم في البورصة، وتتحدد هذه القيمة على أساس المعلومات المتعلقة بالشركة (المركز المالي، أداء الشركة، الظروف الاقتصادية والسياسية...) اضافة الى التوزيعات السنوية وتتأثر هذه القيمة بالعرض والطلب والقيمة الدفترية [4]...وقد تكون هذه القيمة أعلى أو أقل من القيمة الدفترية أو الاسمية، فإذا كان أداء الشركة جيدا وتحقق أرباحا فمن المتوقع أن السعر السوقي للسهم سيكون أعلى من القيمة الاسمية أو الدفترية، لذلك فان القيمة السوقية لا تمثل القيمة الحقيقية للسهم خاصة اذا كانت البورصة غير كفؤة.[5]

4. **القيمة الحقيقية:** وهي قيمة السهم الفعلية من صافي أصول شركة المساهمة اذا ما أعيد تقديرها وتقويمها طبقا للأسعار الجارية،[6] وتعتبر القيمة الفعلية أو الحقيقية أكثر دقة وواقعية من القيمة الدفترية، حيث يتم حسابها ((أي القيمة الحقيقية) بعد اعادة تقويم الأصول بالأسعار الجارية وقسمتها على عدد الأسهم المتداولة سواءا كان رأسمال بسيطا أو باستخدام المتوسط المرجح لعدد الأسهم المتداولة لكي نحصل على القيمة الحقيقية للسهم، ان قيمة السهم المحسوبة على هذا الأساس هي ما يهم المستثمر بالدرجة الأولى على اعتبار أنها تمثل

---

[1] محمد صالح الحناوي ونهال فريد مصطفى وجلال العبد, **الاستثمار في الأوراق المالية**, الدار الجامعية, الإسكندرية, 2003, ص191.

[2] **نفس المرجع أعلاه**, ص 191.

[3] هوشيار معروف, **الاستثمارات والأسواق المالية**, **مرجع سابق**, 2009,ص 95-96,

[4] قرياقص رسمية وحنفي عبد الغفار، **أسواق المال**، الدار الجامعية، الإسكندرية، 1999، ص 20-21.

[5] عبد النافع الزرري وغازي فرح، **الأسواق المالية**، دار وائل للنشر، الطبعة الأولى، الأردن، 2001، ص 157.

[6] عبد الحميد حفيظ، **أدوات سوق الأوراق المالية ومناهج تقييمها**، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة ماجستير في العلوم التجارية تخصص مالية معهد العلوم التجارية، المركز الجامعي العربي التبسي، تبسة ، الجزائر، 2004، ص 26.

ما يجب أن تكون عليه قيمة السهم، ويقوم المستثمر عادة باجراء مقارنة بين القيمة الحقيقية المحسوبة وسعر السهم في السوق، فإذا كان سعر السوق أعلى من القيمة الحقيقية فان ذلك يعني أن السهم مقيم بأكثر مما يجب Over-valued ولا يصلح للاستثمار، بل على العكس يجب التخلص من السهم اذا كان للمستثمر مركز فيه، أما اذا كان سعر السوق أقل من القيمة الحقيقية فان ذلك يعني أن السهم مقيم بأقل مما يجب Under-valued وأنه يصلح للاستثمار لأن سعر السوق يجب أن يرتفع مع الوقت ليصل الى القيمة الحقيقية مما يحقق ربحا رأسماليا للمستثمر.

وعندما يكون سعر السوق مساويا الى القيمة الحقيقية فان السهم يكون مقيما كما يجب، ومن الممكن أن يختلف سعر السوق عن القيمة الحقيقية للسهم وينتج ذلك عن عدة أسباب أهمها المضاربات والتلاعب في أسعار الأسهم في البورصة، عدم توفر المعلومات عن أداء الشركة، الافصاح غير الكافي عن المعلومات من قبل الشركة، تحليل المعلومات بشكل خاطئ من قبل المستثمرين، البطء في ردة فعل السوق من حيث تعديل سعر السهم وفقا للمعلومات الواردة، ان الاختلاف بين سعر السوق والقيم الحقيقية للسهم يخلق فرصا للربح والاستفادة من عمليات شراء أو بيع الأسهم في المدى القصير.[1]

العوامل المحددة لقيمة السهم:

عند التحدث عن العوامل المحددة لقيمة السهم, فإننا نشير عادة الى القيمة الجارية (القيمة السوقية) والتي تتعرض لتغيرات مستمرة, وهذا راجع لكثرة العوامل التي تؤثر عليها ومن أهمها نذكر مايلي:

- يؤثر المركز المالي للشركة على سعر السهم تأثيرا سلبيا أو إيجابيا وذلك

حسب الوضعية, فكلما تمتعت الشركة بصحة مالية أحسن كلما ارتفع سعر السهم وكلما تدهورت الوضعية المالية للشركة كلما انخفض سعر السهم.

- معدلات الأرباح الفعلية سواء كانت محققة أو مستقبلية فهي تلعب دورا كبيرا

في تحديد العائد الذي يمكن أن يتحصل عليه مالك السهم.

- معدلات الضرائب المفروضة على الأرباح والتوقعات المستقبلية لاتجاهاتها.
- توزيعات الشركة للأرباح في نهاية كل سنة.
- الأوضاع الاقتصادية: يزيد الطلب على الأسهم في فترات الاستقرار

[1] د. ابراهيم الكراسنة، **ارشادات عملية في تقييم الأسهم والسندات**، صندوق النقد العربي معهد السياسات الاقتصادية، أبوظبي ، 2010، ص 03.

والانتعاش الاقتصادي نظرا لارتفاع الايرادات مما ينتج عنه ارتفاع أسعار الأسهم, بينما ينخفض الطلب على هذه الأخيرة في أوقات الأزمات والانكماش الاقتصادي ويتسبب ذلك في زيادة عرض الأسهم للبيع مما يؤدي الى انخفاض أسعارها.[1]

المطلب الثالث: نظرية السير العشوائي Random walk theory

هل أسعار الأوراق المالية قابلة للتنبؤ بها ؟ هل تنعكس جميع المعلومات في أسعار الأوراق المالية بسرعة؟ هل تتدفق المعلومات في أسواق رأس المال في وقت واحد؟ هل لجميع المستثمرين نفس القدرة على تحليل ومعالجة المعلومات؟ كل هذه الأسئلة تجيب عليها نظرية واحدة تعتبر من أهم النظريات في النظرية المالية الحديثة والتي تطورت من من نظرية السير العشوائي الى نظرية كفاءة أسواق رأس المال.[2]

ماهية السير العشوائي:

يتم التحليل المالي للأوراق المالية على أساس التحليل الأساسي والفني، فالتحليل الأساسي يستند على فرضية أن القيمة الأساسية للسهم تساوي تدفقات العوائد المستقبلية المخصومة، والقيمة الحالية تتذبذب حول القيمة الأساسية، وبالتالي يمكن للمستثمر تحقيق ربح من خلال بيع أو (شراء) الأوراق المالية عندما تكون أسعارها أعلى (أقل) من قيمتها الأساسية، ومن هنا تأتي أهمية طريقة الحساب أو التقدير الدقيق للقيمة الأساسية خاصة عند اختيار معدل الخصم،[3] وبالتالي يتميز التحليل الأساسي بصعوبة حساب القيمة الأساسية للورقة المالية لأن توقع التدفقات النقدية المستقبلية يتطلب معلومات معينة مثل: ربحية المؤسسة، الطلب على منتجات المؤسسة، الوضع الاقتصادي للدولة التي تنشط فيها المؤسسة ووضعية القطاع التابعة له، المنافسة...الخ، كما أن التحليل الفني الذي يقوم بتتبع حركة الأسعار في الماضي لاكتشاف نمط لتلك الحركة، [4] يمكن من خلاله تحديد التوقيت السليم للقرار الاستثماري وبالتالي حركة الأسعار في الماضي تعد مؤشرا يعتمد عليه في التنبؤ بحركتها في المستقبل، فهو لا يؤمن بعشوائية الأسعار بل يعتقد بأنها تتحرك في اتجاهات معينة تميل الى الاستمرار في مسارها، حيث يقوم على مقولة ونستون تشرشل " كلما نظرت بعيدا الى الخلف، رأيت أبعد الى الأمام " [5] ونظرا لهذه الصعوبات اهتم العلماء بتطوير نماذج لوصف وتطوير والتنبؤ بسلوك الأسهم ويعتبر السير العشوائي من أهم هذه النماذج التي ظهرت كاعتراض للتحليل الأساسي والفني.

يقصد بنظرية السير العشوائي أن أسعار الأسهم في أسواق رأس المال الكفؤة لا تتبع نمط معين في سلوكها، بل تتغير تغيرا عشوائيا، وذلك لأن المعلومات الجديدة في أسواق رأس المال الكفؤة تتدفق عشوائيا، وبالتالي فردود فعل الأسعار

---

[1] زرفة زهية, **بورصة القيم المتداولة وأهمية الوساطة في العمليات البورصية مع دراسة حالة الجزائر** , مذكرة ماجستير,معهد العلوم الاقتصادية وعلوم التسير, جامعة الجزائر, 2000, ص33.

[2] عائشة بخالد، **اختبار كفاءة سوق نيورك المالي عند المستوى الضعيف: دراسة حالة مؤشر داو جونز الصناعي خلال الفترة من 1928 الى 2014**، أطروحة لنيل شهادة دكتوراه الطور الثالث في العلوم المالية، جامعة قاصدي مرباح ، ورقلة ، 2015/2014.

[3]Benjamin Ndong, **Marches boursiers émergents et problématique de l'efficiencem : le cas de la bourse régionale des valeurs mobilières (BRVM),** Thèse pour le doctorat en sciences économiques, école doctorale louis pasteur, université de franche comte (U.F.C), 13 septembre 2007, p16 .

[4] Eugene F.Fama, **Random walks in stock Market prices**, financial analysts journal, October 1965, p02.

[5] عبد المجيد المهيلمي ، **التحليل الفني للأسواق المالية**، الطبعة الرابعة، دار البلاغ للنشر، مصر، 2006، ص 49.

مقابل هذه المعلومات ستكون عشوائية، فارتفاع الأسعار في اليوم الأول مثلا لن يزيد أو يقلل الفرق في الزيادة السعرية أو انخفاضها في اليوم الثاني أو الثالث وهكذا [1] ونعني بذلك أن تغيرات السعر في أي يوم غير مرتبطة بالتغيرات الماضية لذات السعر.

يرجع اكتشاف ظاهرة السير العشوائي أو الحركة العشوائية للأسعار الى أطروحة الباحث الفرنسي المتخصص في الرياضيات Louis Bachelier سنة 1900 بعنوان The theory of speculation والتي تناول من خلالها العلاقة بين تقييم أسعار الأسهم وعشوائية السوق، ولقد أسفرت نتائج تتبع التغيرات السعرية المتتالية في سوق السلع في بورصة باريس على أنها تفتقد لوجود أي ترابط بينهما. [2] وأن الأسعار تتقلب بشكل عشوائي، وهذا ما يؤكد عدم وجود نمط محدد لحركة تلك الأسعار وعدم صلاحيتها للتنبؤ بسعر سهم معين، وقد تم التعليق على ذلك بأن المضاربة في هذه السوق هي لعبة عادلة Fair game، بمعنى لا يمكن لمستثمر ما تحقيق أرباح غير عادية مبالغ فيها على حساب بقية المستثمرين، لكن تم اهمال بحث Bachelier لأكثر من نصف قرن، وتوالت الدراسات بعده مثل دراسة Karl Pearson (1905) وذلك بتطبيق الاحصاء على ظاهرة السير العشوائي، دراسة Jones (1937) حول حركة أسعار الأسهم [3] وفي سنة 1953 قدم الباحثان M.Kendel and Osborne Roberts بحث الى جمعية الاحصاء الملكية البريطانية أشير فيه الى عشوائية أسعار الأوراق المالية, ووجدا أن تحركات أسعار الأسهم لا تتبع نمط معين يمكن ملاحظته، بمعنى أنها لم تظهر وجود ارتباط تسلسلي، حيث لاحظا أن أسعار الأسهم ترتفع وتنخفض بغض النظر عن تحركاتها في الماضي، [4] وأن أسعار الأوراق المالية تتحرك حول قيمتها الحقيقية وتعكس بشكل عقلاني كافة المعلومات المتاحة، وتعتبر هذه الدراسة البداية الفعلية لدراسة ظاهرة السير العشوائي.[5]

لقد أظهر Samuelson (1960) أن التغيرات في أسعار الأسهم غير قابلة للتنبؤ، وكان لمساهمة Samuelson دور أساسي في توفير الاحترام الأكاديمي لعشوائية الأسعار على الرغم من أن نموذج السير العشوائي تم اكتشافه من طرف Bachelier منذ 1900.

العلاقة بين كفاءة أسواق رأس المال والحركة العشوائية للأسعار

تخضع سوق الأوراق المالية الكفؤة لما يسمى ظاهرة الحركة العشوائية ولقد حاول kendall عام 1953 دراسة هذه الفرضية (الحركة العشوائية) أو السير العشوائي Radom walk وكانت نتائج دراسته مفاجئة، لاحظ الباحث أنه لا يمكن التنبؤ باتجاه الأسعار، فقد كانت تنخفض عندما يتوقع لها الإرتفاع ، وترتفع عندما يتوقع لها

[1] خالد وهيب الراوي، **ادارة المخاطر المالية**، الطبعة الأولى، دار الميسرة، عمان، الأردن، 2009، ص258.

[2] Eugene F.Fama, Marshall E.Blume, **Filter Rules and stock-market trading,** the Journal of business, volume39, No 1,part2: Supplement on security prices, 1966, p226.

[3] Natalia Abrosimova, **Testing the weak-form efficiency of the Russian stock market**, paper were presented at the European finance association conference and the centre for economic and financial research, april 2005, Moscow, p03.

[4] Stefan Palan,**The efficient Market Hypothesis and its validity in today's market**, Master thesis, faculty of social and economic sciences, Karl-Franzens University Graz, August, 2004,p 02.

[5] Martin Sewell, **History of the efficient Market Hypothesis,** UCL Department of computer science, Research Note RN/11/04 , January 2011, p 02.

الانخفاض، فهي اذن تتميز بالعشوائية وبالتالي فان مفهوم فرضية الحركة العشوائية يعتبر مفهوما مكافئا لمفهوم فرضية كفاءة السوق[1] وذلك للأسباب التالية:

- عندما تكون الأسواق كفؤة فان المعلومات الواردة للمستثمرين تصل بسرعة وبشكل عشوائي.
- يتصرف المستثمرون على أساس المعلومات الواصلة اليهم وبالتالي تكون تصرفاتهم متفائلة اذا كانت المعلومات سارة ومتشائمة في الحالة المعاكسة.
- لأن المعلومات تصل بشكل عشوائي فان التغيرات الناتجة عن ردة فعل المستثمرين أيضا تكون عشوائية ولا يمكن التنبؤ بها.[2]

الحركة العشوائية للأسعار والأشكال المختلفة لكفاءة سوق رأس المال:

بعد أن قمنا بإعطاء نظرة شاملة عن ظاهرة الحرة العشوائية للأسعار، سوف ننتقل الآن لدراسة العلاقة بينها وبين المستويات الثلاثة لكفاءة سوق رأس المال أين يبنى كل مستوى منها على مدى وفرة المعلومات الواردة الى المستثمرين والكلفة التي تدفع مقابل حصولهم على هذه المعلومة:

أ. الحركة العشوائية للأسعار والشكل الضعيف لكفاءة سوق رأس المال:

فرضية الصيغة الضعيفة لكفاءة سوق رأس المال تقتضي بأن المعلومات التي تعكسها أسعار الأسهم في السوق هي معلومات تاريخية بشأن ما طرأ من تغيرات على سعر السهم وعلى حجم التعاملات التي جرت في الماضي ، وهو ما يعني أن أي محاولة للتنبؤ بما سيكون عليه سعر السهم في المستقبل من خلال دراسة التغيرات التي طرأت على سعره في الأيام أو الشهور أو السنوات الماضية هي مسألة عديمة الجدوى، فهذه الصيغة ترفض رفضا تاما البناء النظري الذي يقوم على التحليل الفني (وهو أحد أساليب تقييم الأسهم يقوم على أساس التوقع بمستقبل حركة الأسعار بناءا على المعطيات التاريخية لها عن طريق استنتاج نمط أو اتجاه هذه الحركة).

ويعرف الشكل الضعيف لكفاءة سوق رأس المال بنظرية الحركة العشوائية للأسعار (Random walk theory) لأن التغيرات التي تطرأ على سعر السهم في المستقبل لابد وأن تكون مستقلة تمام الاستقلال عن التغيرات التي طرأت على سعره في الماضي، أو بعبارة أخرى ان التغيرات السعرية المتتالية مستقلة عن بعضها البعض ولا يوجد بينها أي ترابط، أو ما يمكن أن يعبر عنه بالحركة العشوائية للأسعار.[3]

وتخضع هذه الفرضية لكفاءة سوق رأس المال لثلاث اختبارات هي:

---

[1] د.هني محمد نبيل وأ غراية زهير، **اختبار نموذج السير العشوائي لحركة أسعار الأسهم في اطار كفاءة الأسواق المالية في البورصات العربية الناشئة:دراسة حالة بورصة المغرب والكويت**، أبحاث اقتصادية وادارية ، العدد الحادي عشر، جوان 2012.

[2] بلجبلية سمية، **أثر التضخم على عوائد الأسهم: دراسة تطبيقية لأسهم مجموعة من الشركات المسعرة في بورصة عمان للفترة 2006/1996**، مذكرة ماجستير، جامعة منتوري ، قسنطينة ، 2010/2009، ص 43.

[3] منير ابراهيم هندي، **الأوراق المالية وأسواق المال**، منشأة المعارف، الاسكندرية، مصر، 1999، ص 503.

- **سلسلة الارتباطات:** حيث يتم قياس معامل الارتباط بين التغير في سعر سهم معين خلال فترة زمنية معينة على أن تكون هذه الفترة قصيرة وذلك لإثبات نظرية الحركة العشوائية للسوق ويتم استبعاد المدى الطويل لاستبعاد احتمال وجود نمط معين لاتجاه الأسعار، غير أن السبب الرئيسي للاعتماد المدى القصير هو تناسب ذلك مع المدة التي يحاول فيها المستثمرين التنبؤ بالأسعار المستقبلية بناءا على المعلومات الماضية في البورصات نتيجة للملاحظات التجريبية التي يقومون بها ، وفي هذا الصدد توجد عدة دراسات أبرزها التي قام بها Kendall 1953 والتي اظهرت أن التغيرات المتتالية لمؤشر الأسهم المسعرة في بورصة لندن خلال الفترة (1928-1938) كانت مستقلة تماما، وقد أكدت مجموعة من التجارب هذه النتيجة في السوق الأمريكي، اضافة الى اختبارات الارتباط الذاتي الاحصائية التي قام بها Cootner 1964، حيث خلصت كلها الى أن معاملات الارتباط الذاتي بين التغيرات المتعاقبة للأسعار ضعيفة جدا مع العلم بأن هذا المعامل يكون مساويا للصفر اذا كانت التغيرات المتتالية عشوائية.[1]
- **قواعد التصفية:** وتسمى أيضا باختبارات التحليل الفني، حيث من المعروف أن المحلل الفني يعتمد على المعلومات التاريخية للأسعار بهدف ايجاد للحركة المستقبلية لها، غير أن هذا يعترض مع الاعتقاد بالحركة العشوائية للأسعار، ومع ذلك فان الذين يعتمدون على قواعد التصفية يقترحون قواعد المتاجرة أو التعامل بناءا على الحركة التاريخية للأسعار، ويمكن من خلالها للمستثمر أن يحدد توقيت أوامر الشراء والبيع بالشكل-بعد خصم تكلفة المعاملات- عائدا متميزا عن أقرانه الذين لا يتبعون هذه القاعدة.[2]
- **اختيار الأنماط الطارئة:** يعترف أنصار هذا المدخل بأن التغيرات السعرية قد تكون عشوائية معظم الوقت، إلا أنها قد تأخذ من آن الى آخر نمطا معينا يمكن اقتفاء أثره وللتأكد من مدى امكانية حدوث ذلك يمكن استخدام اختبارات التغير في اتجاه الأسعار التي تهدف الى معرفة عدد المرات التي حدث فيها تغير في اتجاه الأسعار، وطول الفترة في كل مرة.[3]

ب. الحركة العشوائية للأسعار والشكل المتوسط لكفاءة سوق رأس المال:

فرضية الصيغة المتوسطة لكفاءة سوق رأس المال تقتضي بأن أسعار الأسهم لا تعكس فقط التغيرات السابقة في أسعار تلك الأسهم، بل تعكس كذلك كافة المعلومات المتاحة للجمهور(المعلومات العامة) أو التنبؤات التي تقوم على

[1] Jacquillat, Solnik, **Marches financiers: gestion de porte feuilles et des risques**, 4eme édition, édition Dunod, paris, 2002, p56.

[2] منير ابراهيم هندي، **مرجع سبق ذكره**، ص 504-505.

[3] منير ابراهيم هندي، **مرجع سبق ذكره**، ص 505.

تلك المعلومات، سواءا كانت عن الشؤون الدولية أو الظروف الاقتصادية في الدولة أو ظروف الشركة (التقارير المالية وغيرها من التقارير والتحليلات التي تتاح للجمهور)

وتعتبر سرعة انعكاس المعلومات على الأسعار هي أساس معرفة مدى كفاءة سوق رأس المال عند هذا الشكل، وقد اختلفت الدراسات في اختبارها لصيغة الشكل المتوسط حيث أثبت بعضها سرعة استجابة أسعار الأسهم للمعلومات المالية بما لا يتيح الفرصة لأي مستثمر لأن يحقق عائد متميز على حساب الآخرين (Pearce and roley 1988)، في حين كشفت دراسات اخرى أن هناك فاصل زمني يعطي فرصة لتحليل المعلومات الواردة الى للسوق وتحقيق أرباح غير عادية.[1]

لكن يبقى أنه كلما زادت سرعة انعكاس المعلومات على أسعار الأوراق المالية كلما زادت درجة كفاءة سوق رأس المال (أي أن حركة الأسعار ستكون عشوائية) عند هذا الشكل والعكس صحيح.[2]

ج. الحركة العشوائية للأسعار والشكل القوي لكفاءة سوق رأس المال:

ان فرضية الصيغة القوية لكفاءة سوق رأس المال تقضي بأن المعلومات التي يعكسها سعر السهم في السوق هي جميع المعلومات المتاحة للعامة والخاصة، أي المعلومات المنشورة والمتاحة للجمهور اضافة الى تلك المعلومات التي قد تكون متاحة لفئة معينة مثل ادارة الشركة المصدرة للسهم وكبار المتعاملين فيها.[3]

ولقد اختبرت صيغة الشكل القوي بطريقة غير مباشرة، من خلال قياس العائد الذي تحققه فئات معينة من المستثمرين، يفترض أن لها وسائل خاصة في الحصول على معلومات لا تتاح للجمهور بذات السرعة وهم المؤسسات المالية المتخصصة في الاستثمار، والمتخصصين في تحليل الأوراق المالية، اضافة الى المديرين وكبار العاملين الذين يستثمرون جزء من مواردهم المالية في أسهم الشركة التي يعملون فيها وقد أظهرت هذه الاختبارات ما يلي:[4]

- بالنسبة للمؤسسات المتخصصة في الاستثمار كشفت دراسة (Cumby and Glen1990)، عن عدم وجود دليل يؤكد قدرة تلك المؤسسات على تحقيق عائد يفوق ذلك الذي يمكن أن يحققه مستثمر بسيط، في حين أن دراسة (Viet and Cheney 1982) قد أوضحت عدم قدرة تلك المؤسسات حتى على التنبؤ باتجاه الأسعار في المستقبل، وهو ما يحمل في طياته عدم توفر ميزة خاصة لتلك المؤسسات يمكن من خلالها تحقيق أرباح غير عادية.
- أما بالنسبة للمؤسسات المتخصصة في التحليل والتي يعتقد أنه من خلال اتصالاتها وقدرتها الفنية يمكنها تحقيق السبق في امتلاك معلومات ذات قيمة قبل غيرها، فان الدراسات قد كشفت أيضا عن عدم قدرتها

[1] محمد صالح الحناوي ، **أساسيات الاستثمار في بورصة الأوراق المالية، مرجع سابق**، ص129.

[2] Rami harid, khayreddine belaaze and rabah khouni, **The financial markets efficiency and random walk of prices,** International Journal of innovation and Scientific, vol.07, No.1, aug 2014, p 46.

[3] منير ابراهيم هندي، **مرجع سبق ذكره**، ص 510.

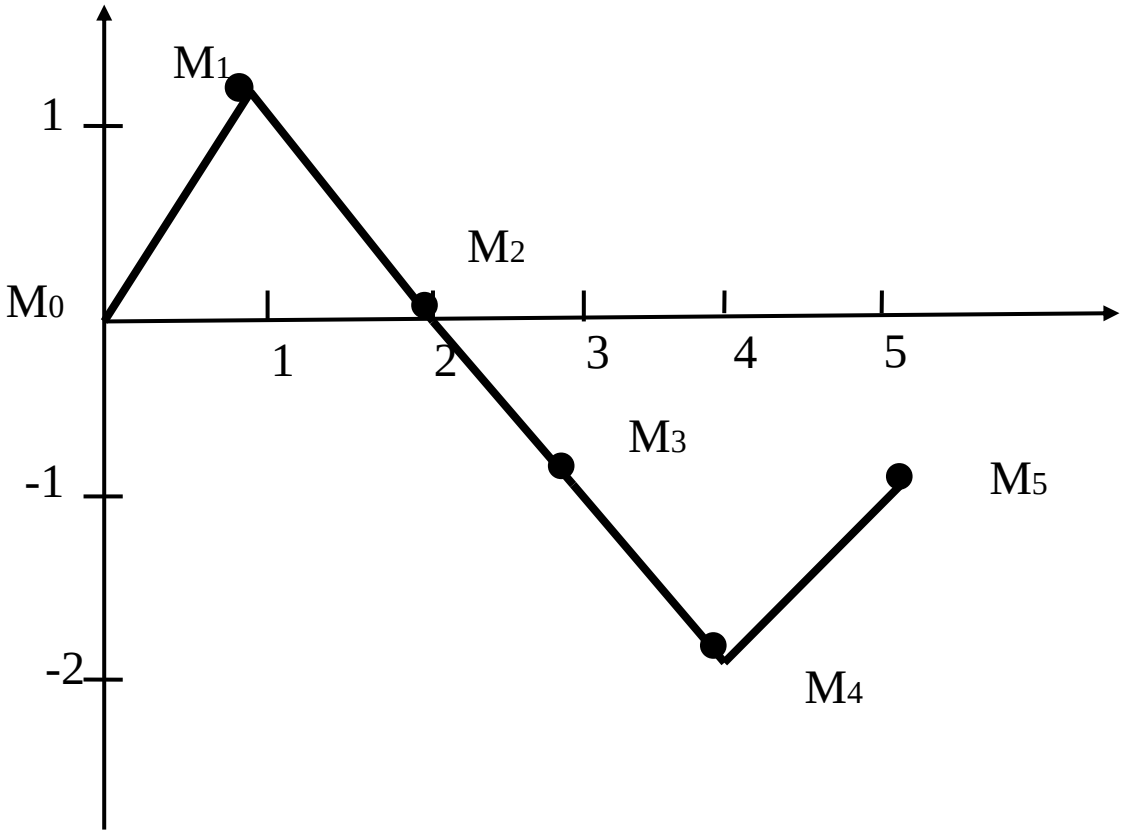
[4] **نفس المرجع أعلاه**، ص 511-512.

على تحقيق أرباح غير عادية (Dimson and March1984)، بل وأن قدرتهم على تقدير القيمة الحقيقية للسهم لا تتسم بالدقة في كثير من الأحيان.

- وأخيرا فانه بالنسبة للدراسات الخاصة بالعائد الذي يحققه كبار العاملين من وراء الاتجار في الأوراق المالية التي تصدرها الشركة التي يعملون فيها، فتكاد تجمع على أن هؤلاء العاملين يحققون بالفعل ارباحا غير عادية .Rozeffand and Zaman, born 1988) E.G.Seyun,)

وعليه يمكن القول أن الشكل القوي هو أعلى درجات كفاءة أسواق رأس المال، ويمكن أن نؤكد أنه غير محقق في الواقع العملي، طالما ان هناك فئة من المستثمرين تتفوق على غيرها في الحصول على المعلومات وتحليلها ومنه تحقيق أرباح غير عادية على حساب مستثمرين اخرين لا تتاح لهم هذه المعلومات، وبالتالي فان حركة الأسعار في هذا الشكل من كفاءة أسواق المال ستكون غير عشوائية باعتبار ان هناك فئة من المستثمرين يمكن لهم التنبؤ بالأسعار في الفترة القريبة المستقبلية.[1]

الشكل رقم (01): خمس خطوات للسير العشوائي.



Source: Steven E.Shreve, **Stochastic calculus for finance 1 the binomial asset pricing model**, Springer Science + business media, USA, 2004, p119.

[1] Rami harid and others, **The financial markets efficiency and random walk of prices,** lopcit **,** p 46.

المبحث الثاني: عقود الخيارات

تعتبر الخيارات من اهم انواع عقود المشتقات وقد جاء ظهورها تاريخيا بعد العقود المستقبلية وسنتعرف اكثر على الخيارات من خلال محاور هذا المبحث

المطلب الأول: ماهية الخيارات options

تعريف 01: عقد الخيار هو عقد بين طرفين مشتري ومحرر,ويعطي العقد للمشتري الحق في ان يشتري من او ان يبيع الى المحرر عدد من وحدات اصل حقيقي او مالي بسعر يتفق عليه لحظة توقيع العقد، على ان يتم التنفيذ في تاريخ لاحق يطلق عليه تاريخ التنفيذ او تاريخ انتهاء الصلاحية وللمشتري الحق في عدم تنفيذ العقد اذا كان التنفيذ في غير صالحه وذلك مقابل تعويض يدفعه للمحرر يطلق عليه مكافأة او علاوة هذه المكافأة تدفع عند التعاقد وغير قابلة للرد وليست جزء من قيمة الصفقة.[1]

تعريف 02: يعتبر حق الخيار من المشتقات المالية أي ان قيمته تكون مشتقة من قيمة اصول حقيقية مثل الاسهم والسندات والعملات الاجنبية والسلع...الخ.

وعقود الخيار هي بطبيعتها عمليات اجلة وعقود مستقبلية مع اختلاف هام وهو ان مشتريها يملك حق الخيار لإتمام العملية او الرجوع عنها,وبالتالي لا يكون بأي حال من الاحوال ملزما بإتمامها، ونتيجة لتمتع المشتري بهذا الحق فان عليه ان يدفع للبائع علاوة معلنة تسمى premium حيث تعتبر هذه العلاوة بمثابة ثمن حق الخيار.[2]

من هذه التعاريف يتبين ان عقد الخيار هو اتفاق للتعامل في تاريخ مستقبلي محدد وبسعر محدد ولكن فقط اذا رغب مشتري العقد في حدوث هذا التعامل وتتوفر هذه الرغبة في حالة ما اذا كانت التغيرات السعرية للأصل محل العقد عند التاريخ المحدد في صالح المشتري لقاء علاوة (مكافأة) يدفعها للبائع (محرر العقد) عند ابرام العقد.

اركان عقد الخيار:

-1- مشتري أو حامل عقد الخيار buyer : هو الطرف الذي يستفيد من الحق الذي يتيحه له العقد بشراء الاصل اذا كان الخيار للشراء أو بيع الاصل اذا كان خيار للبيع.

-2- بائع او محرر عقد الخيار writer: هو الطرف الذي يقع عليه الالتزام بتنفيذ العملية موضوع العقد – شراء او بيع الاصل موضوع العقد – في حالة طلب المشتري تنفيذ العقد.

---

[1] زينب بوقاعة, **تسعير الخيارات المالية وفقا لنموذج بلاك-سكولز** ,ورقة بحثية مقدمة ضمن الملتقى الدولي حول منتجات وتطبيقات الابتكار والهندسة المالية,جامعة فرحات عباس,سطيف,أيام-06 ماي 2014 ,ص 102.

[2] ماهر كنج شكري,مروان عوض,**المالية الدولية: العملات الاجنبية والمشتقات المالية**, معهد الدراسات المصرفية,الاردن,2004,ص331.

3- سعر الممارسة او التنفيذ exercise or striking price : هو السعر المحدد سلفا لتنفيذ عقد الخيار أي سعر الشراء او البيع قبل تاريخ الاستحقاق.

4- العلاوة او المكافأة premium : هو ما يدفعه مشتري حق الخيار للبائع مقابل الشراء وغالبا ما تحدد بنسبة مئوية من مبلغ العقد او وفقا لدرجة تذبذب العملة او الورقة المالية موضوع العقد.

5- السعر السوقي Market or Stock price: هو سعر الاصل موضوع العقد في السوق في تاريخ تنفيذ العقد او في اخر يوم في فترة العقد.

6- تاريخ التنفيذ exercise date : هو التاريخ الذي يقوم فيه مشتري العقد بتنفيذ الاتفاق.

7- تاريخ الانتهاء Expiration date : وهو اخر يوم متفق عليه لصلاحية تنفيذ العقد.[1]

المطلب الثاني:أنواع عقود الخيار.

لعقود الخيارات انواع تختلف باختلاف معيار التصنيف وهي كمايلي:

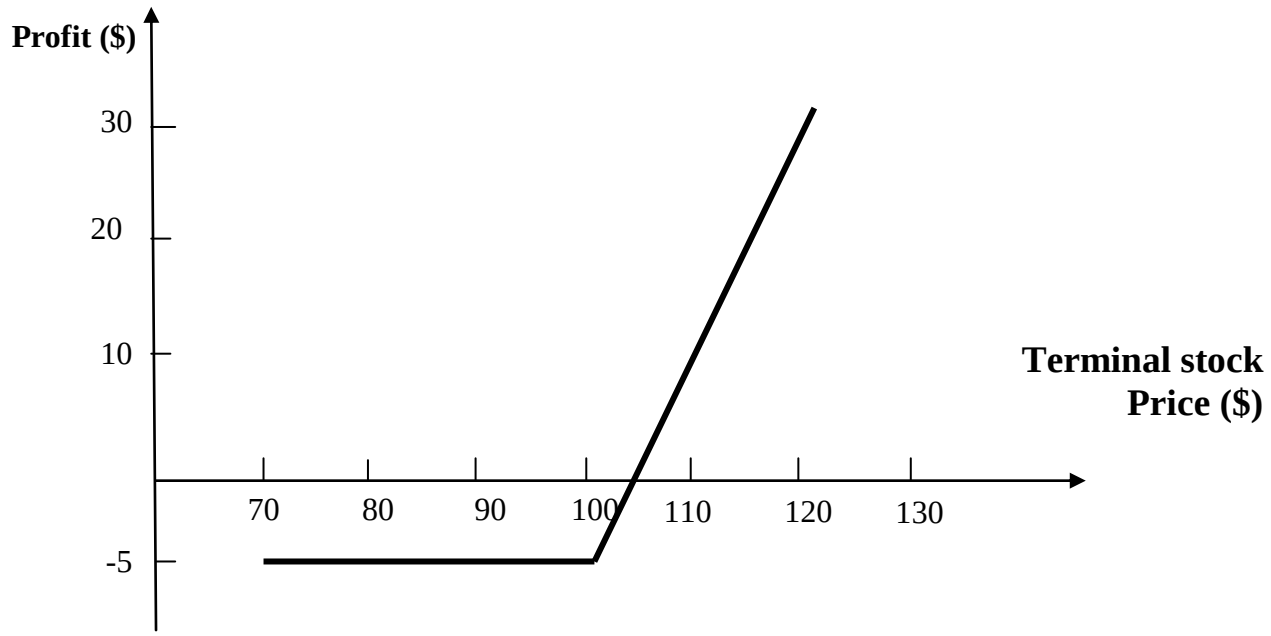
I. من حيث طبيعة العقد: يوجد نوعان هما:

1- حق خيار الشراء Call option : هو عقد بين طرفين، يمنح فيه الطرف الأول ويسمى محرر العقد او البائع للطرف الاخر الحق في الاختيار بين شراء اصل معين او عدم شراءه وذلك في تاريخ مستقبلي محدد وبسعر يحدد مسبقا في العقد، ومقابل ذلك يحصل على مبلغ من المشتري مقابل منحه هذا الحق يسمى العلاوة او المكافأة او سعر الخيار وينفذ المشتري العقد ويشتري الاصل اذا ارتفع السعر المستقبلي عن سعر التنفيذ المحدد في العقد.[2]

[1] بن رحم محمد خميسي ,**المنتجات المالية المشتقة,ادوات حالية مستحدثة لتغطية المخاطر ام لصناعتها**, ورقة بحثية مقدمة ضمن الملتقى الدولي حول الازمة المالية والاقتصادية الدولية والحوكمة العالمية , جامعة فرحات عباس سطيف,ايام 20-21 اكتوبر 2009 , ص07.

[2] طارق عبد العال حماد,**دليل المستثمر الى بورصة الاوراق المالية** ,الدار الجامعية ,الاسكندرية,2002,ص 43.

الشكل (02): ربحية المشتري في عقد خيار الشراء.



Source: john C.Hull, **options, futures and other derivatives**, Prentice Hall, USA, 2012, p195.

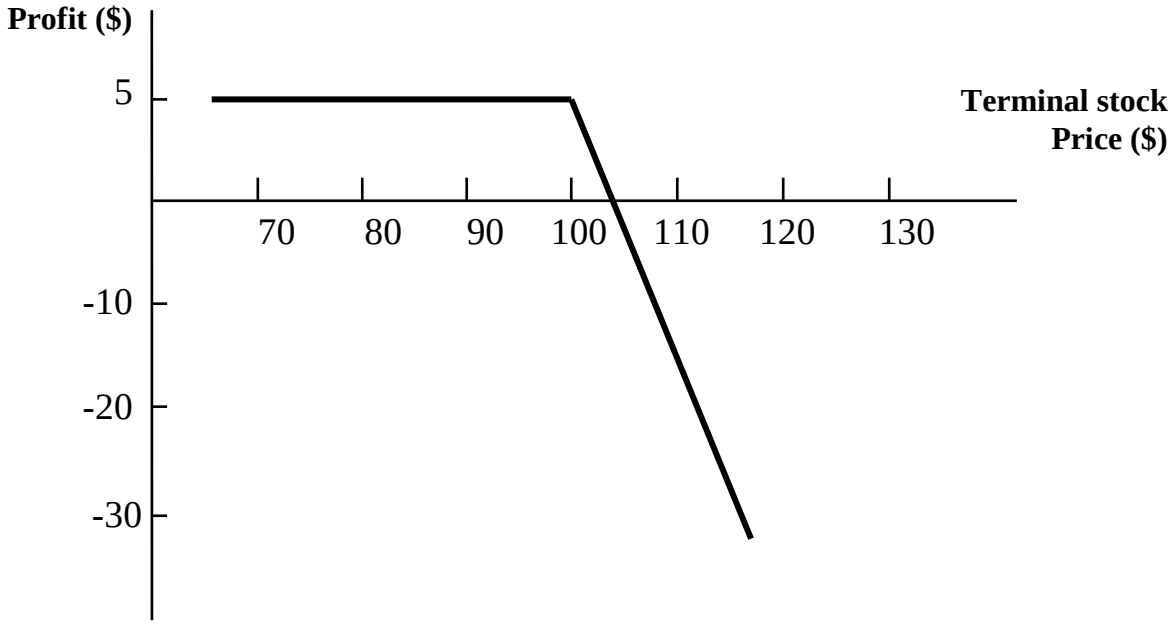
لنفترض ان لدينا مستثمرا يرغب في شراء خيار شراء اوروبي بسعر تنفيذ يقدرب $ 100 لشراء 100 سهم من نوع معين، ولنفترض ان السعر السوقي الحالي للسهم هو$ 98 وتاريخ انتهاء الخيار هو في أشهر وسعر الخيار لشراء سهم واحد هو$ 5 حيث ان قيمة العلاوة هي $ 500 وباعتبار ان الخيار الاوروبي ليس قابل للتنفيذ إلا عند تاريخ انتهاء الصلاحية، فإذا كان سعر السهم في هذا التاريخ اقل من $ 100 فان المستثمر سيختار عدم التنفيذ(ليس هناك أي مغزى من شراء سهم ب$ 100 وقيمته السوقية اقل من ذلك) في هذه الحالة المستثمر يخسر قيمة العلاوة ($500) اما اذا كان سعر السهم اكبر من $100 عند تاريخ الانتهاء فانه سيتم تنفيذ الخيار.

لنفترض مثلا ان السعر السوقي للسهم يقدر ب$ 115 وبتنفيذ الخيار فان المستثمر سيكون قادرا على شراء 100 سهم $100 لكل سهم وإذا بيعت هذه الاسهم فورا فان المستثمر سيحقق ربح يقدر ب$ 15 عن كل سهم أو $1500 دون الاخذ بعين الاعتبار قيمة العلاوة اما عندما تؤخذ بعين الاعتبار فان صافي ربح المستثمر هو $1000.

الشكل رقم 01 يدل على ان مدى صافي ربح المستثمر او الخسارة على خيار الشراء تختلف باختلاف سعر السهم النهائي في السوق Terminal stock Price حيث من المهم ان ندرك بان المستثمر احيانا يقوم بتنفيذ خيار يحقق له خسارة.

لنفترض مثلا ان السعر السوقي هو $ 102 عند تاريخ الانتهاء والمستثمر يريد تنفيذ عقد الخيار من اجل تحقيق ربح حيث $200=($100 - $102) * 100 وبالتالي سيحقق خسارة تقدرب $ 300 اذا ما اخذنا بعين الاعتبار قيمة العلاوة,من المغري القول بان المستثمر يجب ان يقوم بتنفيذ الخيار في هذه الحالة لكن عدم التنفيذ من شانه ان يؤدي الى خسارة اجمالية قدرها $ 500 وهذا اسوا من خسارة $ 300 في حالة التنفيذ وعموما ينبغي دائما تنفيذ خيار الشراء عند تاريخ انتهاء الصلاحية اذا السعر السوقي اكبر من سعر التنفيذ.[1]

الشكل رقم (03): ربحية البائع في عقد خيار الشراء.



Source: john C.Hull, **options, futures and other derivatives**, opcit, p195.

يمكن توضيح ربحية البائع بالنظر الى ربحية المشتري، وذلك لأن ربحية المشتري هي خسارة البائع وخسارة المشتري هي ربحية البائع، لذلك فان ربحية البائع في الحالات الثلاثة التالية هي:

اذا كان السعر السوقي > من سعر التنفيذ فان: ربحية البائع = السعر السوقي – سعر التنفيذ – العلاوة.

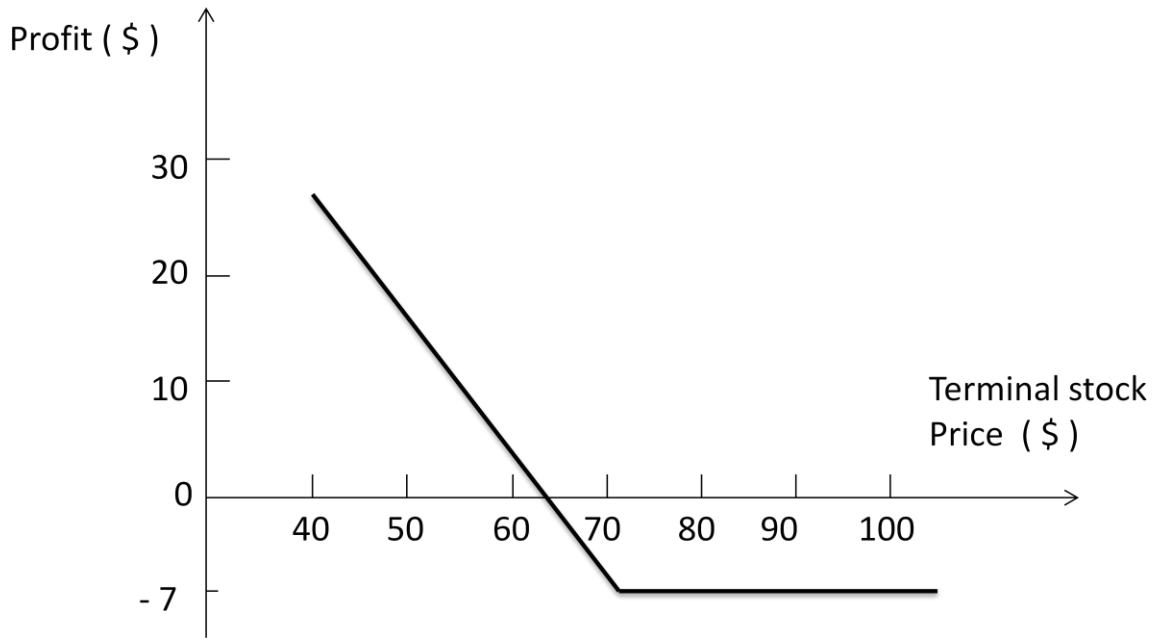
اذا كان السعر السوقي = سعر التنفيذ فان: ربحية البائع = العلاوة.

اذا كان السعر السوقي < سعر التنفيذ فان: ربحية البائع = العلاوة.

[1] John C.Hull, **Options, futures and other derivatives,** Prentice Hall, USA, 2012, p195.

-2- حق خيار البيع Put option : هو عقد بين طرفين يمنح فيه الطرف الاول ويسمى محرر العقد أو البائع للطرف الاخر (المشتري) الحق في الاختيار بين بيع أصل معين أو عدم البيع وذلك في تاريخ مستقبلي محدد وبسعر يحدد مسبقا في العقد، ويحصل في مقابل ذلك على مكافأة من مشتري الحق، وينفذ مشتري الحق العقد اذا انخفض السعر المستقبلي عن سعر التنفيذ المحدد في العقد.[1]

الشكل رقم (04): ربحية المشتري في عقد خيار البيع.



opcit, p196. **Source:** john C.Hull,

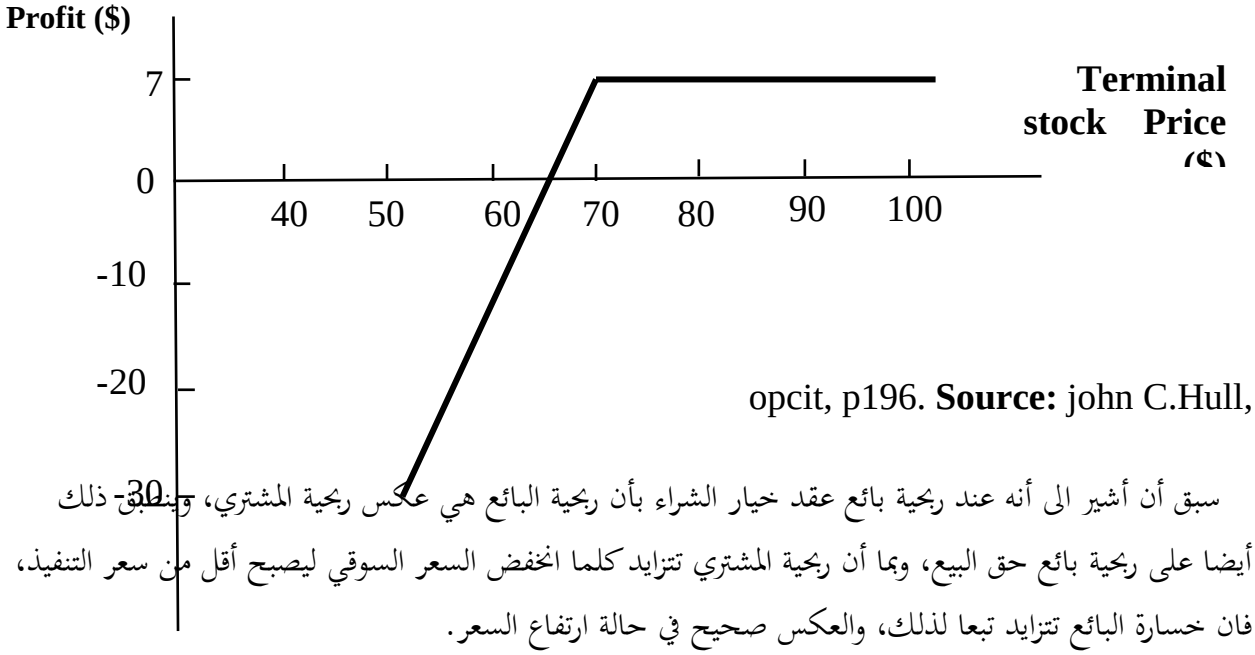
اذا كان مشتري خيار الشراء يأملون ارتفاع الاسعار السوقية للسهم فان مشتري خيار البيع يأملون في انخفاض اسعار الاسهم، حيث لنفترض انه لدينا مستثمر يريد شراء خيار بيع اوروبي بسعر تنفيذ$ 70 لبيع 100 سهم من نوع معين افتراضا ان السعر الحالي هو $ 65 وتاريخ انتهاء الخيار Expiration date هو في 3 اشهر وثمن خيار لبيع سهم واحد هو $ 7 وقيمة العلاوة هي $ 700 وبسبب ان الخيار اوروبي سيتم تنفيذه فقط اذا كان السعر السوقي اقل من $70 عند تاريخ الانتهاء.

لنفترض ان السعر السوقي يقدر ب$55 عند Expiration date فان المستثمر يستطيع شراء 100سهم ب$55 لكل سهم وفقا لأحكام خيار البيع فانه ببيع هذه الاسهم ب$ 70 فانه سيحقق ربح ب$ 15 لكل سهم او$1500 (دون الاخذ بعين الاعتبار قيمة العلاوة) وعندما تؤخذ بعين الاعتبار $ 700 والتي هي قيمة العلاوة فان الربح الصافي للمستثمر يقدرب $800 .

[1] طارق عبد العال حماد,**مرجع سابق**,ص44.

اما اذا ارتفع السعر السوق النهائي عن$ 700 فان المستثمر لن يحقق ربح وسيخسر قيمة العلاوة وبالتالي فان الشكل 02 يبين ان الطريقة التي يحقق من خلالها المستثمرون ربح او خسارة على خيار بيع تختلف باختلاف السعر السوقي.[1]

الشكل رقم (05): ربحية البائع في خيار البيع.



Source: john C.Hull, opcit, p196.

سبق أن أشير الى أنه عند ربحية بائع عقد خيار الشراء بأن ربحية البائع هي عكس ربحية المشتري، وينطبق ذلك أيضا على ربحية بائع حق البيع، وبما أن ربحية المشتري تتزايد كلما انخفض السعر السوقي ليصبح أقل من سعر التنفيذ، فان خسارة البائع تتزايد تبعا لذلك، والعكس صحيح في حالة ارتفاع السعر.

II. من حيث موعد التنفيذ: هناك نوعان ايضا

-1- عقد الخيار الامريكي American option: وهو عقد يتيح للمستثمر حق شراء او بيع عدد محدود من الاوراق المالية او أي اصل اخر بسعر متفق عليه مقدما على ان يتم تنفيذ هذا العقد في أي وقت خلال الفترة الممتدة منذ ابرام العقد وحتى التاريخ المحدد لانتهائه.[2]

-2- عقد الخيار الاوروبي European option : هو تماما مثل الامريكي ما عدا ان التنفيذ غير مسموح به ولا يتم إلا في تاريخ انتهائه.[3]

[1] John C.Hull, **Options, futures and other derivatives,** opcit, p196.

[2] محمد صالح الحناوي, **اساسيات الاستثمار في بورصة الاوراق المالية**, الطبعة الثانية,الدار الجامعية, الاسكندرية, 1997,ص320.

[3] زياد رمضان,**مبادئ الاستثمار**,دوائر وائل للنشر عمان 1998,ص92.

III. حسب التغطية:

1- عقد الخيار المغطى Covered option : هو حق اختيار شراء او بيع يكون فيه محرر العقد مالكا بالفعل للأصل محل العقد.

2- عقد الخيار غير مغطى Uncovered option: هو حق اختيار شراء او بيع لا يكون فيه المستثمر مالكا بالفعل للأصل محل العقد.[1]

IV. حسب الربحية:

تصنف الخيارات حسب الربحية في ثلاث مجموعات هي:

- خيار متكافئ: At the money
- خيار مربح: In the money
- خيار غير مربح: Out the money

ويعتمد هذا التصنيف على المقارنة بين سعر التنفيذ وسعر السوق في الوقت الذي من الممكن فيه تنفيذ الخيار في أي وقت بين تاريخ ابرام العقد وتاريخ انتهائه بالنسبة للخيار الامريكي وفي الموعد المحدد لانتهاء العقد بالنسبة للخيار الاوربي.[2]

ونقول بأن:

- خيار شراء او بيع متكافئ : اذا كان سعر التنفيذ يساوي سعر السوق للأصل محل التعاقد.

[1] الحناوي,**مرجع سابق**,ص312.

[2] J.p.Gourlaouen, **les nouveaux instruments financiers**, librairie vuibert, paris, 1998, p 154.

- خيار شراء مربح: اذا كان سعر التنفيذ اقل من سعر السوق للأصل محل التعاقد وبأن خيار البيع مربح اذا كان سعر التنفيذ أكبر من سعر السوق.
- خيار شراء غير مربح : اذا كان سعر التنفيذ اكبر من السوق وبأن خيار البيع غير مربح اذا كان سعر التنفيذ أقل من سعر السوق.

ويكمن تلخيص ذلك في الجدول التالي:

الجدول رقم (02): أنواع الخيارات حسب الربحية.

المصدر: طارق عبد العال حماد، **المشتقات المالية(المفاهيم، ادارة المخاطر، المحاسبة)** الدار الجامعية، مصر، 2001، ص46.

العوامل المؤثرة على اسعار عقود الخيار(العلاوة):

هناك مجموعة من العوامل التي تؤثر على اسعار خيارات الشراء والبيع,ويمكن توضيح هذه العوامل مع طبيعة اثر كل منها من خلال الجدول التالي:

بيان	عقود خيار الشراء	عقود خيار البيع
الخيار مربح **In – The – Money**	سعر السوق > سعر التنفيذ	سعر السوق < سعر التنفيذ
الخيار غير مربح **Out – of – the – money**	سعر السوق < سعر التنفيذ	سعر السوق > سعر التنفيذ
الخيار متكافئ **At – the - money**	سعر السوق = سعر التنفيذ	سعر السوق = سعر التنفيذ

الجدول رقم (03): العوامل المؤثرة على أسعار عقود الخيار.

العوامل المحددة	العلاوة في خيار الشراء	العلاوة في خيار البيع
سعر الاصل السوقي	طردية	عكسية
سعر التنفيذ	عكسية	طردية
الوقت المتبقي حتى الاستحقاق	طردية	طردية
تقلبات اسعار الأسهم	طردية	طردية
أسعار الفائدة	طردية	عكسية
التوزيعات النقدية	عكسية	طردية

المصدر: عاطف فرحة،ادارة المشتقات المالية، ماجستير ادارة اعمال، 2010/2009، ص17.

المطلب الثالث: أسواق الخيارات.

تطور اسواق الخيارات:

ان سوق الخيارات ماهو إلا شكل من أشكال السوق الاجل لكن مع اختلاف يتمثل في ان المشتري الذي يكسب الحق وليس الالتزام في التنفيذ أو عدم التنفيذ.[1]

وقد شهدت اسواق الخيارات نموا سريعا طيلة السنوات الماضية خاصة بعد تأسيس سوق شيكاغو لتداول خيارات الشراء على الاسهم سنة 1973 م,وهو اول سوق منظم لتداول هذا النوع من الادوات المالية. كما تم تأسيس اسواق مماثلة بالو.م.أ سنة 1976 م لتداول خيارات الشراء على الاسهم,اما في سنة 1997 تم ادراج خيارات البيع على الأسهم في جل أسواق الخيارات الأمريكية,كما تم في الثمانينات ادراج أنواع جديدة من الخيارات تخص ليس فقط الاسهم بل سندات الخزينة الأمريكية للعملات الأجنبية والسلع والبضائع ومؤشرات قياس الأداء في أسواق الأسهم وأسواق البضائع والأسواق المستقبلية.[2]

ان نجاح سوق شيكاجو لتداول الخيارات Chicago board options exchange قاد كل المراكز المالية الدولية لإنشاء اسواق مماثلة حيث أنشئ سوق بكندا في كل من Montréal و Toronto وفي Vancouver وفي استراليا في سيدني كما افتتح السوق الأول الأوروبي في 04 أفريل 1978 European options exchange d'Amesterdam وفي بريطانيا تم تداول خيارات على القيم المنقولة منذ 21 أفريل 1978 وذلك عقب

[1] Josette Reyard**, la bource des valeurs mobilières,** 6eme edition, librairie vuibert, paris, 1998, p159.

[2] محمد الحبيب جراية,**الاختيارات**,مجلة مجمع الفقه الاسلامي,الدورة السادسة,العدد السادس,الجزء 1, 1990,ص1538.

التجديدات المتخذة من طرف سلطات البورصة بأمستردام ولندن,وفي فرنسا افتتح سوق الخيارات بباريس في 10 سبتمبر 1987.[1]

أنواع أسواق الخيارات:

-1- الأسواق المنظمة:

كان التعامل في اختيار البيع والشراء منذ مئات السنين يتم في السوق غير منظمة أو من خلال مكاتب التجار وبيوت السمسرة، حيث يلعب التاجر أو السمسار دور الوسيط بين مشتري الخيار ومحرره حيث يساعد الوسيط الطرفين على التفاوض والوصول في النهاية الى اتفاق بشأن تاريخ التنفيذ، وسعر التنفيذ ومقدار المكافأة وبالتالي يصعب تنميط العقود في السوق غير منظم، أنشئ أول سوق منظم للتعامل في الاختيار في مدينة شيكاغو عام 1973م وقد عملت هذه السوق على ادخال تعديلات على الأسس التي يقوم عليها التعامل في السوق غير منظمة تتعلق هذه التعديلات بشروط التعاقد وتحديد المسؤولية عن الصفقات.

أ. التعديلات في شروط التعاقد:

عمدت بورصة شيكاغو الى تنميط شرطين أساسين في تلك العقود هما تاريخ وأسعار التنفيذ حيث جعلت سعر التنفيذ هو سعر السهم في السوق مقربا بمضاعف قدره 5 للسهم الذي قيمته أقل من 100 دولار ومقربا بمضاعف قدره 10 للسهم الذي تزيد قيمته عن 100 دولار.

ب. تحديد المسؤولية عن الصفقات:

سعت بورصة شيكاغو من البداية الى انشاء مؤسسة تتولى عملية اصدار الخيارات وتكون مسؤولة عن كل خيار يتداول في البورصة، وبناءا عليه يمول نشاطها **(O.C.C : option clearing corporation)** أنشئت مؤسسة تسوية او تصفية الاختيار الان في كافة الأسواق المنظمة للخيارات، وفي ظلها لم يعد المشتري يهتم بشخصية الطرف الذي حرر الخيار طالما أن المسؤولية الكاملة عن الخيار المصدر تقع على تلك المؤسسة، وهي تعمل كوسيط بين مشتري الخيار ومحرره فهي المشتري بالنسبة للمحرر وهي المحرر بالنسبة لمشتري الخيار كما تعمل هذه أيضا هذه المؤسسة على التوفيق بين المحررين الذين يرغبون في بيع الخيار والمشترين الذين يبدون رغبتهم في شراءه، اضافة الى تعيين المحرر الذي يعهد اليه بتنفيذ خيار ما اذا ما طلب أحد المشترين تنفيذه.[2]

[1] Mondher Bellalah et Yves Simon, **options, contrats a terme et gestion des risque,** 2eme edition, Economica, paris, 2003, p12-13.

[2] هاشم فوزي دباس العبادي,**الهندسة المالية وأدواتها بالتركيز على الخيارات المالية**, دار الوراق للنشر والتوزيع,الطبعة الأولى,الأردن, 2007,ص184-186.

-2- الأسواق الموازية للخيارات:

قبل انشاء بورصة شيكاغو للخيار في عام 1973، كان التعامل في خيار البيع والشراء منذ مئات السنين، يتم في السوق غير منظم أو ما يطلق عليه بسوق التعامل على المنضدة من خلال مكاتب التجار و بيوت السمسرة، حيث يلعب التاجر أو السمسار دور الوسيط بين مشتري الخيار ومحرر الخيار ونادرا ما يبدي استعداده لأن يلعب بنفسه دور المشتري أو المحرر.ويتم دور الوساطة من خلال اعلان التاجر أو السمسار في الصحف المتخصصة عن استعداده لإبرام الصفقات أي لمساعدة الأطراف (مشترين ومحررين) على التفاوض والوصول في النهاية الى اتفاق بشأن تاريخ التنفيذ، وسعر التنفيذ ومقدار المكافأة وان كانت نتيجة الاتفاق تتوقف على القوة التفاوضية للطرفين.[1]

دور مؤسسة التسوية في أسواق الخيارات:

تتمثل مسؤولياتها فيما يلي:

1- اصدار الخيارات:

يصدر الخيار لكافة البورصات في الولايات المتحدة الأمريكية عن طريق مؤسسة وان كان هذا لا يعني أنها هي المحرر الفعلي لعقود الخيارات، وأن دورها لا يخرج عن كونه وساطة بين المستثمرين والمحررين، فهي تمثل المحرر بالنسبة للمشتري، وتمثل المشتري بالنسبة للمحرر ولا يعني اصدار الخيار أن توجد شهادة في يد مشتري الخيار فالتعامل في الخيارات يتم دون يتم دون شهادات ملكية، وان ما يحدث فعلا هو قيام مؤسسة تسوية الاختيار بتسجيل كل عملية والمبالغ المالية التي تضمنتها في حساب أعضائها من السماسرة وفي المقابل يسجل كل سمسار حركة حساب عملائه اضافة أو خصما وفي غياب شهادات الملكية يسهل تنفيذ أوامر الشراء والبيع وتزداد سهولة أسواق الخيارات.

2- تنفيذ وتسوية الأوامر:

يتمثل دور مؤسسة التسوية في تسوية الأوامر في قيامها في حالة ما اذا قام أحد المستثمرين ببيع الخيار الذي يملكه بتحويل الملكية الى اخر ويكون المستثمر الأول قد أبرم معاملة اقفال أي أقفل مركزه ولم يعد طرفا في أي معاملة على ذلك الخيار.

أما اذا قرر المستثمر تنفيذ خيار الشراء الذي يملكه وأخطر السمسار الذي يتعامل معه بذلك,سيقوم السمسار بإرسال اخطار تنفيذ لمؤسسة التسوية لتقوم بدورها باستخدام الحاسوب في الاختيار العشوائي لأحد محرري الخيار محل التعامل والذي لم يقفل مركزه بعد وذلك لتنفيذ الخيار هذا مع ملاحظة أنه اذا ما أصر المستثمر الذي يريد تنفيذ

[1] بلعيدي خليدة, **دور المشتقات المالية في تغطية مخاطر السوق المالي دراسة تحليلية 2012-2014**,مذكرة ماجستير,تخصص اقتصاديات المالية والبنوك,كلية العلوم الاقتصادية,جامعة العقيد أكلي محند أولحاج, بويرة ,2014-2015,ص56.

الاختيار على أن لا تكون تصفية الصفقة نقدية، أي أصر على استلام الأسهم محل عقد الخيار وفشل المحرر في التسليم، حينئذ تتدخل المؤسسة بالعمل على الحصول على الأسهم وتسليمها للمشتري.[1]

المبحث الثالث: الحركة البروانية وتطبيقها في الأسواق المالية.

المطلب الأول: مدخل للحركة البروانية.

الحركة البروانية سميت نسبة لعالم الأحياء الانجليزي Robert Brown عام 1828 ,وأثناء دراسته لجسيمات حبوب اللقاح عائمة في الماء عن طريق المجهر لاحظ وجود جسيمات دقيقة غير منتظمة الحركة وأنها في حركة عشوائية مستمرة.

تطبيق الحركة البروانية لم يقتصر فقط على دراسة الجزيئات المجهرية بل تعداه الى مجالات اخرى مثل نمذجة أسعار الأسهم وكذلك تم استعماله في الضوضاء الحرارية في الدوائر الكهربائية وغيرها من الميادين مثل الفيزياء,البيولوجي والاقتصاد.[2]

كذلك ظهرت الحركة البروانية في أطروحة الدكتوراه ل Louis Bachelier بعنوان The theory of speculation أو تحت مسمى نظرية المضاربة عام 1900,أين قام بإجراء تحليل دقيق لعوائد الأسهم في بورصة باريس حيث أسفرت النتائج عن عدم انتظام هذه الأسعار حيث افترض Bachelier بان أسعار الأسهم تتحرك مثلما يسمى الآن وفقا للحركة البروانية Brownien motion كما هو موضح في الشكل رقم 04 وهذا ما يؤكد عدم وجود نمط محدد لحركة تلك الأسعار بل تتغير تغيرا عشوائيا [3]وذلك لأن المعلومات الواردة في الأسواق المالية الكفؤة تتدفق عشوائيا وبالتالي فردود فعل الأسعار مقابل هذه المعلومات ستكون عشوائية, ونعني بذلك أن تغيرات السعر في أي يوم غير مرتبطة بالتغيرات الماضية لذات السعر بمعنى أن الأسعار كانت تسير وفق سلسلة عشوائية وهذا ما شكل فيما بعد أساسا فرضية السير العشوائي، [4] حيث أن هذه النظرية تم اكتشافها لاحقا من قبل Albert Einstein أين قام بتقديم أساس علمي للحركة البروانية سنة 1905.[5]

---

[1] منير ابراهيم هندي, **الفكر الحديث في ادارة المخاطر: الهندسة المالية باستخدام التوريق والمشتقات الجزء الثالث: عقود الخيارات,** منشأة المعارف,الطبعة الأولى,القاهرة,2003,ص212-217.

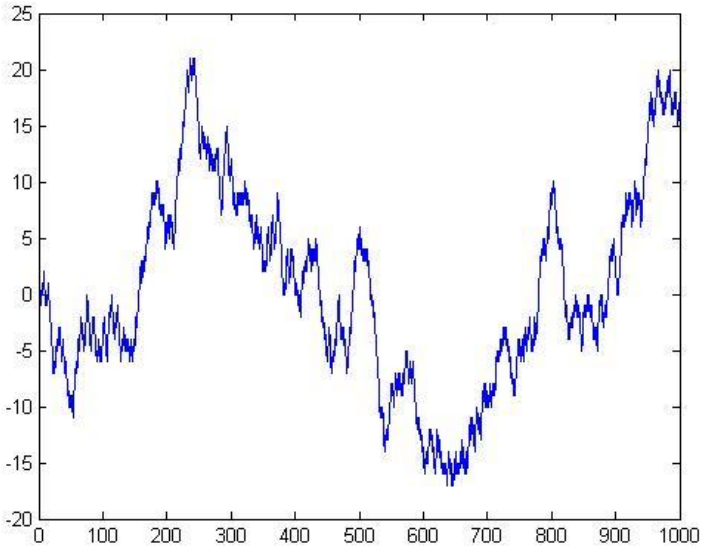
[2] Ioannis Karatzas, Steven E.Shreve, **Brownian motion and stochastic calculus,** Second edition, springer, 2000, p47.

[3] Glenn Shaffer, Vladimir, **Probability and finance: it's only a game,** John Wiley & sons, 2001, p203.

[4] عائشة بخالدة، **اختبار كفاءة سوق نيويورك الملي عند المستوى الضعيف :دراسة حالة مؤشر داو جونز الصناعي، مرجع سابق** ، ص04.

[5] Howard M. Taylor, Samuel Karlin, **An Introduction to Stochastic Modeling**, Third Edition, Academic Press, USA, 1998, p 474.

الشكل رقم (06): رسم بياني للحركة البروانية.



Source: Glenn Shaffer, Vladimir, **Probability and finance: it's only a game, opcit,** p205.

توصل Wiener الى ان كل خطوة من الخطوات 1000 لهذا الرسم البياني هي مستقلة مع متوسط صفر وتباين واحد.

Wiener 1923: قام الأمريكي Norbert Wiener في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا بناء النموذج الرياضي للحركة البروانية من خلال اطار احتمالي دقيق لهذا النموذج وهي تسمى عادة بالحركة البروانية أو Wiener process، حيث يرمز لها عادة ب B أو W، وهي تستخدم على نطاق واسع في النماذج العشوائية سواءا في الاقتصاد أو في العلوم الفزيائية وخاصة في نمذجة الخيارات المالية، وبشكل عام مصطلح Brownian motion و Wiener process له نفس المعنى بالرغم من أن الحركة البروانية تشير الى الجوانب الفزيائية أما Wiener process تشير الى الجوانب الرياضية.[1]

ماهية الحركة البروانية:

الحركة البروانية هي جزء من العمليات العشوائية (stochastic process) ذات الزيادات المستقلة التي يتم توزيعها طبيعيا، لها مسارات عينية مستمرة، وهو أكثرها استعمالا خاصة فيما يتعلق بالسير العشوائي في المالية، ولكن

[1] Ubbo F Wiersema, **Brownian Motion Calculus,** John Wiley & Sons Ltd, Great Britain, 2008, p 1-2

الحركة البروانية موجودة كذلك في حبوب اللقاح في الماء، الدخان في غرفة، أو التلوث في النهر هذه كلها تعتبر أمثلة عن الحركة البروانية ، ولكنها تعتبر كذلك نموذج واسع الاستخدام فيما يتعلق بأسعار الأسهم.[1]

المطلب الثاني: خصائص الحركة البروانية.

- الخاصية (01): $\mathrm{B}(0) = 0$ *almost surely*

نظريا يجب أن يكون لكل عملية قيمة وفي أي وقت، ولأن لكل حركة نقطة بداية معينة، لذلك فان الخاصية الأولى تقتضي ان الحركة البروانية المعيارية تبدأ من الصفر في الزمن $t = 0$ وذلك بدرجة تأكد كبيرة (*almost surely*)، وتفترض أن القيمة المتوقعة ل $W(t)$ عند $t = 0$ تساوي الصفر.[2]

- الخاصية (02): $\mathrm{B(t)}$ *is Normally distributed* هي موزعة طبيعيا

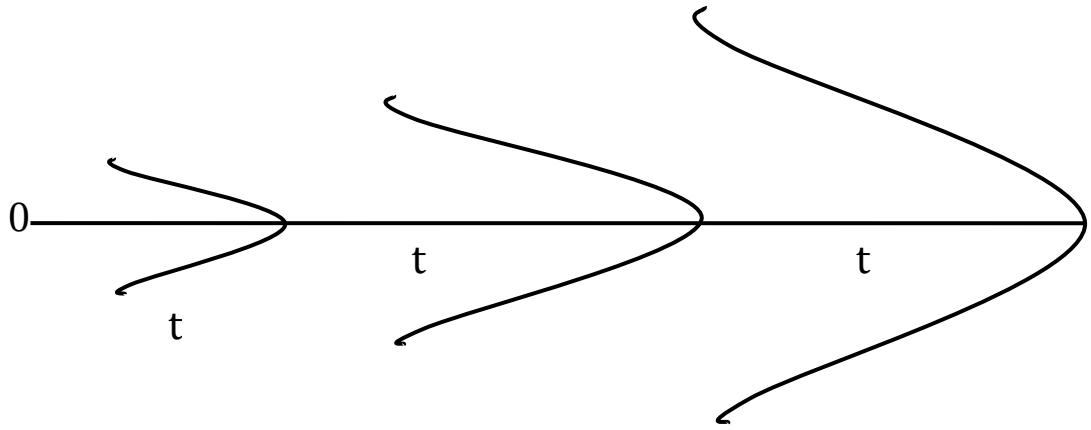
موقع أي عنصر متغير في الزمن t في المستقبل لا يمكن أن يكون معروف حتى يأتي الوقت المحدد، لكن نظرية الاحتمالات جاءت لتحديد الموقع المحتمل لهذا العنصر المتغير، وعلى وجه التحديد الحركة البروانية المعيارية التي تتبع التوزيع الطبيعي حيث أن متوسط هذا التوزيع هو صفر وتباينه هو t ونقول أن $B(t) \sim N(0,t)$ ، تباين $B(t)$ يتطلب بعض الاهتمام لأنه ليس ثابت (مثل المتوسط الذي هو دائما يساوي الصفر) ولكنه في الواقع يزداد بمرور الوقت، حيث اذا كنا في الزمن 0 فنحن متأكدون نسبيا أين سيكون المتغير عند الزمن 0.001، ولكننا أقل تأكدا حول موقع المتغير عند الزمن 1 وتزداد درجة عدم التأكد حول موقع المتغير عند الزمن $t = 100$ وبالتالي كلما زاد طول الفترة الزمنية التي نريد التنبؤ بها كلما كنا أقل تأكد حول مكان العنصر المتغير عند تلك النقطة في المستقبل.

الشكل التالي يوضح لنا المواقع المحتملة للمتغير على نقاط الوقت $t_1,\ t_2,\ t_3$ و t_4 هي عند بداية

[1] Paul Wilmott, **Frequently Asked Questions In Quantitative Finance,** John Wiley & Sons Ltd, UK, 2007, p 94.

[2] Jianwei Zhu, **Applications of Fourier Transform to Smile Modeling: Theory and Implementation,** Springer, Berlin-Germany, 2010, p 02.

الشكل رقم (07): التوزيع الاحتمالي لموقع المتغير البرواني الذي بزيادة الوقت يزداد تشتت التوزيع.



لملاحظات عند $t = 0$، حيث أن منحنى التوزيع الطبيعي يوفر لنا نوع من التأكد حول موقع هذا العنصر وذلك عند انقضاء فترة قصيرة نسبيا وابتعاده عن $t = 0$ الى $t = t_1$ وبالتالي فان المتغير لم يكن له الوقت الكافي للابتعاد عن الموقع الأولي 0، كما أن المنحنى الضيق يعكس ثقتنا الكبيرة بأن المتغير ليس بعيدا كثيرا عن الصفر.

Source: Lemuel A. Moyé, **Statistical Monitoring of Clinical Trials: Fundamentals for Investigators,** p 102.

وبحلول الوقت $t = t_2$ سيكون قد انقضى مزيدا من الوقت وبالتالي هناك احتمال كبير بأن يكون المتغير قد ابتعد عن الصفر، هذا الميل نحو الاحتمال الأكبر لموقع المتغير بعيدا عن الصفر يزداد بزيادة انقضاء الوقت من t_1 عبر t_2 والى t_3.[1]

- الخاصية (03): $B(t)$ *is memoryless*

تدل هذه الخاصية على أن الحركة البروانية تتبع خاصية ماركوف (Markov property) حيث تنص هذه الأخيرة ببساطة على أنه فقط القيمة الحالية للمتغير هي التي تأخذ بعين الاعتبار من أجل التنبؤ بالمستقبل،[2] وبعبارة أخرى فان عملية عشوائية لديها خاصية ماركوف تعتبر أن التحركات السابقة للمتغير أو كيف حقق القيمة الحالية لا تؤثر قيمته في المستقبل وبأن الوضعية الحالية تحتوي على كل المعلومات المطلوبة لتحديد قيمته في المستقبل،[3] وبالتالي بناءا

[1] Lemuel A. Moyé, **Statistical Monitoring of Clinical Trials: Fundamentals for Investigators,** Springer, USA, 2006, p 101-102.

[2] Paul Wilmott**, Paul Wilmott Introduces Quantitative Finance,** Second Edition, John Wiley & Sons Ltd, UK, 2007, p 120.

[3] Don Kulasiri & Wynand Verwoerd, **Stochastic Dynamics. Modeling Solute Transport in Porous Media,** Elsevier science, Amsterdam – Netherlands, 2002, p 48.

على ما سبق يمكننا القول أن خاصية ماركوف تعني أن التوزيع الاحتمال للسعر في وقت ما في المستقبل ليس معتمدا على مسار الأسعار في الماضي وهذا يتلائم مع الشكل الضعيف لكفاءة السوق.[1]

- الخاصية (04): $B(t)$ *is in Continuity* الاستمرارية

الخاصية الرابعة تفسر بأن الحركة البروانية المعيارية هي عبارة عن حركة عشوائية ضمن مسارات مستمرة (continuous paths) مع مرور الوقت، لا توجد فيها انقطاعات وهذا مايجعلها ملائمة لنمذجة أسعار الأسهم، أسعار البترول وغيرها من السلع الأخرى.[2]

- الخاصية (05): $B(t)$ is Martingale

الحركة البروانية لديها خاصية Martingale وهي تنص على أن قيمة العائد المتوقع للمتغير في المستقبل يساوي قيمته اليوم،[3] من المهم أن نذكر بأن Martingale و markov chain هذين النوعين من العمليات العشوائية هي مختلفة جدا، حيث أن Martingale في جوهره يعتبر أن التوقعات المستقبلية هي نفسها التوقعات الممنوحة في الحاضر والماضي، أما سلسلة ماركوف فهي عملية تعتبر أن كل التوزيعات المستقبلية تعتمد فقط على الحاضر وليس الماضي، ولكن بالرغم من ذلك هناك علاقة بين هذين المفهومين لأنه أحيانا يتم تعريف *martingale* process على أنها تعتمد على سلاسل ماركوف.[4]

المطلب الثالث: اشتقاق الحركة البروانية.

BM process يمكن تعريفها على أنها عملية عشوائية أين $X(t), t \geq 0$ وهي تسمى Wiener process، ويرمز لها ب dz وأحيانا ب dw ،[5] حيث أن X هو متغير عشوائي يتبع التوزيع الطبيعي، ودالة الكثافة الاحتمالية لمتغير عشوائي موزعة بشكل طبيعي بمتوسط μ وتباين σ^2 هي كالتالي:[6]

$$f(x/\mu ،\sigma^2) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

الكثافة الاحتمالية لموقع الحركة البروانية في نهاية الفترة الزمنية $[0, t]$ يتم الحصول عليها عن طريق استبدال $\mu = 0$ و $\sigma = \sqrt{t}$ وبالتالي يكون لدينا:

---

[1] John C. Hull, **OPTIONS, FUTURES, AND OTHER DERIVATIVES,** opcit, p 281.

[2] Paul Wilmott, **Frequently Asked Questions In Quantitative Finance,** opcit p 94.

[3] Sandra Durok & Sherbanu Umar**, Pricing barrier options in a stochastic volatility framework – with applications to Structured Investment Products,** Master Thesis, Aarhus School of Business, University of Aarhus, Denmark ,September 2009, p 11.

[4] Ionut Florescu, **Probability and Stochastic Processes,** John wiley & Sons, USA, 2015, p 440.

[5] Siti Nazifah Zainol Abidin and Maheran Mohd Jaffar, **A Review on Geometric Brownian motion in the Share Prices in Bursa Malaysia,** World Applied Sciences Journal, 17 (Special Issue of Applied Math): 87-93, 2012. **Forecasting**

[6] FRANÇOIS-ÉRIC RACICOT et RAYMOND THÉORET, **Finance computationnelle et gestion des risqué,** Presses de l'Université du Québec, Canada, 2006, p 27.

$$= \frac{1}{\sqrt{t}\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x)^2}{2\sqrt{t}^2}}$$

حيث أن X تدل على قيمة المتغير العشوائي $X(t)$ ،[1] أما بالنسبة ل Wiener process (dz) فانه نعتبر أن المتغير z يتبع *Wiener process* اذا كانت لديه الخاصيتين التاليتين :

1. التغير Δz خلال فترة قصيرة من الزمن Δt هي:

$$dz = \varepsilon \sqrt{dt}$$

أين $\varepsilon \sim N(0,1)$ يتبع التوزيع الطبيعي[2]

2. قيم Δz لكل فترتين مختلفتين من الزمن Δt هي مستقلة، الخاصية الثانية تدل على أن z يتبع خاصية ماركوف.

متوسط التغير خلال وحدة زمن في العمليات العشوائية يعرف على أنه معدل الانحراف drift rate والتباين خلال وحدة زمن يسمى معدل التباين variance rate، حيث أن القاعدة الأساسية ل *Wiener process* (dz) التي تم تطويرها حتى الان لديها معدل الانحراف = 0 ومعدل تباين = 1، حيث أن معدل الانحراف يساوي الصفر معناه أن القيمة المتوقعة ل z في أي وقت في المستقبل هي مساوية لقيمته الحالية أما معدل التباين يساوي الواحد يعني أن التغير في قيمة التباين للمتغير z خلال فترة زمنية طولها T يساوي T بعبارة أخرى كلما زادت مدة العملية كلما زاد انتشار الكثافة الاحتمالية وبالتالي فان معدل التباين يزداد مع المرور الوقت لأن التوزيع الاحتمالي يعتمد فقط على تباعد الوقت.[3]

الحركة البروانية بصفة عامة:

حركة بروانية معممة أو Wiener process معممة للمتغير $X(t)$ حيث $t \geq 0$ كعملية عشوائية بزيادات صغيرة غير متناهية Stochastic process with infinitesimal increments *a* يمكن تعريفها كالتالي:

$$dX_t = a\,dt + b\,dW_t$$

أين a و b هي متغيرات ثابتة (*constant parameters*) و $(W_t)_{t\geq 0}$ هي الحركة البروانية المعيارية.

ولتبسيط المعادلة السابقة سنقوم بالتطرق الى طرفيها $a\,dt$ و $b\,dW_t$ كل على حدى

- $a\,dt$ هي تمثل حتمية الاتجاه التصاعدي أو التنازلي ل X يدعى الانحراف وهي تعني أن X لديها معدل انحراف متوقع ل a خلال كل وحدة زمن، وبحذف $b\,dW_t$ يكون لدينا $dX_t = a\,dt$ مما يعني أن

[1] Ubbo F Wiersema, **Brownian Motion Calculus,** opcit, p 2-3.
[2] John C. Hull, **OPTIONS, FUTURES, AND OTHER DERIVATIVES,** opcit ,p 282.
[3] John C. Hull, **OPTIONS, FUTURES, AND OTHER DERIVATIVES,** opcit, p 284.

$a = \frac{dX_t}{dt}$ ، وبالتكامل نحصل على التالي $X_t = at + X_0$ حيث X_0 هي قيمة X في الزمن 0 ، خلال فترة زمنية طولها T ، المتغير X يزداد بقيمة قدرها aT .

- $b\,dW_t$ يمكن اعتباره كإضافة ضجيج أو تقلب الى المسار الخاص ب X أين كمية هذا الضجيج أو تقلبه هي b مضروبا في Wiener process، وبعبارة أخرى هو تغير عشوائي في الاتجاه أين يتم التحكم بمدى هذا التقلب من خلال b والجذر التربيعي للفترة الزمنية dt (نذكر أن $dW_t = \varepsilon\sqrt{dt}$ هي موزعة طبيعيا بمتوسط صفر وانحراف معياري $\sqrt{dt}$).[1]

[1] S´ebastien Bossu & Philippe Henrotte, **An Introduction to Equity Derivatives: Theory and Practice**, Second Edition, John Wiley & Sons Ltd, Great Britain, 2012, p 99.

خلاصة الفصل:

من الأمور التي يجب إدراكها في كفاءة أسواق الأوراق المالية طبيعة العلاقة بين القيمة السوقية للسهم من جهة وبين المعلومات والبيانات التي تحدد قرار المستثمر في هذه الأسهم من جهة أخرى، اذ هناك علاقة بين كفاءة أسواق رأس المال والحركة العشوائية للأسعار، وتظهر هذه العلاقة من خلال أسعار الأسهم التي يتوقع أن تستجيب لكل معلومة تصل الى المستثمرين وبذلك تصبح حركة الأسعار عشوائية طالما أن المعلومات الواردة مستقلة عن بعضها البعض، مما يزيد من كفاءة أسواق رأسمال غير أن حصول بعض المستثمرين على معلومات خاصة يؤدي الى تغيرات غير عشوائية في الأسعار نتيجة عدم تماثل المعلومات وبالتالي إضعاف كفاءة هذه الأسواق.

الفصل الثاني

تسعير الأصول المالية

الفصل الثاني: تسعير الأصول المالية

تعرضت أعمال Bachelier للنسيان حتى سنة 1944 أين قام Ito باستعماله كدافع لتقديم نموذجه كبديل للحركة البروانية والتي هي الحركة البر وانية الهندسية ومنذ سنة 1950 بدأ الرياضيون في اظهار الاهتمام بنمذجة أسعار الأصول المالية، حيث أن الاقتراح الأساسي ل Bachelier هو أن تغيرات الأسعار تتبع توزيعات جاوس Gaussian distribution أين تم استبدالها بنموذج يعتبر بأن أسعار الأسهم تتبع قانون Log-normal، وفي سنة 1973 Black، Scholes وMerton قامو باستعمال الحركة البر وانية الهندسية في بناء نظرية لتحديد سعر الخيارات وتشكل هذه النظرية حجر الزاوية في الرياضيات المالية.

المبحث الأول: الحركة البروانية الهندسية Geometric brownian motion.

المطلب الأول: مدخل لبعض المصطلحات الأساسية.

– المشتقات المالية (Financial Derivative):

أخذت المشتقات اسمها من حقيقة أنها تستمد قيمتها أو تشتقها من قيمة مرجعية، تكون في الحقيقة هي قيمة أداة استثمارية كلاسيكية مثل السهم العادي أو السند، افن كانت أسعار تلك الأسهم أو السندات ملائمة من وجهة نظر حامل العقد يصبح ذات قيمة كاملة، أما اذا كانت تلك الأسهم غير ملائمة من وجهة نظره يصبح العقد لا قيمة له، وقد تنتج عنه خسائر.[1]

– درجة التقلب (Volatility):

هو معدل يعبر عن الزيادة أو النقصان لمجموعة معينة من عوائد الأوراق المالية نتيجة لحدوث تغير في سعرها، ويتم قياس التقلب عن طريق حساب الانحراف المعياري للعوائد السنوية على مدى فترة فترة معينة من الزمن، وبالتالي هو يشير الى الى أي مدى يمكن لسعر ورقة مالية أن تنخفض أو ترتفع.

التقلب يقيس مدى الخطر الذي تحمله الورقة المالية، والتقلب يستعمل عند صياغة معادلة تسعير الخيارات لقياس تقلبات الأصول موضوع العقد (underlying assets)، كذلك التقلبات تشير الى سلوك أسعار الأوراق المالية (security) وتساعد على تقدير التقلبات التي يمكن أن تحدث خلال فترة قصيرة من الزمن، لذلك اذا كانت أسعار الأوراق المالية تتقلب بسرعة في فترة زمنية قصيرة، فنقول بأنها تتميز بارتفاع في معدل التذبذب (high volatility)، أما اذا كانت الأسعار تتقلب ببطء في فترة زمنية أطول فيطلق عليها تذبذبات منخفضة (low volatility).[2]

---

[1] سميرة محسن، **المشتقات المالية ودورها في تغطية مخاطر السوق المالية : دراسة حالة بنك BNP PARIBAS**، مذكرة ماجستير، جامعة منتوري – قسنطينة ، 2006/2005، ص 53.

[2] www.economictimes.indiatimes.com/definition/volatility, consulté le 10/03/2016, a 18 :12.

– معدل الفائدة الخالي من المخاطر (risk-free interest rate):

معدل العائد يمكن الحصول عليه من خلال الاستثمار في الأدوات المالية التي لها أدنى احتمال تعثر مثل معدل الخالي من المخاطر والذي هو موجود فقط من الناحية النظرية، لكن يمكن تنفيذه عمليا من خلال استخدام سندات الخزينة الحكومية (government treasury bonds) كمعيار، لأن هذه السندات لديها مستوى مخاطر صغيرة جدا لأن احتمال تخلف الحكومة هو منخفض جدا.[1]

وبالتالي معدلات خالية من المخاطر هي معدلات نظرية لعوائد الاستثمار مع خطر صفر، حيث يمثل هذا المعدل الفوائد التي يتوقع المستثمر الحصول عليها من جراء استثمار خالي من الخطر خلال فترة محددة من الزمن.[2]

– مراكز قصيرة والطويلة (Short and Long Positions):

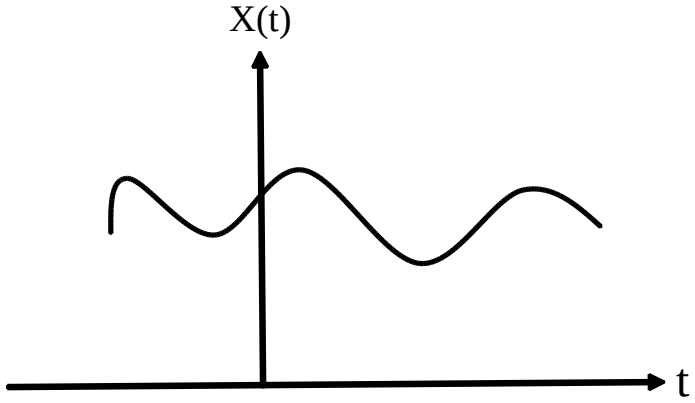
المركز (Positions) هو كمية من الأوراق المالية اما مملوكة (وهذا ما يشكل المركز الطويل) أو مقترضة (وهذا يعني المركز القصير) سواءا من قبل فرد أو متعامل في البورصة.[3]

المركز الطويل (The Long Position) هو شراء بسعر منخفض والبيع بسعر أعلى (Buy Low, Sell High)، حيث أن اتخاذ المركز الطويل هو شراء الأسهم في ظل توقع ارتفاعها مع مرور الوقت، أما المركز القصير (The Short Position) هو بيع بسعر مرتفع والشراء بسعر منخفض (Sell High, Buy Low) حيث أن المركز القصير هو أسلوب يستخدم عندما يتوقع المستثمر أن قيمة السهم سوف تنخفض على المدى القصير ربما في الأيام أو الأسابيع القليلة القادمة، حيث أن معاملات المركز القصير تقوم على قيام مستثمر باقتراض أسهم من شركة استثمار أو سمسار من أجل بيعها لمستثمر اخر، وبطبيعة الحال فان المستثمر يجب في نهاية المطاف أن يقوم باعادة الأوراق المالية التي اقترضها، والقصد من ذلك هو اقتراض أوراق مالية لبيعها بسعر مرتفع ثم شراءها مرة أخرى في وقت لاحق بسعر أقل ومن ثم اعادتها الى سمسار البورصة.[4]

[1] www.investorwords.com/ risk_free_interest_rate, consulté le 10/03/2016, a 18: 50 .
[2] www.investopedia.com/terms/ Risk-Free Rate of Return, consulté le 10/03/2016, a 18: 50.
[3] www.investopedia.com/terms/position, consulté le 11 a 01:35/03/2016, consulté le .
[4] www.11stockmarketgame.org, consulté le 11 a 01:35/03/2016, consulté le .

– خاصية ماركوف (Markov property):

خاصية ماركوف سميت نسبة لعالم الرياضيات الروسي andrey markov ، حيث نعتبر بأن العمليات العشوائية stochastic process لديها خاصية ماركوف فقط اذا كان التوزيع الاحتمال للأسهم في المستقبل يعتمد فقط على الحالة الراهنة وليس على تسلسل الأحداث التي سبقتها، وهذا يعني أنه فقط الأسعار الحالية



للأصول التي تأخذ بعين الاعتبار عند التنبأ بأسعار هذه الأصول في المستقبل.[1]

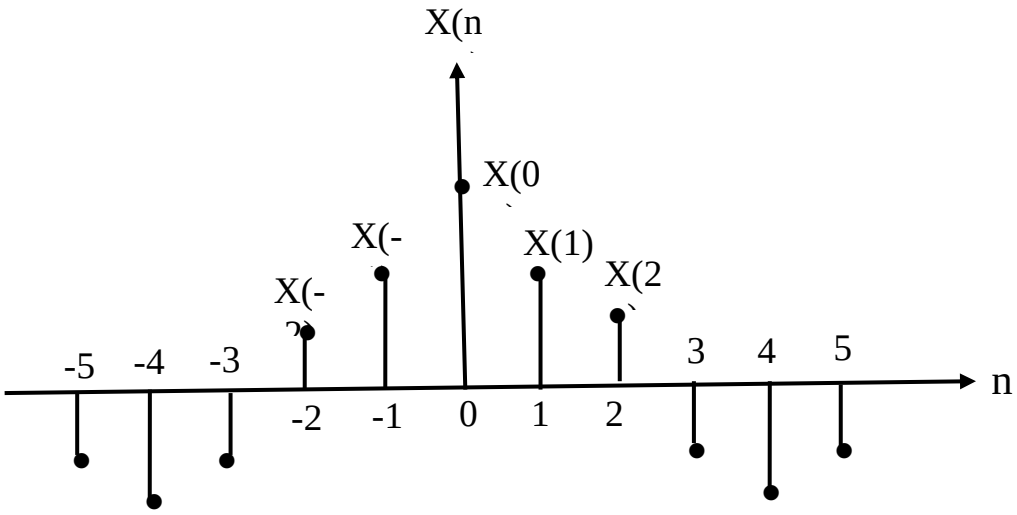
- الزمن المستمر والزمن المنفصل (time discrete time & continuous):

أحيانا يكون من السهل استخلاص القيمة النظرية في نماذج التسعير على السندات والمشتقات عن طريق افتراض أن أسعار الفائدة وأسعار الأصول يمكن قياسها في الزمن المستمر وبالتالي فأننا نعرف قيمة هذه الأداة المالية في أي نقطة زمن، ولكن في الواقع نحصل على الفوائد خلال فترات زمنية منفصلة كذلك نقوم بملاحظة الأسعار في نقاط منفصلة من الزمن، [2] ولفهمها أكثر سنقوم بالتطرق الى مفهوم (stochastic process) العمليات العشوائية حيث أن أي متغير تتغير قيمته مع مرور الوقت بطريقة غير مؤكدة نقول بأنها تتبع العمليات العشوائية stochastic process، وهذه الأخيرة يمكن تصنيفها كزمن منفصل discrete time أو زمن مستمر ، continuous time حيث أن الزمن المنفصل في العملية العشوائية هو الذي يمكن من خلاله لقيمة المتغير أن تتغير فقط عند بعض النقاط الثابتة في الوقت المحدد، في حين أن من خلال الزمن المستمر يمكن للمتغير أن يأخذ أي نقطة وفي أي وقت،[3] كما هو موضح في الرسم البياني التالي:

الشكل رقم (08): رسم بياني الزمن المستمر (continuous time)

[1] Jean Bertoin, **Lévy Processes,** Cambridge University Press, United kingdom, 1996, p18.
[2] Carol Alexander, **Market Risk Analysis Volume I: Quantitative Methods in Finance,** John Wiley & Sons Ltd, Great Britain, 2008, p16.
[3] John C. Hull, **OPTIONS, FUTURES, AND OTHER DERIVATIVES,** EIGHTH E DITION**,** Prentice Hall, USA, 2012, p280.

الشكل رقم (09): رسم بياني للزمن المنفصل (discrete time)



المطلب الثاني: ماهية الحركة البروانية الهندسية.

سوق الأوراق المالية يعتبر منصة للمستثمرين من أجل امتلاك بعض الأسهم، حيث من خلالها يصبح المستثمرين جزء من أعضاء الشركة يتشاركون الأرباح والخسائر على حد سواء وبالتالي هي تعتبر فرصة للمستثمرين من أجل تحقيق مداخيل اضافية.

التغيرات في أسعار الأسهم على أساس يومي يجعلها أكثر تقلبا ويصعب التنبؤ بها ، حيث أن شراء الأسهم لا يضمن أي ربح في المقابل وهذا ما يجعل الأسهم من الاستثمارات التي تحمل مخاطرة حيث أن أي قرار خاطئ قد يؤدي الى خسارة في رأس المال.

لذلك تعتبر الحركة البر وانية الهندسية دليل أساسي بالنسبة للمستثمرين من أجل التنبؤ بأسعار الأسهم في المستقبل، هذا النموذج يمكن أن يتنبأ بأسعار الأسهم في فترة قصيرة من الزمن. [1] لأن الاستثمار في فترة قصيرة هو الوقت المنتظر من قبل كل مستثمر لكسب الربح على الفور، وهذا ما يجعل هذا النموذج فعال جدا للمستثمرين الذين يريدون توقعات فورية لأسعار الأسهم.

[1] Ladde, G.S, and L.Wu, **Development of modified geometric Brownian motion models by using stock price data and basic statistics,** Nonlinear analysis: theory methods and applications, 71, 1203-1208,(2009).

هناك العديد من النماذج الرياضية التي قدمت من قبل الباحثين في مجال توقع أسعار الأسهم، مثل Hidden Markov Model (HMM)، Grey System (GS) Theory، Markov-Fourier Grey Model (MFGM)، لكن للأسف هذه النماذج ليست مناسبة للاستثمارات قصيرة الأجل وبالتالي هي لا تتوافق ورغبة معظم المستثمرين، حيث أنها تعتبر مناسبة للاستثمار طويل الأجل وتوقع سعر الاغلاق في اليوم التالي، لذلك استعمال نموذج رياضي بسيط مثل الحركة البروانية الهندسية (GBM) أمر ضروري من أجل مساعدة المستثمرين في التنبؤ بأسعار الأسهم لفترة قصيرة من الزمن.[1]

المطلب الثالث: اشتقاق الحركة البروانية الهندسية

الحركة البروانية (المعيارية) لا يمكن أن تكون ملائمة لنمذجة أسعار الأسهم لأن هذه العملية يمكن أن تأخذ قيم سالبة، بدلا من ذلك نقوم بتقديم نموذج غير سلبي (*non-negative*) مختلف عن الحركة البروانية يدعى الحركة البروانية الهندسية (*GBM*) والذي هو يستعمل بشكل واسع في المالية، حيث أن الافتراض الأساسي عند تقييم المشتقات المالية على الأصول المتداولة في السوق هو أن السعر السوقي يتبع (*GBM*).[2]

مسار وينر (dz) Wiener يكتب كما يلي:

$$dz=\varepsilon\sqrt{dt}$$

حيث **ε** تتبع القانون الطبيعي الخاص و dt تشير إلى مجال زمني صغير. وتوقع dz يعادل ما يلي:

$$E(dz)=E\left[\varepsilon\sqrt{dt}\right]=\sqrt{dt}E(\varepsilon)=0$$

في حين أن تباين dz يأخذ القيمة التالية:

$$V(dz)=E(dz^2)-\left[E(dz)\right]^2=E(dz^2)=E(\varepsilon^2 dt)=dtE(\varepsilon^2)=dt$$

الانحراف المعياري لمسار وينر يساوي $\sqrt{dt}$، وبالتالي فإن عدم اليقين يزداد مع الجذر التربيعي للزمن.

لذلك، تنويع العائدات مع مرور الوقت يكون ممكنا في ظل أن مخاطر المحفظة قد تخف حدتها تدريجيا كلما تراجع أفق الاستثمار.

مسار وينر يعاني من بعض الثغرات:

[1] Siti Nazifah Zainol Abidin and Maheran Mohd Jaffar, **A Review on geometric Brownian motion in forecasting the share prices in bursa Malaysia,** lopcit, 87-93.

[2] Zeynep copur, **Handbook of research on behavioral finance and investment strategies: decision making in the financial industry,** business science reference, USA, 2015, p 194.

أولا، الانحراف أو الاتجاه *trend* في هذا المسار يكون معدوما، في حين نجد أن عدة سلاسل تصادفيه تحتوي على الاتجاه *trend*، على سبيل المثال، مؤشرات الأسهم تظهر اتجاها تصاعديا في الأمد الطويل، وبالإضافة إلى ذلك، فإن التباين في المسار العشوائي يعادل القيمة dt.

وبما أن هذا التباين يمكن أن يستوعب سوى عدد محدود من المسار العشوائي، فمن الضروري لمعايرة الجزء العشوائي من المسار التصادفي stochastique من خلال التباين الملاحظ للسلسلة.

الحركة البراونية الحسابية تسمح بتصحيح هذه العيوب التي يعرفها نموذج وينر، وتكتب على النحو التالي:

$$dx = \mu dt + \sigma dz$$

حيث μ هو الانجراف في السلسلة، و δ الانحراف المعياري.

كما يتضح، فإن الجزء العشوائي من العملية هو الذي يهيمن على المدى القصير و ميله إلى الأمد الطويل الحركة البراونية الحسابية تتميز باتجاه على المدى الطويل وتتخلله الانحرافات التي تعتمد على الانحراف المعياري للمسار التصادفي (العشوائي).

الحركة البراونية الهندسية

الحركة البراونية الحسابية غير مناسبة لنمذجة تطور سعر السهم، بالنظر إلى النمو المتوقع لسعر هذا السهم، حيث أن النمو المتوقع لسعر هذا السهم المعبر عنه بالقيمة α و الانحراف المعياري للعائد للسهم δ.

في الواقع ، فإن هذا يعني أن العائد الكلي للسهم الواحد، ليكن dS/S ، من شأنه أن ينخفض مع مرور الوقت، وهو ما يتعارض مع عوائد الأسهم في السوق. ولذا فإننا نفترض أن سعر السهم يتوافق مع الحركة البراونية الهندسية، وهذا يعني :

$$dS = \alpha S dt + \sigma S dz$$

وبالتالي الانحراف و الانحراف المعياري يتم مضاعفتها بالقيمة S التي تعبر عن مستوى سعر السهم. وهذا يستتبع باعتبار أن عائد السهم يتبع الحركة البراونية الحسابية:

$$\frac{dS}{S} = \alpha dt + \sigma dz$$

وبالتالي عائد السهم مستقل عن المستوى S، والذي تؤكده الحقائق.

التمثيل البياني للحركة البراونية الهندسية لا يختلف كثيرا عن نظيره الخاص بالحركة البراونية الحسابية ولكن هناك فارق جوهري.

لنفترض أن δ موجود في صيغة الحركة البراونية الهندسية. هذه الحركة تصبح تحديدية وتكتب على النحو التالي:

$$S_t = (1+\alpha dt)S_{t-1}$$

مرة أخرى، يمكننا لتبسيط هذه الصيغة أن نكتب ما يلي:

$$S_{t-1} = (1+\alpha dt)S_{t-2}$$

وبتعويض هذه العبارة في الصيغة St فيكون لدينا :

$$S_t = (1+\alpha dt)^2 S_{t-2}$$

وباعتبار أن هناك n فترة جزئية بين الفترة t والفترة الأولى، المعبر عنها 0، يمكن أن نكتب:

$$S_t = (1+\alpha dt)^n S_0$$

S0 هو سعر السهم الأولي، ويفترض أن يكون معروفا. نستطيع كتابة هذا التعبير في شكل آسي باستخدام الخاصية اللوغاريتمية:

$$\ln(x) = y \rightarrow x = e^y = e^{\ln x}$$

في العادلة الخاصة St، $x = (1+\alpha dt)^n$ فإنه يمكن كتابة:

$$S_t = S_0 e^{n\ln(1+\alpha dt)} \approx S_0 e^{\alpha ndt} = S_0 e^{nT}$$

أين $T=ndt$ تمثل إجمالي طول هذه الفترة المأخوذة بعين الاعتبار. لذلك، في حين أنه في الحركة البراونية الحسابية، S ترتكز على وجود علاقة خطية مع مرور الوقت، فإن الحركة البراونية الهندسية تستند على وجود علاقة آسية.

إذا كانت المعادلة التفاضلية العشوائية لسعر السهم تتفق مع الحركة البراونية الهندسية ، فإن سعر سهم يتبع توزيع اللوغاريتم الطبيعي. و إذا كان هذا هو الحال ، لوغاريتم S يتبع التوزيع الطبيعي . لتوضيح ذلك، سيتم إعادة كتابة المعادلة التفاضلية لسعر السهم:

$$dS = \alpha S dt + \sigma S dz$$

الحركة البروانية الهندسية (*GBM*) هي عملية عشوائية في الزمن المستمر (a continuous-time stochastic process) التي تتبع قانون اللوغاريتم الطبيعي والحركة البروانية والتي تسمى أيضا (Wiener process)، ورياضيا وبعبارات بسيطة يمكن التعبير عن هذا النموذج بالمعادلة التالية:[1]

من أجل وصف تطور أسعار الأصول المالية وأسعار الفائدة في الزمن المستمر، حيث أن $S(t)$ تدل على سعر الأصل في الزمن t، مع افتراض أن الزمن الحالي $t = 0$ مع الأخذ بعين الاعتبار أن السعر $S(t)\ at\ t > 0$ ، حيث اذا لم يكن هناك عدم اليقين بشأن سعر السهم يمكن أن نفترض أن معدل نموها ثابت، حيث أن معدل النمو هو عبارة عن التغير النسبي خلال كل وحدة من الزمن وبالتالي اذا كان معدل النمو ثابت μ يمكننا كتابة:

$$\frac{dS(t)}{dt} = \mu S(t) \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots(01)$$

حيث أن:

$$\frac{d\ln S(t)}{dt} = \frac{d\ln S(t)}{dS(t)}\frac{dS(t)}{dt} = S(t)^{-1}\frac{dS(t)}{dt}$$

حيث أن الشكل الموافق المعادلة رقم 01 هو:

$$\frac{d\ln S(t)}{dt} = \mu \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots(02)$$

دمج المعادلة 02 تعطينا الحل التالي:

$$S(t) = S(0)\exp(\mu t) \qquad \ldots\ldots\ldots(03)$$

وبالتالي فان مسار أسعار الأصل يمكن أن يكون أسي إذا لم يكن هناك أي شك حول الأسعار في المستقبل، لكن في الحقيقة هناك عدم اليقين حول أسعار الأصول في المستقبل، لذلك من أجل أن نقوم بالنمذجة نضيف مصطلح التفاضلية العشوائية (stochastic differential) $dW(t)$ الى المعادلة (01) أو (02)، $W(t)$ تسمى ب Wiener process أو الحركة البروانية وهي عبارة عن عملية مستمرة لديها زيادات مستقلة $dW(t)$ حيث أن كل زيادة تتبع التوزيع الطبيعي بمتوسط 0 وتباين dt، ومع اضافة عدم اليقين الى المسار الأسي للأسعار في المعادلة (03) فان المعادلة (01) تصبح كمايلي:[2]

[1] Avijit Jainm, Amit Pathak, N Farheen Safoora, Neantha Louiza Vaz, M Prajakta, **Financial Analysis Simulation of Marketing Commodities,** International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering, Vol. 4, Issue 4, April 2015, p 628.

[2] Carol Alexander, **Market Risk Analysis Volume I Quantitative Methods in Finance,** John Wiley & Sons Ltd, England, 2008, p21-22.

$$dS_t = \mu S_t \, dt + \sigma S_t \, dWt$$

أين:

dS_t هي التغير في سعر السهم في الزمن t و dt تمثل الزمن، أما μ (the drift parameter) هي تمثل نسبة الانحراف المتوقعة سنويا (العوائد السنوية الموزعة طبيعيا)، و σ (the volatility parameter) هي التقلبات اليومية المتوقعة في أسعار الأصول، dWt هي Wiener process (Brownian Motion)،[1] التي تتميز بالزيادة المستقلة التي يتم توزيعها بشكل طبيعي، حيث أن الاستقلالية في الزيادات تدل على أن النموذج يتبع خاصية ماركوف.[2]

المبحث الثاني: نموذجBlack& scholes .

تعتبر نظرية تسعير الأصول المالية من أحدث ما جاء به الفكر المالي الحديث في الوقت الحاضر، حيث تعد أداة هامة في يد المهندسين الماليين لتقييم الأدوات المشتقة وخصوصا الخيارات على أسهم عادية، والاسهامة الاولى في هذا المجال حصلت في بداية السبعينات عبر البحوث والدراسات التي نشرها كل من بلاك وسكولز Black-Scholes وميرتون Merton .

مفهوم تسعير الخيارات:

ان مشتري خيار الشراء أو البيع يدفع بدلا أو ثمنا (العلاوة) للبائع لتمكينه من هذا الحق، فكيف يتحدد الثمن العادل الذي يقبل به الطرفان؟ ان مراجعة تعريفنا للخيار تفتح لنا الباب في هذا الشأن، حيث ينص عقد الخيار على أن يكون لطرف الحق في أن يشتري من طرف اخر أو يبيع له أصلا من الأصول بسعر محدد خلال أجل معين وذلك مقابل علاوة متفق عليها تدفع عند التعاقد في خيار الشراء أو خيار البيع .

وهكذا فان هناك سعرا محددا للتنفيذ، وآجلا محددا يكون فيه للعقد قيمة أو حياة، تنتهي بعدها ، وهذان العنصران يشكلان الأساس الذي تقوم عليه عملية التسعير، وبالتالي قيمة العلاوة Premium هي التي تكون ثمن الخيار في النهاية.[3]

[1] stuartreid.co.za/interactive-stochastic-processes/ consulte le 11/03/2016 a 20 :55. www.

[2] Zeynep copur, **Handbook of research on behavioral finance and investment strategies: decision making in the financial industry,** opcit ,p 194.

[3] مؤيد عبد الرحمان الدوري سعيد جمعة عقل، **ادارة المشتقات المالية**، دار اثراء للنشر، الأردن، 2012، ص 85.

المطلب الأول: ماهية نموذج Black-scholes.

قبل التطرق الى النموذج سنقوم بطرح سؤال ماهو المبلغ الذي يجب أن يدفع كثمن للخيار؟ Fischer Black، Myron Scholes وRobert Merton قاموا بحل هذه المشكلة باستخدام التحليل العشوائي من أجل تحديد القيمة النظرية للسعر، والتي تسمى الان بنموذج Black-scholes، حيث تعتبر الحركة البروانية الهندسية عي أساس هذا النموذج.[1]

في بداية 1970 قام كل من فيشر بلاك، ميرون سكولز وروبرت مارتن بانجاز عظيم في مسائل تقييم عقود الخيار،[2] ومنذ صدوره في 1973 أصبح كمرجع لتقييم الخيارت.[3]

يعتبر نموذج تسعير عقود الخيار من النماذج التي يتم اعتمادها اساسا من قبل بيوت السمسرة والمكاتب الاستشارية في تقديم المشورة بشأن تسعير تلك العقود، ويكمن الاستخدام الواسع للنموذج في سهولته والأهم من ذلك أخرجنا من دائرة التقييم الوصفي لعقود الخيارات الى تقييم كمي في شكل نموذج رياضي.[4]

كان لهذا النموذج تأثير كبير جدا على الأساليب المستعملة من قبل المستثمرين، بالاضافة الى استعماله في وضع تقنيات التحوط ، هذه التقنيات كانت نقطة الانطلاق لتطور مذهل للهندسة المالية في السنوات 1980،1990 وفي 1997 حصل كل من روبرت مارتن ومايرن سكولز على جائزة نوبل في الاقتصاد وذلك للأهمية والنوعية العالية لبحوثهم ودراستهم، لكن فيشر بلاك توفي في عام 1995.[5]

كما أشار روبرت مارتن في مقدمته أمام مؤتمر Bachelier العالمي في باريس سنة 2000، أن مجال المخاطر المالية لم يكن ليكتب له هذا التطور لولا النظرية الاقتصادية تارة والرياضية تارة أخرى.

كما أشرنا سابقا بأن Bachelier من خلال رسالته للدكتوراه الشهيرة التي ناقشها في جامعة السوريون بعنوان نظرية المضاربة، هو أول من أظهر ضرورة امتلاك أدوات رياضية متوافقة، وأوجد حركته البروانية من أجل الرد على الأسئلة التي تطرح بخصوص سعر الأدوات المشتقة، ولاحظ بأنه من غير أدوات الحساب الاحصائي، فان مجال تأمين المخاطر المالية لم يكن له أن يتطور هذا التطور وأن الأسواق المالية لم يكن لها أن تأخذ كل هذه الأهمية التي تكتسبها اليوم.[6]

ان أشهر نموذج تحكيمي والأكثر شعبية في تسعير الخيارات هو نموذج بلاك–وسكولز Black-Scholes option pricing model حيث كان البروفسوران بلاك ومايرون سكولز محظوظان بنشر نموذجهما الثوري

---

[1] B. Øksendal, **Stochastic Differential Equations**, Springer-Verlag, Berlin, 1998.

[2] John c. hull, **options future and other derivatives,** prentice hall, upper saddle river, new jersey, fifth edition , Toronto, 2006, p 234.

[3] Lionel gabet, Fréderic abergel, Ioane muni toke, **introduction aux Mathématiques financiers,** école centrale paris, Deuxième année, S3, version 2010, p23.

[4] منير ابراهيم الهندي، **الفكر الحديث في ادارة مخاطر الهندسة المالية باستخدام التوريق والمشتقات**، ج2 ، سلسلة الفكر الحديث، الاسكندرية، 2003، ص 426.

[5] John c. hull, **options future and other derivatives,** opcit, p234.

[6] Nicol el khori, **couverture des risques dans les marches financiers,** Ecole polytechnique, CMAP, plaiseau cedex, 2003-2004, p 13.

قبل تأسيس بورصة شيكاغو للخيارات المالية Chicago Board option Exchange - CBOE، وحول افتتاح بورصة شيكاغو للخيارات المالية من سوق صغير راكد وغير منظم للمجتمع المالي الى سوق ضخمة ومتنامية، وولد ذلك طلب أكبر للمعلومات المتعلقة بالخيارات المالية، خاصة ما تعلق منها بالتسعير. [1]

لا يسعر نموذج Black-Scholes خيارات البيع، لكن يمكن ايجاد سعر خيار البيع عن طريق نموذج تسعير خيار الشراء ثم استعمال مبدأ تكافؤ خيار الشراء وخيار البيع put – Call Parity

فكرة بناء النموذج:

لقد جاءت فكرة بناء هذا النموذج لتقييم سعر خيار الشراء Call Option للتنبؤ بالتدفقات النقدية المتوقعة Payoff expected، وكذا تقديم تكلفة الفرصة البديلة Opportunity Cost التي تستخدم كأساس لخصم تلك التدفقات، وتكمن الصعوبة في مجال تقييم الخيارت الى كون أن تحديد تكلفة الفرصة البديلة صعبة جدا كون المخاطر التي ينطوي عليها العقد تتغير من لحظة الى أخرى تبعا لتغير القيمة السوقية للأصل الضمني، فبالنسبة للأدوات المالية التقليدية (الأسهم والسندات) يمكن حساب مؤشرات الخطر (معامل بيتا والانحراف المعياري للعوائد المتوقعة) في لحظة معينة، هذه المؤشرات تكون مرتفعة في حالة عقود الخيارات نتيجة ارتفاع الرفع المالي Financial Leverage غير أن هذه المؤشرات وحدها لا تكفي لتحديد معدل الخصم ذلك أن حجم المخاطر غير ثابت.[2]

المطلب الثاني: فرضيات التي بني عليها النموذج.

نموذج بلاك–سكولز لتسعير الخيارت هو نهج أو مقاربة تستخدم لحساب قيمة الورقة المالية، فهو يستخدم لحساب كلا من قيمة خيار الشراء أو البيع على حد سواء لذلك فانه من المهم الاطلاع على افتراضات هذا النموذج من أجل تطبيقه بشكل صحيح

- سعر السهم يتغير وفقا للحركة البروانية الهندسية
- الخيار محل التعاقد أوروبي وليس أمريكي: وفقا لتاريخ التنفيذ الأوروبي الخيار لا يمكن تنفيذه إلا عند تاريخ انتهاء الصلاحية (الخيار الأمريكي يسمح بالتنفيذ في أي وقت خلال مدة العقد).
- لا توجد توزيعات للأرباح على السهم محل التعاقد خلال فترة الخيار(أي حتى تاريخ الاستحقاق) [3]

[1] Courtney D.Smith , **option strategies**, 3 rd edition, John Willy & Suns, New Jersey, USA, 2008 , P41.

[2] ربيع بوصبيع العائش، **دور الهندسة المالية في خفض مخاطر المحافظ المالية : تحليل دور استراتيجيات الخيار في بناء محفظة التحوط في السوق المالي القطري للفترة 2007–2011**، رسالة ماجستير، جامعة قاصدي مرباح ورقلة ، 2011–2012، ص 124.

[3] Angeliki Ermogenous, **Brownian motion and its applications in the stock market,** july 30, 2005,p 7.

- كفاءة السوق: بمعنى أن تكون المعلومات متاحة لجميع المتعاملين، لأنه عندما يكون السوق كفء فالمتعاملون لا يستطيعون التنبؤ باتجاه السوق أو أسعار الأسهم حيث أن هذا النموذج يفترض أن أسعار الأسهم تتبع السير العشوائي، حيث أن السوق تعمل وفقا لسلاسل ماركوف في الزمن المستمر .
- تسعير الأصول المالية مستمر، أي أن الأسعار تتبع سيرورة الانتشار المستمر (Continuous Diffusion Process) ، وهذا يعني أنه لا تحدث قفزات في سعر السهم، كما يمكن البرهنة على هذه النظرية من خلال التأكد من أن توزيع عائد الأسهم في لحظة معينة يتبع التوزيع الطبيعي.
- لا يوجد تكلفة للمعاملات: حيث يمكن للمستثمر شراء أو بيع كمية من الأسهم أو الخيارات دون دفع أي عمولة أو رسوم، بالإضافة الى افتراض أن المعلومات عن السوق تتاح للجميع في ذات اللحظة وبدون تكاليف.[1]
- معدل الفائدة قصير الأجل ثابت ومعلوم: معدل الفائدة يفترض بأنه ثابت، حيث أن نموذج بلاك- سكولز يستخدم معدل الفائدة الخالي من المخاطرة لتمثيل هذا المعدل، بالرغم من أنه في أرض الواقع ليس هناك معدل خالي من الخطر، لكن يمكن استخدام مثلا سندات الخزينة الأمريكية لأن الحكومة الأمريكية تعتبر ذات مصداقية.[2]
- سيولة الأسواق: نموذج بلاك-سكولز يفترض بأن الأسواق تتمتع بدرجة كبيرة من السيولة، بمعنى أنه هناك امكانية لشراء أو بيع أي كمية من الأوراق المالية أو الخيارات في أي وقت من الأوقات.
- لا توجد فرص تحكيمية Arbitrage opportunity ، أي أنه من غير الممكن تحقيق أرباح من دون خطر.[3]

معادلة Black-scholes لتسعير الخيارات:

معادلة نموذج بلاك- سكولز تتبع الحركة البروانية الهندسية

$$dS = \mu\, Sd_{t+}\, \sigma\, Sdz$$

حيث أن μ هو معدل العائد المتوقع على الأصل محل التعاقد، σ درجة تقلب العائد، dz هي Wiener process.

---

[1] ربيع بوصبيع العائش ، **مرجع سبق ذكره**، ص125.

[2] www.maxi-pedia.com/Black+Scholes+model+assumptions, consulté le28/02/2016 a 18 :28.

[3] Sarbapriya Ray, **A Close Look into Black-Scholes Option Pricing Model,** Journal of Science, Vol. 2, No. 4, 2012, ISSN 2324-9854.

المعادلة التي اشتقها Black و Scholes (1973)، يمكن استعمالها لتقييم الخيارات الأوروبية الموجودة في السوق التي لا توجد فيها توزيعات على السهم المعني خلال فترة الخيار حتى تاريخ الاستحقاق، حيث أن C و P يمثلان خيار الشراء والبيع الاوروبي على التوالي [1]، كما ذكرنا سابقا من خلال تطرقنا للخيارات هناك مجموعة من المتغيرات التي تأثر على قيمة خيار الشراء أو البيع، والتي هي محددة في العقد مثل سعر التنفيذ Strike price ، الوقت المتبقي لنفاذ الخيار Time to expiry (T-t) حيث أن T هي تاريخ انتهاء العقد و t هو التاريخ الحالي، كذلك قيمة الخيار تعتمد على خصائص الأصل محل التعاقد مثل سعره السوقي، وانحرافه الذي يعبر عن درجة تقلب الأصل بالاضافة الى معدل الفائدة الخالي من المخاطرة وبالتالي يمكننا كتابة قيمة الخيار تكون كالأتي:[2]

$$C = SN\,(d_1) - \; X_e^{-rt}\,\mathrm{N}\,(\mathrm{d}_2)$$

$$P = X_e^{-rt}\;\mathrm{N}(-\mathrm{d}_2) - SN\,(d_1)$$

حيث أن:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)T}{\sigma\sqrt{T}} = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

المتغيرات في المعادلة هي:[3]

S: السعر السوقي (Stock price)

X أو K: سعر تنفيذ الخيار (Strike price of option)

r: معدل الفائدة الخالي من المخاطر (Risk-free interest rate)

[1] Espen gaarder haug, **the complete guide to option pricing formulas,** second edition, McGrew-hill, New York, p 02.

[2] Paul Wilmot, **Quantitative finance,** Second edition, John Willey & Sons, Ltd, England, 2006, p 91-92.

[3] Thomas Grossman, Steve Powell, Kent L Womack, Ying Zhang, **The Intuition Behind Option Valuation: A Teaching Note,** 2002, p 18.

T: الزمن المتبقي من نفاذ الخيار (Time to expiration)

σ: درجة التقلب في قيمة الأصل (سهم) (volatility of underlying asset)

المطلب الثالث: الانتقادات الموجهة لنموذج Black-scholes.

تنص صيغة بلاك-سكولز لتسعير الخيارات على أنه من أجل تحديد قيمة الخيار يجب أن يكون سعر التنفيذ والسعر السوقي معروفين، كذلك معادلة بلاك-سكولز هي مشتقة من افتراض أن الفارق الزمني بين الملاحظات هو صغير جدا، وأن الأسعار تتبع السير العشوائي ويتم توزيعها طبيعيا، وكذلك يطلق عليه الحركة البروانية الهندسية على مدى العقود الثلاث الماضية أوجه القصور في هذا النموذج أصبحت واضحة حتى أنه بعض الباحثين الأكادمين أشارو الى أن هذا النموذج أصبحت نقاط ضعفه أكثر وضوحا، لذلك على الرغم من شعبية هذا النموذج والاستخدام الواسع له، حيث أن هذا النموذج بني على افتراضات غير واقعية لذلك فان أوجه القصور في النموذج هي كالتالي:

- تفترض نظرية B-S أن أسعار الأسهم تتبع السير العشوائي، حيث أن السير العشوائي يعني أنه في أي لحظة من الزمن يمكن للسهم محل التعاقد أن يرتفع أن ينخفض بنفس الاحتمال، لكن هذا الافتراض لا يأخذ بعين الاعتبار أنه هناك العديد من العوامل التي تؤثر في الاسعار الاوراق المالية التي لا يمكن أن نحدد لها احتمال الطريقة التي سوف تؤثر بها على حركة أسعار الأسهم.
- النموذج يقترض بأنه ليس هناك أي تكلفة معاملات من جراء شراء أو بيع الأسهم وأنه ليس هناك أي عوائق، لكن هذا غير صحيح لأن وسطاء الأوراق المالية يفرضون عمولات حسب حسب الظروف ومعايير أخرى، والأهم من ذلك أن النموذج يفترض بأن الاسواق تتمتع بالسيولة التامة وأنه من الممكن شراء أو بيع أي كمية من الأوراق المالية في أي وقت من الأوقات، لكن هذا الافتراض يعتبر مستحيل لأنه ليس كل الأسواق تتمتع بهذه الخاصية.
- النموذج يفترض بأن أسعار الفائدة ثابتة ومعروفة، هذا الافتراض أيضا غير واقعي لأنه في الحقيقة ليس هناك شيء يسمى معدل خالي من المخاطرة، لكن هناك امكانية استخدام سندات الخزينة الأمريكية باعتبار أن الحكومة الأمريكية تعتبر ذات مصداقية كافية، لكن معدلات هذه الأوراق المالية يمكن أن تتغير اذا زادت درجة التقلب.
- النموذج يفترض بأنه ليس هناك أي توزيع للأرباح على الأسهم خلال مدة عقد الخيار ولكن هذا الافتراض لا يستطيع أن يطبق على الاطلاق لأن معظم الشركات العامة تدفع أرباح لمساهميها.

بالمختصر فان قيام نموذج B-S على افتراض أن التقلب ثابت وعوائد الأصل محل التعاقد يتم توزيعها طبيعيا يمكن أن تؤدي الى تناقضات كبيرة بين أسعار الأسواق الفعلية والأسعار التي يتم التوصل اليها باستخدام النموذج، حيث هناك العديد من الدراسات التجريبية التي أثبتت هذه الظاهرة مثل Rubinstein 1994، Dumas واخرون 1998.

بالاضافة الى أنه يمكن القول أن هذا النموذج تم تطويره عام 1973 أين كانت معظم الاسواق فتية والاستراتيجيات الحالية لم تكن موجودة بعد، زيادة الى أن شعبية الخيارات كانت محدودة أنذاك هذا يعني أن الافتراضات المستخدمة في هذا النموذج لا يمكن تطبيقها في أسواق أكثر تطورا وتعقيدا التي تتوفر على الاف الخيارات التي يتم تداولها بسرعة وبأكثر تفاصيل وبالتالي فان أسواق الخيارات الحالية هي مختلفة تماما عما كانت عليه في 1973.[1]

المبحث الثالث: نموذج ثنائي الحد Binomial.

يعتبر النموذج المنفصل أو النموذج ذو الحدين النموذج الأكثر أهمية في تسعير الخيارات المالية من ناحية أنه يعطي مفاهيم أفضل للسيرورات الخيارية ، وذلك راجع لكونه يقوم على رسم بياني أو شجرة قرار تسمح بتمثيل المسارات المختلفة لسعر الأصل الضمني خلال مدة صلاحية الخيار.[2]

حيث يعد هذا النموذج من أبسط نماذج تسعير الخيارات، تم تطويره من قبل William F. Sharpe ويقترض النموذج أن أسعار الأسهم محل الخيار اما أن ترتفع go up أو تنخفض go down وبمعدلات مختلفة، وعليه فان احتمالات تحرك سعر السهم بحدين هي التي تتحكم بالتوزيعات الاحتمالية للنموذج، لذلك يسمى في بعض الأحيان بنموذج ثنائي الحالتين Two- state model.[3]

ابتكره Sharpe سنة 1978، وطوره العديد من المهتمين بمجال الاستثمار في الأوراق المالية أمثال Cox, Ross & Rubinstein سنة 1979 حتى أنه سمي باسمهم (CRR) وينظر لهذا النموذج بأنه أبسط بكثير من النموذج السابق (B.S.M) من حيث افتراضاته واستخداماته للرياضيات غير معقدة، إلا أنه يتطلب جهدا ووقتا أكبر، وقد سمي هذا النموذج بالثنائي (ذو الحدين) لأنه يفترض أنه خلال الفترة التالية من الوقت يكون للسعر الفوري المعطى قيمة واحدة من قيمتين محتملتين.[4]

---

[1] Sarbapriya Ray, **A Close Look into Black-Scholes Option Pricing Model,** lopcit , p 175-176.

[2] Pascal Barento & Georges Gregorio, **Finance Manuel et applications**, 2eme edition **,** Dunod, Paris, 2009,p 141.

[3] أرشد فؤاد التميمي، **الأسواق المالية اطار في التنظيم وتقييم الأدوات**، دار اليازوري للنشر، الأردن، 2010، ص 368.

[4] Richard Brealey, Stewart Myers, Franklin Allen, **Principes de gestion financière,** 8eme edition , Pearson Education France, Paris, 2006, p 611.

يمثل النموذج الثنائي لتسعير الخيارات خطوة سابقة على نموذج التسعير الذي قدمه Black-scholes الذي يتطلب حلولا للمعادلات التفاضلية، وان كان لا يزال الأكثر ملائمة في بعض حالات التسعير، فعلى عكس نموذج بلاك وسكولز والذي يعنى أساسا بتسعير عقود الخيارات الأوروبية، فان نموذج Binomial يصلح لتسعير كل من الخيارات الأوروبية والأمريكية، هذا فضلا عن امكانية استخدامه في تسعير العقود الأكثر تعقيدا التي تتداول في الأسواق غير منظمة OTC.[1]

فكرة النموذج:

هذا النموذج يعتبر تقنية بسيطة وذات شعبية والتي يمكن استخدامها لحل العديد من المتعلقة تسعير الخيارات، من خلال بناء شجرة ذات حدين، والذي هو عبارة عن رسم بياني يمثل المسارات المختلفة الممكنة التي يمكن أن يسلكها سعر السهم خلال مدة عقد الخيار، حيث أن الافتراض الأساسي هو أن سعر السهم يتبع السير العشوائي، حيث أن كل خطوة من الزمن لديها احتمال معين من أن تتحرك أسعار الأسهم صعودا بمقدار نسبة معينة، واحتمال أن تتحرك نزولا بنسبة معينة وكذلك يقوم على افتراض أنه ليس هناك أي مراجحة.[2]

تقوم فكرة النموذج الثنائي لتسعير الخيارات Binomial Option Pricing Model الذي أدخله Cox, Ross & Rubinstein على امكانية بناء محفظة تشتمل على عقد خيار شراء وأصل مالي اخر، تدفقاتهما النقدية متماثلة Replicating Portfolio غير أنهما يسيران في اتجاهين متضادين، بمعنى أنه اذا ما حدثت تقلبات سعرية فان أحد مكونات المحفظة سوف يتولد عنه تدفقات داخلة، يقابلها تدفقات خارجة بنفس القيمة من المكون الاخر، وهذا ما يعنى تغطية كاملة لمركز المستثمر.[3]

المطلب الأول: نموذج ثنائي الحد لفترة واحدة The One Period Binominal Model.

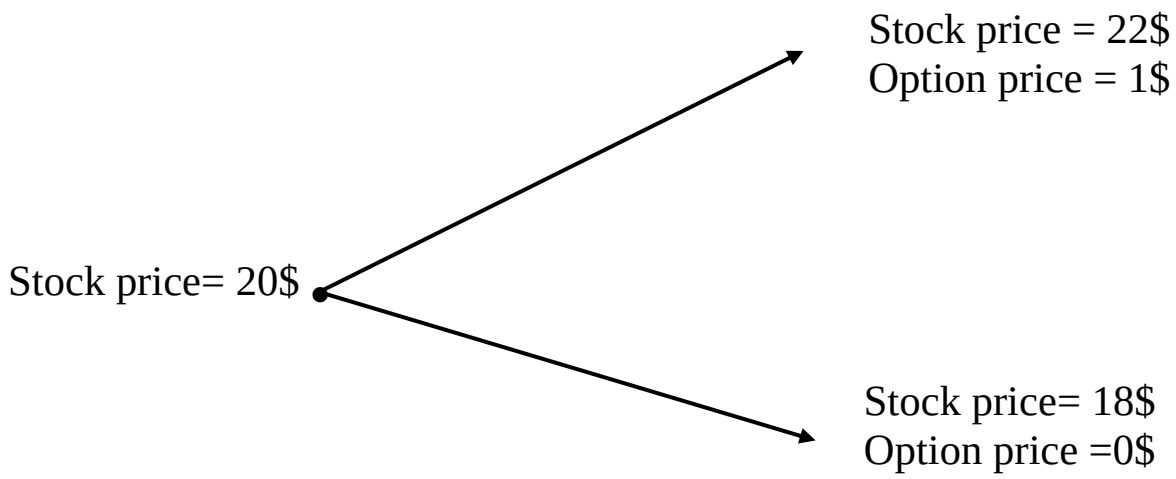
نبدأ من خلال النظر في وضعية بسيطة جدا، أين سعر السهم حاليا هو 20$، ومعروف أنه في نهاية 3 أشهر سيكون سعر السهم اما 22$ أو 18$، وباعتبار أننا مهتمون بتقييم خيار الشراء الأوروبي ب 21$ لمدة 3 أشهر، بالتالي فان هذا الخيار سوف يأخذ أحد القيمتين في نهاية 3 أشهر، حيث اذا أصبح سعر السهم 22$ فان قيمة الخيار ستصبح 1$، أما اذا أصبح سعر السهم 18$ فان قيمة الخيار ستكون 0 وتتضح هذه الوضعية من خلال الشكل التالي:[4]

[1] منير ابراهيم هندي ، **ادارة المخاطر (الجزء الثالث: عقود الخيارات)** ، توزيع منشأة المعارف ، الطبعة الأولى، 2007، ص 125.

[2] John C. Hull, **Options**, **Futures, and Other Derivatives**, opcit, P 253.

[3] منير ابراهيم هندي ، **ادارة المخاطر (الجزء الثالث: عقود الخيارات)**، مرجع سبق ذكره، ص 125.

[4] John C. Hull, **Options**, **Futures, and Other Derivatives, opcit,** p 253.



وبالتالي يمكن للسهم أن يرتفع كما يمكن أن ينخفض ولتوضيحه أكثر لنفترض أنه لدينا:

- لدينا سهم، وخيار شراء على هذا السهم، حيث أن انتهاء مدة صلاحية العقد هي غدا.
- يمكن للسهم اما أن يرتفع أو ينخفض بنسبة معينة، وذلك خلال الفترة مابين اليوم وغدا.
- أسعار الفائدة تساوي الصفر

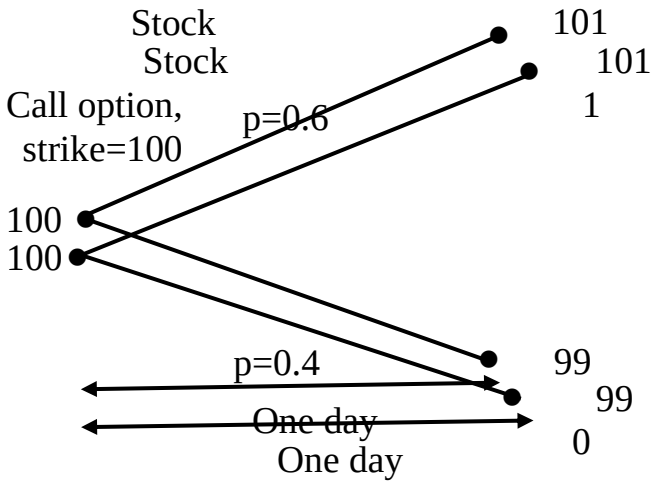
الشكل الموالي يوضح بأن سعر السهم الحالي هو 100$، يمكن أن يرتفع الى 101$ أو ينخفض الى 99$ مابين اليوم وغدا.

حيث أن كلا من السعرين المحتملين يتبعان السير العشوائي، هناك احتمال بأن يرتفع السعر أو أن ينخفض، في هذا المثال احتمال أن يرتفع سعر السهم الى 101$ هو 0.6، أما احتمال الانخفاض الى 99$ هو 0.4.

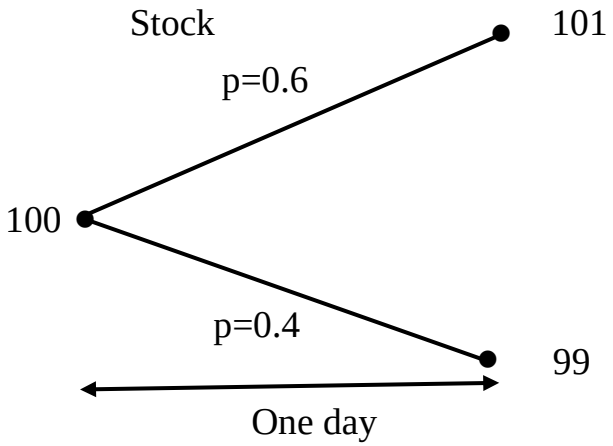
أما بالنسبة لخيار الشراء على السهم فان سعر تنفيذه هو 100$ وانتهاء العقد هو غدا، وهذا يدفعنا للتساؤل اذا ارتفع سعر السهم الى 101$ فماهي قيمة علاوة الخيار؟ والتي هي 101- 100 =1، أما اذا انخفض سعر السهم الى 99$ فان قيمة الخيار هي 0 لأن مدة العقد انتهت خارج امكانية التنفيذ out of the money.

وبالتالي اذا ارتفع سعر السهم فان قيمة الخيار هي 1$ ، أما اذا انخفض فان قيمة الخيار ستساوي 0 وذلك باحتمال 0.6 و 0.4 على التوالي.[1]

[1] Paul Wilmot, **Quantitative finance,** opcit ,p 262.



هناك احتمالين للأسعار المستقبلية، حيث يمكن للسهم اما أن يرتفع أو ينخفض خلال اليوم التالي



الاحتمالات المرتبطة بسعر السهم في المستقبل

اشتقاق معادلة binomial:

كما ذكرنا سابقا أن سعر السهم اما يرتفع Moving up، أو ينخفض Moving down، ويتم الاشارة اليها ب u أو d على التوالي، ويتم توضيح نموذج بينوميال أكثر من خلال الأمثلة، أما بالنسبة للمعطيات المستعملة من أجل تفسير النموذج هي كالتالي:

S_0 : سعر السهم الحالي (Current Stock Price).

S_0u : سعر السهم الجديد نتيجة ارتفاعه من S_0 (upward movement).

S_0d : سعر السهم الجديد نتيجة انخفاضه عن S_0 (downward movement).

fu: قيمة الخيار في حال ارتفاع سعر السهم الى S_0u .

fd : قيمة الخيار في حال انخفاض سعر السهم الى S_0d.

$Delta\ (\Delta)$: عدد الأسهم التي ينبغي شراءها لتكوين محفظة خالية من المخاطرة.[1]

المعادلة التي يتم اعتمادها في نموذج شجرة binomial لحساب قيمة الخيار تقوم على مقاربة محفظة خالية من المخاطر، وذلك من خلال معدل معدل فائدة خالي من المخاطرة والتي يمكن اجمالها في ورقتين ماليتين (السهم والخيار)، (The stock and the stock option) والتي لديها احتمال نتيجتين اما الارتفاع أو الانخفاض.

من أجل تكوين محفظة خالية من المخاطرة سواءا من خلال مركز قصير أو مركز طويل، Δ (عدد الأسهم اللازمة لتكوين محفظة خالية من المخاطرة) يجب أن يكون محدد، حيث أن قيمة المحفظة عند نهاية مدة عقد الخيار ستكون $S_0u\,\Delta - fu$ في حالة الارتفاع upward movement، أو تكون قيمة الخيار $S_0d\Delta - fd$ في حالة الانخفاض downward movement، لذلك من أجل محفظة خالية من المخاطرة فان:

$$S_0u\,\Delta - fu = S_0d\Delta - fd$$

بالتالي Δ المطلوبة لتكوين محفظة خالية من المخاطرة هي:[2]

$$\Delta = \frac{fu - fd}{S_0u - S_0d}$$

وبالتالي اعتمادا على التغير في السهم ستكون قيمة الخيار:

– حيث أن Cu هي سعر خيار الشراء في حال ارتفاع سعر الموجود الأساس S_u وتحسب كالاتي:

$$Cu = Max\ (0, Su - E)$$

حيث أن :

$$Su = u * S_0$$

[1] F.T. Oduro, V.K. Dedu, **The Binomial and Black-Scholes Option Pricing Models: A Pedagogical Review with Vba Implementation,** Department of Mathematics, Kwame Nkrumah University of Science and Technology,Kumasi, Ghana, Vol-2 No. 2, September, 2012, p 34.

[2] F.T. Oduro, V.K. Dedu, **The Binomial and Black-Scholes Option Pricing Models: A Pedagogical Review with Vba Implementation,** lopcit ,p34.

u = هي واحد عدد صحيح زائد معدل الارتفاع بالسعر الحالي للموجود الأساس (S_0) لذلك فان قيمة u هي دائما أكبر من الواحد.

E = سعر تنفيذ خيار الشراء.

– Cd سعر خيار الشراء في حال انخفاض سعر الموجود الأساسي Sd ويحتسب كالأتي

$$Cd = Max\ (0, Sd - E)$$

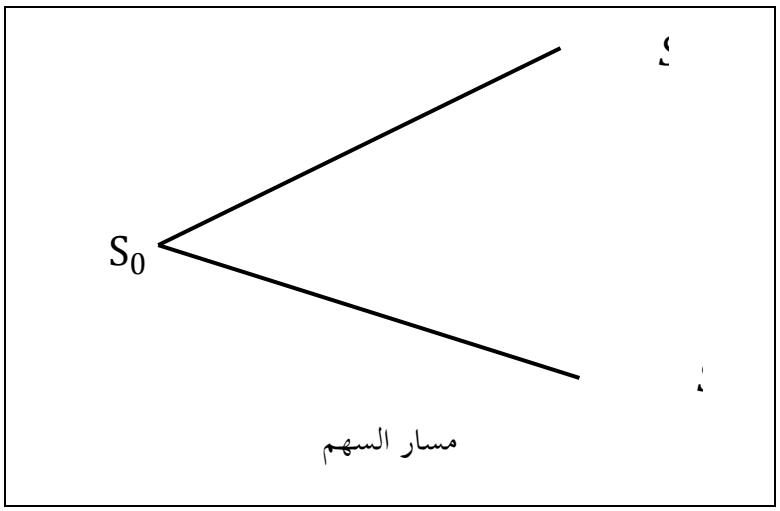
حيث:

$$Sd = d * S_0$$

D= هو واحد عدد صحيح ناقص معدل الانخفاض بالسعر الحالي للموجود الأساسي (S_0) لذلك فان قيمة d أكبر من الصفر لكن أصغر من الواحد صحيح.[1]

والشكل التالي يوضح مسار الشجرة ثنائية الحدين لسعر الموجود الأساسي (السهم) وسعر خيار الشراء للموجود الأساسي:

الشكل رقم (10): [2] نموذج الفترة الواحدة لسعر السهم الضمني.

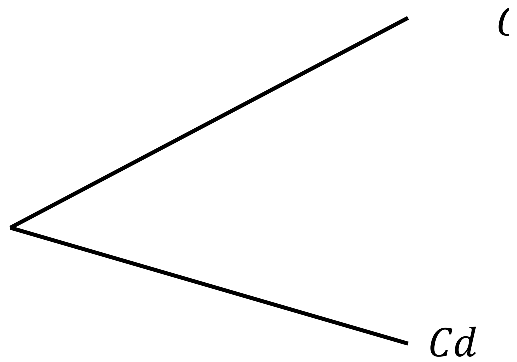


واذا كنا نعرف أن خيارات الشراء يكون لها نفس سلوك أسهمها الضمنية في حالة تغير أسعارها يكون لدينا:

الشكل رقم (11): نموذج الفترة الواحدة لسعر خيار الشراء.

[1] محمد علي ابراهيم العامري، **الادارة المالية المتقدمة**، اثراء للنشر والتوزيع، جامعة بغداد، العراق ،ص 568.

[2] محمد علي ابراهيم العامري، **الادارة المالية المتقدمة** ، مرجع سبق ذكره، ص 569.



مسار خيار الشراء

المصدر: محمد علي ابراهيم العامري، **الادارة المالية المتقدمة** ، مرجع سبق ذكره، ص 569.

انطلاقا مما سبق يمكن حساب ثمن خيار الشراء وفق لنموذج ثنائي الحدين لفترة واحدة بالمعادلة التالية:[1]

$$C = \frac{P\ (Cu) +\ (1 - P)\ Cd}{1 + r}$$

حيث أن:

C: سعر خيار الشراء قبل فترة واحدة من الاستحقاق.

P: نسبة احتمال تحرك السعر الى الأعلى.

Cu: قيمة خيار الشراء عند الاستحقاق في حالة ارتفاع سعر السهم الى الأعلى.

Cd: قيمة خيار الشراء عند الاستحقاق في حالة انخفاض سعر السهم الى الأسفل.

u: معدل ارتفاع سعر السهم الى أعلى

d: معدل انخفاض سعر السهم الى الأسفل.

r: المعدل الخالي من المخاطرة

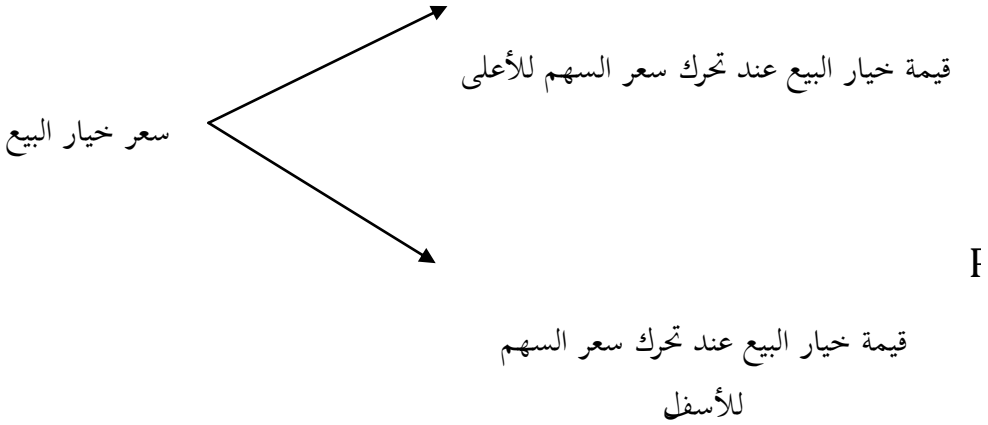
حيث أن P هي احتمال ارتفاع السهم ب u أو انخفاضه ب d، ويتم احتسابها كالتالي:[2]

$$\mathrm{P} = \frac{1 + \mathrm{r} - \mathrm{d}}{\mathrm{u} - \mathrm{d}}$$

$$q = \frac{u - (1 + r)}{u - d} = 1 - P$$

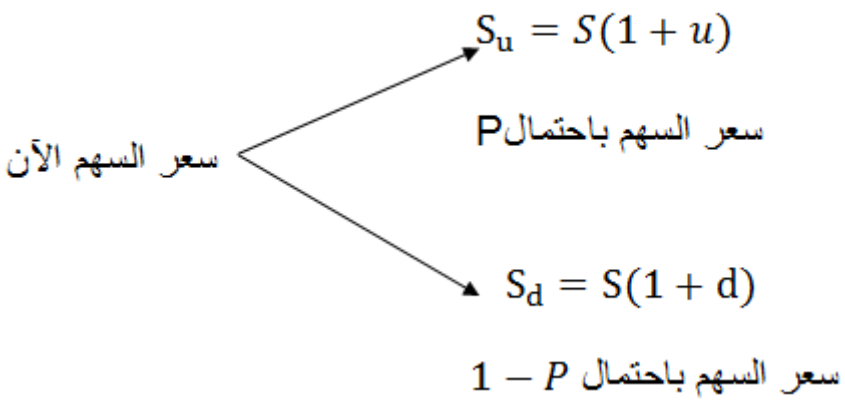
[1] عبد الكريم الرتيمي ، **تسعير الخيارات باستخدام نموذج ثنائي الحد وبناء محفظة تحوط: دراسة حالة لقطاع البنوك في سوق الكويت المالي خلال الفترة 2013/2012**، مذكرة ماجستير، جامعة قاصدي مرباح ورقلة ، 2014/2013، ص 15-16.

[2] Prasad Chalasani, Somesh Jha, **Steven Shreve: Stochastic Calculus and Finance,** Steven E. Shreve , July 25, 1997, p14.



تسعير خيار البيع:

لتسعير خيار البيع بالنموذج ثنائي الحد لفترة واحدة تكون شجرة سعر السهم نفسها عند خيار لشراء كمايلي:[1]



أما قيمة خيار البيع P فتختلف عن قيمة خيار الشراء كما هو مبين في الشكل التالي:

[1] عبد الكريم الرتيمي ، **تسعير الخيارات باستخدام نموذج ثنائي الحد وبناء محفظة تحوط: دراسة حالة لقطاع البنوك في سوق الكويت المالي خلال الفترة 2013/2012**، مرجع سبق ذكره، ص 16.

ومنه يمكن حساب سعر خيار البيع وفقا انموذج binomial من خلال المعادلة التالية:

$$P = \frac{P(P_u) + (1 - P)P_d}{1 + r}$$

حيث P هي:[1]

$$P = \frac{1 + r - d}{u - d}$$

المطلب الثاني: نموذج ثنائي الحد لفترتين The Two Period Binominal Model

القاعدة العامة:

سعر خيار الشراء بموجب هذا النموذج هو القيمة المخصومة بمعدل عائد خالي من المخاطرة للمتوسط الموزون لسعرين محتملين للخيار في الفترة اللاحقة، على أن يتم احتساب هذين السعرين على أساس الفترة الواحدة.

ولعرض زيادة واقعية لنموذج الفترة الواحدة، سوف يتم اضافة فترة أخرى للنموذج وبذلك تزداد عدد النتائج المحتمل الحصول عليها في تاريخ النفاذ وعبر الفترات t_0, t_1, t_2،[2] باعتبار أن عدد النتائج الممكن حدوثها سوف تزداد وهذا يعني أن مخرجات المدة الأولى سوف تكون مدخلات المدة الثانية أي في تاريخ استحقاق الخيار، اذا ارتفع سعر السهم في الفترة الأولى الى (S_u)، ثم ارتفع ثانية في الفترة الثانية تصبح قيمة السهم:[3]

$$S_u^2 = S\ (1 + u)^{\ 2}$$

أو ستنخفض بعد ارتفاعه الأول في الفترة الأولى فسوف يعبر عن هذه الحالة كمايلي:

$$S_{ud} = S\ (1 + u)(1 + d)$$

[1] **مرجع السابق**، ص 16.

[2] مسعودة بن لخضر، **عقود الخيار ودورها في التقليل من مخاطر أسواق رأس المال: دراسة تطبيقية على بورصة باريس للفترة 2014/2009**، مذكرة ماجستير، جامعة محمد خيضر –بسكرة–، 2015/2014، ص 118.

[3] هاشم فوزي دباس العبادي، **مرجع سابق** ،ص 219-220.

أما لو كان سعر السهم في نهاية الفترة الأولى قد انخفض فانه خلال الفترة الثانية اما ينخفض أو يرتفع حسب المعادلتين التاليتين على التوالي:

$$\begin{cases} S_d^2 = S(1+d)^2 \\ S_{du} = S(1+u)(1+d) \end{cases}$$

وعلى ضوء هذه الافتراضات فان قيم الخيار المختلفة المقابلة لمختلف تحركات سعر السهم الضمني يتم تحديدها وفقا للأتي:[1]

$$C_u^2 = \text{Max}(0, u^2S - X)$$

$$C_{ud} = \text{Max}(0, udS - X)$$

$$C_d^2 = \text{Max}(0, d^2S - X)$$

ان أسعار الخيار الممكن حدوثها في نهاية الفترة الأولى هي ارتفاع سعر الخيار الى C_u، أو أن ينخفض الى C_d وفي كلتا الحالتين هناك نتيجتان محتملتان في الفترة الثانية، وبذلك يمكن استعمال النموذج الثنائي للفترة الواحدة لتسعير الخيار في حالة الارتفاع وفي حالة الانخفاض كمايلي:[2]

$$C_u = \frac{P\,C_u^2 + (1-p)\,C_{ud}}{1+r}$$

$$C_d = \frac{P\,C_{ud} + (1-p)\,C_d^2}{1+r}$$

وعليه فان سعر الخيار هو دالة للمتغيرات (P،r ، C_d ، C_u) وأن قيمة P تحسب بالمعادلة التالية:

[1] **المرجع السابق**، ص 221.

[2] كاظم مدلول العارضي، **نماذج تسعير الخيارات المتقدمة ودورها في تحديد قيمة المكافأة للخيار وبناء محفظة التحوط : دراسة تطبيقية في القطاع المصرفي العراقي** ، مجلة اداب الكوفة، العدد (5)، ص 204.

$$P = \frac{r - d}{u - d}$$

تتحدد القيمة النظرية العادلة للخيار لفترة واحدة وفقا للمعادلة الآتية:

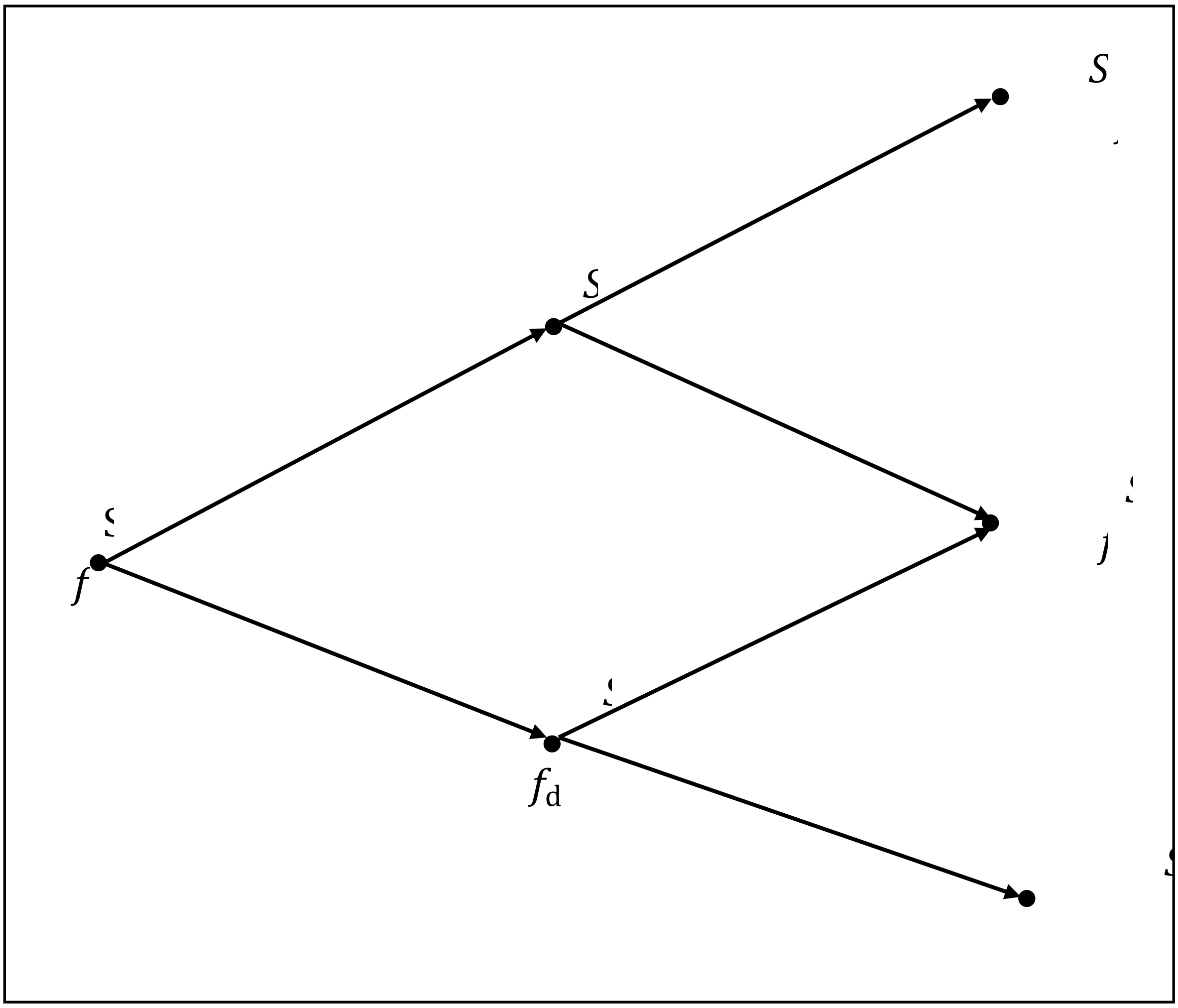
$$C = \frac{P\,(Cu) + \,(1 - P)\,Cd}{1 + r}$$

ومع تعويض قيم كل من C_{d} و C_{u} في المعادلة السابقة نحصل على الصيغة الرياضية للقيمة النظرية العادلة لتسعير الخيارات للفترتين وهي كالأتي:

$$C = \frac{P^2\ \mathrm{C}\ {}^{2}_{\mathrm{u}} \quad + 2P\,(1 - P)\,C_{\mathrm{ud}} \ + \ (1 - P)^2 \ \ \mathrm{C}\ {}^{2}_{\mathrm{d}}}{(1 + r)^2}$$

الشكل رقم (12): الشكل العام لأسعار الأسهم والخيار في شجرة من خطوتين.

Resource: John C. Hull, **Options**, **Futures, and Other Derivatives,** p262 .

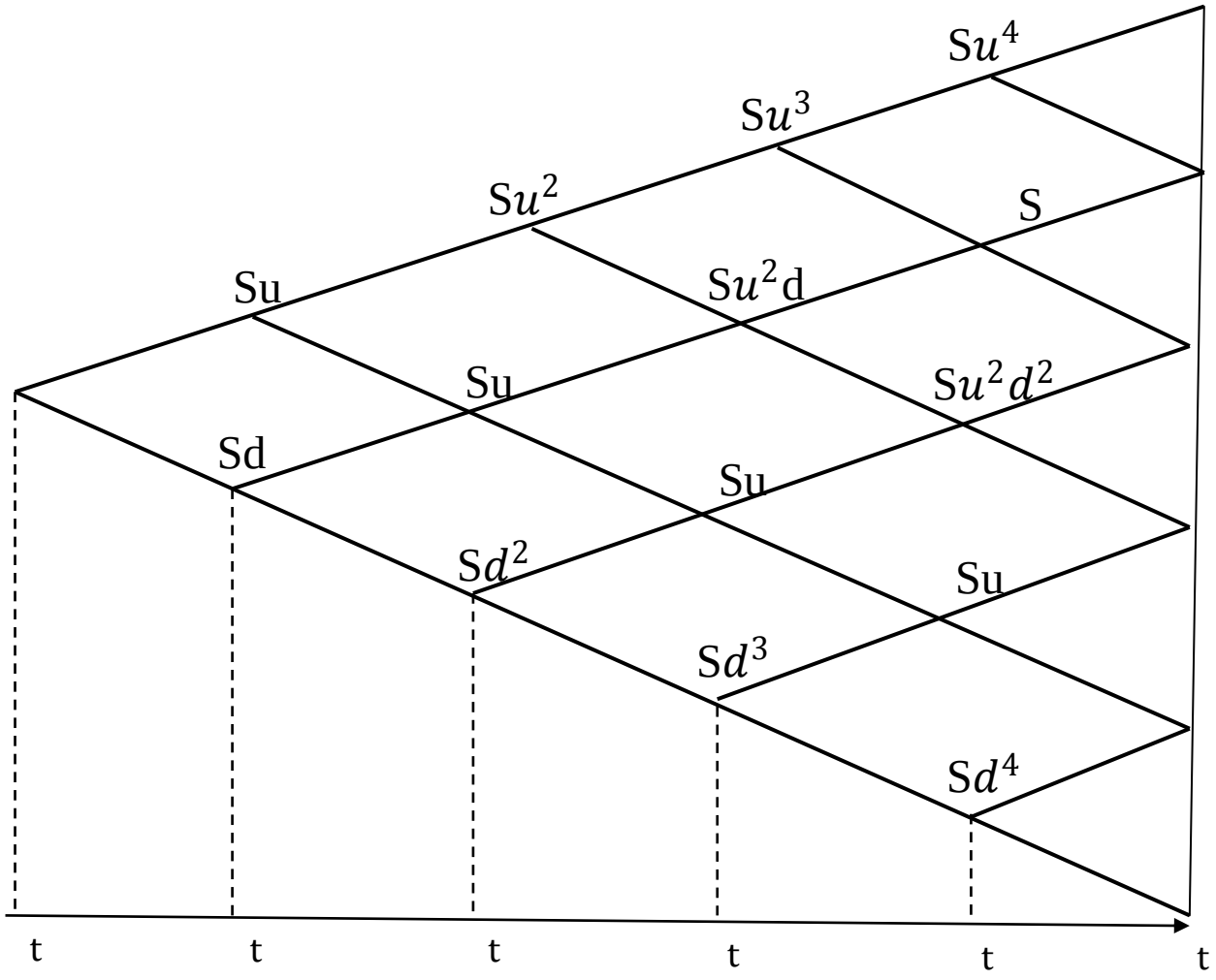


المطلب الثالث: نموذج ثنائي الحدين BINOMIAL لـ N فترة.

نموذج بينوميال كما ذكرنا سابقا هو يسمح للسهم بالتحرك للأعلى أو الأسفل بمبلغ محدد وخلال فترة معينة، فإذا بدأ سعر السهم بقيمة S بالتالي فانه بعد الخطوة التالية سوف يأخذ أحد القيمتين التاليتين uS أو vS، حيث يمكننا تمديد السير العشوائي لفترة أخرى، حيث بعد فترتين من الزمن فان الأصل ستكون قيمته أما u^2S اذا كان هناك ارتفاعان متتاليان، أو uvS اذا كان هناك ارتفاع متبوع بانخفاض والعكس صحيح، أو v^2S اذا كان هناك انخفاضان متتاليان لقيمة الأصل، وبعد ثلاث خطوات يمكن للأصل أن يكون في $u^3\,S$ ، u^2vS الخ، حيث يمكننا أن نتصور توسيع نطاق هذا السير العشوائي الى غاية تاريخ الاستحقاق

أو فترة n النتيجة ستكون مشابهة للشكل التالي، أين العقد تمثل القيم التي يأخذها الأصل وهذا ما يسمى شجرة Binomial للفترة n.[1]

الشكل رقم (13): مسارات أسعار الأسهم الممكنة وفقا لنموذج ثنائي الحد للفترة n.



Source : Ronald W. Shonkwiler, **Finance with monte Carlo,** Springer , USA, 2013 ,p18.

[1]Paul Wilmott, **Paul Wilmott On Quantitative Finance,** Second Edition, John Wiley & Sons Ltd, England, 2006 , p 279.

نموذج بينوميال للفترة n تطبق على نفس مجموع فترات الزمن حيث أن $T = N\Delta t$ ، حيث كلما زادت عدد فترات الزمن فان توزيع خطوات سوف يقترب من التوزيع الطبيعي، كما أنه في نموذج بينوميال للفترة n انتهاء الخيار T هو مقسم بالتساوي الى خطوتين من الزمن $T = 2\Delta T$ ، حيث أن الأصول الخطرة تتحرك الى الأعلى بمعامل u وباتجاه الآفل بمعامل d،[1] وبافتراض حيادية الخطر وان u و d هي عوامل ثابتة خلال كل خطوة زمن فان :

$$u = e^{\sigma\sqrt{\Delta t}}$$

$$d = e^{-\sigma\sqrt{\Delta t}}$$

احتمال ارتفاع الأصل هو:

$$p = \frac{e^{r\Delta t} - d}{u - d}$$

- سعر الخيار الأوروبي يعطى بالصيغة التالية:[2]

ليكن F_{ij} سعر الخيار الشراء أو البيع الأوروبي، المؤشر i يعبر عن الفترة الجزئية التي يتم فيها حساب سعر الخيار، j تعبر الوضعية المحددة لتطور سعر الأصل الموجود الأساس (الارتفاع أو الانخفاض) بين الفترة المبدئية والفترة i.

$$Fij = e^{-r\Delta t}\left[pF_{I+1,j+1} + (1-p)F_{i+1,j}\right]$$

أين:

r: سعر الفائدة خالي من المخاطرة.

P: احتمال ارتفاع سعر الأصل الأساس ويسمى باحتمال حيادية الخطر.

Δt : المجال الزمني بين كل فترة جزئية.

$(1-p)$: الاحتمال المتمم لـ P يعبر عن احتمال انخفاض سعر الأصل الأساس.

- سعر الخيار الأمريكي يعطى بالصيغة التالية:

[1] Fadugba Sunday Emmanuel, Ajayi Olayinka Adedoyin, Okedele Olanrewaju Hammed, **Performance measure of binomial model for pricing American and European options,** Science publishing group, Applied and Computational Mathematics, Vol. 3, No. 6-1, 2014, pp. 18-30.

[2] Tim Kyng**, The multi-binomial model and applications,** Division of Economic and Financial Studies, Macquarie University, Sydney- Australia, Research Paper No. 2005/03, July 2005, p 09.

خيار الشراء:

$$C_{ij} = \text{Max}\left[Su^j d^{i-j} - K\ ;\ e^{-r\Delta t}\left(pC_{i+1,j+1} + (1-p)C_{i+1,j}\right)\right]$$

خيار البيع:[1]

$$P_{ij} = \text{Max}\left[K - Su^j d^{i-j}\ ;\ e^{-r\Delta t}\left(pP_{i+1,j+1} + (1-p)P_{i+1,j}\right)\right]$$

[1] أ.جبوري محمد، بوزيان محمد، **استخدام النماذج الرياضية في تسعير الخيارات – نموذج بلاك شولز بينوميال** ، ملتقى دولي، جامعة د. مولاي طاهر ، سعيدة 2013 ، ص 33

خلاصة الفصل:

المالية هي واحدة من المجالات التي تتميز بالتغير والتطور السريع وبسبب هذا التغير أصبحت الحاجة الى نماذج رياضية أمرا ضروريا، وفي مجال نمذجة الأصول المالية وخاصة الأسهم أصبحت الحركة البروانية تلعب دورا جوهريا في تسعير هذه الأدوات أين يتم استخدام الحركة البروانية الهندسية على نطاق واسع في نماذج أسعار الأصول المالية مثل Black-Scholes وشجرة بينوميال حيث أن هذه النماذج تقوم على أن الافتراض الأساسي هو أن ديناميكية الأسعار تتبع الحركة البروانية الهندسية.

الفصل التطبيقي

نماذج مستخدمة في تسعير الأصول المالية – السوق المالي القطري–

الفصل الثالث ــ نماذج مستخدمة في تسعير الأصول المالية – السوق المالي القطري –

تمهيد

يعد موضوع تسعير الأصول المالية من الموضوعات الاستثمارية الهامة على الصعيد الدولي، حيث حظيت المشتقات المالية باهتمام واسع من قبل المهندسين الماليين والمتخصصين في الإدارة المالية الحديثة، كما تعتبر أدوات مالية جد متطورة، حيث من خلالها أصبحت السوق المالية لا تقتصر على الأدوات التقليدية فحسب كالأسهم والسندات، ومن أهم هذه الأدوات عقود الخيار بمختلف أنواعها.

تهتم هذه الدراسة بتحليل نتائج حركة أسعار الأسهم لعينة تتكون من 12 سهم لبنوك مدرجة في بورصة قطر و ذلك خلال فترة 2014 و 2015 باستخدام نموذج بلاك شولز و ثنائي الحدين.

المبحث الأول: دراسة نظرية لسوق قطر المالي

المطلب الأول: سوق قطر للأوراق المالية

نبذة عن بورصة قطر:

تأسست سوق الدوحة للأوراق المالية عام 1995، وبدأت عملها رسميا في عام 1997 ومنذ ذلك الوقت تطورت البورصة لتصبح واحدة من أهم أسواق الأسهم في منطقة الخليج، وفي يونيو 2009 قامت شركة قطر القابضة، وهي الذراع الاستثماري لجهاز للاستثمار بتوقيع اتفاقية مع بورصة NYSE Euronext من أجل تشكيل شراكة استراتيجية بهدف تحويل سوق الدوحة للأوراق المالية الى بورصة دولية وفقا لأعلى المستويات، كما وفرت هذه الشراكة فرصة قيمة لبورصة NYSE Euronext في اثبات وجودها المهم في الشرق الأوسط، كما أعيدت تسمية السوق لتأخذ اسم بورصة قطر بعد توقيع اتفاقية الشراكة.

الرؤية والرسالة:

تمثل التفاقية مع بورصة NYSE Euronext بداية مرحلة جديدة بالنسبة لبورصة قطر، وقد ساعدت هذه الشراكة على جعل بورصة قطر سوقا من الطراز العالمي وتعزيز مركز الدوحة لتكون مركزا ماليا إقليميا حيث يجري العمل على استحداث منتجات جديدة ليتم تداولها في البورصة وتعزيز الامكانيات التكنولوجية وتسهيل امكانية دخول المستثمرين والجهات المصدرة اليها.

1. سوق تجارية رائدة على الصعيدين الوطني والإقليمي:

تسعى البورصة لتكون سوقاً جاذبة للجهات المصدرة المحلية والإقليمية التي تسعى لزيادة رأسمالها. كما تسعى لاستقطاب المستثمرين الذين يطمحون لتداول الأوراق المالية ومنتجات المشتقات.

2. سوق جاذبة للمستثمرين الأجانب:

ستكون البورصة سوقاً رائدة في منطقة مجلس التعاون الخليجي وسوقاً جاذبة للمستثمرين والجهات المصدرة على الصعيد المحلي وفي جميع أنحاء أوروبا وآسيا وأمريكا. كما ستشكل البورصة أداةً هامّة لتعزيز الثروة المستدامة في دولة قطر والمنطقة. كما أنها ستكون جزءاً أساسياً من هدف الحكومة في خلق صناعة عملية للخدمات المالية وسوق رأسمالية تنافسية تهدف لتنويع الاقتصاد القطري.

3. مركز التداولات الأجنبية:

ستكون بورصة قطر مركزاً أساسياً للإكتتابات العامة المحلية والأجنبية للشركات الباحثة عن الفرص الإستثمارية المميزة في المنطقة.

4. سوق متطورة وعالية المستوى:

يجري العمل على تطوير منتجات إضافية ومؤشرات متطورة جاذبة للمستثمرين في قطر وأسواق مجلس التعاون الخليجي.

5. جزء من شبكة عالمية:

في نهاية سنة 2010، كانت البورصة قد أتمت عملية الربط مع الأسواق العالمية التابعة لبورصة NYSE Euronextمن خلال شبكة بنية التداول التحتية المالية الآمنة لتساعد على تسهيل دخول المستثمرين الأجانب إليها.

تعتبر بورصة قطر من بين البورصات الرائدة في العالم العربي على صعيد تسهيل التعاملات بالأوراق المالية:

- **1999**: السماح للمستثمرين ببيع الأسهم المشتراه في اليوم التالي ليوم الشراء (T+1).
- **2000**: تنفيذ مشروع ربط الشركات من خلال الإنترنت ليصبح الأول من نوعه في ذلك الوقت بمنطقة الخليج.
- **2001**: الشروع في تنفيذ مشروع التداول الإلكتروني والذي يهدف إلى استبدال عمليات التداول بطريقة الألواح بنظام الكتروني باستخدام الحاسب الآلي.

– 2002:

- أنشأت السوق موقعها الالكتروني على شبكة الانترنت.
- السماح للمستثمرين ببيع الأسهم المشتراة في نفس اليوم.
- اعتمدت السوق مؤشرا جديدا لها يعكس التغيرات في أسعار أسهم الشركات المدرجة بموثوقية ودقة أكبر.

– 2007: انضمام السوق إلى عضوية الاتحاد الدولي للبورصات[1].

بدأت بورصة قطر (سوق الدوحة للأوراق المالية) بشكل متواضع بواقع خمس جلسات أسبوعيا، وبعدد قليل من الشركات المدرجة بلغت 17 شركة مساهمة عامة، لا يتجاوز رأسمالها 10,567,225 دولار، وزاد عدد الشركات المدرجة ليصل الى 28 شركة عام 2003 ومن ثم الى 44 شركة برأسمال قدره 1.3 مليار ريال قطري في نهاية عام 2009، وخلال السنوات الماضية تم الترخيص ل 7 شركات ويوجد لهذه الشركات مكاتب فرعية في عدد من المحافظات القطرية.

كما يتضح من الجدول رقم (04) فقد ارتفع حجم التداول من 868,969,487 ريال قطري في عام 2000 الى 102 مليار ريال قطري في عام 2005، ثم انخفض الى 74,936,767,140 ريال قطري في عام 2006 في حين ارتفع الى 92,164,529,102 ريال قطري في عام 2009، يعكس هذا الارتفاع في حجم التداول خلال الأعوام 2007-2009 الطفرة الاقتصادية التي يتمتع بها الاقتصاد القطري نتيجة ارتفاع أسعار البترول التي وصلت الى أكثر من 150 دولار للبرميل الواحد، فضلا عن الثقة الكبيرة في الاقتصاد القطري.

ويتضح النمط نفسه في بقية المؤشرات الأخرى، فقد ارتفع عدد الأسهم المتداولة للشركات المدرجة من 31,610,348 سهم في عام 2000، واستمر في الارتفاع في الأعوام 2007،2008،2009 ليصل ارتفاعه الى مايقارب 3,450,086,784 سهما في عام 2009 مع اختلاف القيمة السوقية وعدد الصفقات.

[1] www.qe.com.qa/pps/qe portal/Pages/About%20QE

الجدول رقم (04): مؤشرات بورصة قطر للأوراق المالية (2000–2009).

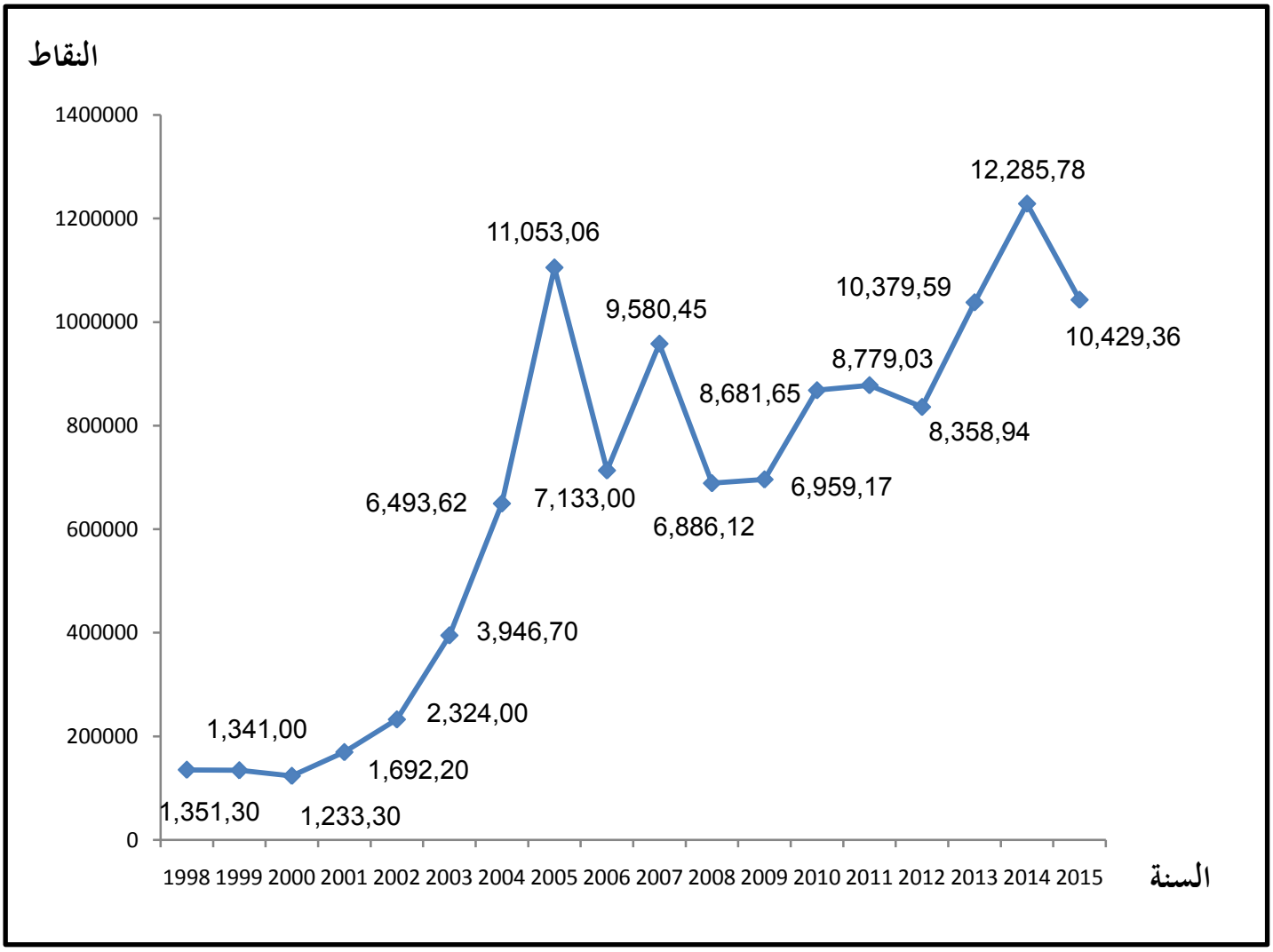
السنة	عدد الأسهم المتداولة	قيمة الأسهم المتداولة (مليون ريال قطري)	عدد جلسات التداول	عدد الصفقات	القيمة السوقية (مليون ريال قطري)
2000	31,610,348	868,969,487	246	12,220	18,805,691,419
2001	51,010,395	1,503,725,544	249	15,771	26,720,952,480
2002	79,606,403	3,215,020,074	253	29,787	38,475,260,927
2003	189,972,519	11,722,409,762	250	134,696	97,222,395,648
2004	305,386,756	23,094,567,930	252	284,644	147,190,720,672
2005	1,033,081,146	102,842,682,611	255	1,130,047	317,201,745,879
2006	1,865,440,994	74,936,767,140	248	1,732,638	221,729,740,160
2007	3,411,256,793	108,929,466,179	252	1,811,779	347,695,032,468
2008	3,893,519,719	175,522,351,734	254	2,179,861	279,038,216,442
2009	3,450,086,784	92,164,529,102	253	1,690,085	320,081,247,627

المصدر: بورصة قطر للأوراق المالية، بيانات منشورة.

المطلب الثاني: المؤشر العام لسوق قطر المالي.

يعكس مؤشر السوق الصورة السابقة نفسها، فقد استمر مؤشر بورصة قطر في تحقيق معدلات نمو عالية، وارتفعت قيمته من 1351,3 نقطة سنة 1998 (سنة انشائه) ليصل الى 11053,06 نقطة في عام 2005، أنظر الشكل رقم (14)، ثم عاود الانخفاض الى 7133 نقطة عام 2006، ومن ثم ارتفع مرة أخرى في عامي 2007 و2008 فوصل الى 6886,12 نقطة في عام 2008، وارتفع في عام 2009 بشكل بسيط فوصل الى 6959,17 نقطة ويعزى هذا الانخفاض الى الأزمة المالية العالمية التي عصفت بالعالم، والتي أثرت على جل أسواق المال العالمية، ومنها بورصة قطر، أما في سنة 2010 ارتفعت قيمة المؤشر بنسبة 24.75% ليصل الى 8,681.65 ، سجل مؤشر بورصة قطر لأسعار الأسهم ارتفاعا بمقدار 97.38 نقطة أو ما نسبته 1.12% ليغلق في نهاية السنة 2011 عند 8,779.03 نقطة، أما في سنة 2012 انخفض مؤشر بورصة قطر بمقدار 420.09 نقطة أو ما نسبته 4.79% ليغلق عند 8,358.94 نقطة، ثم عاود الارتفاع سنة 2013 ليصل الى 10,379.59، أما في سنة 2014 حقق المؤشر أعلى نقطة وصل اليها وهي 12,285.78 نقطة أما في سنة 2015 سجل مؤشر بورصة قطر لأسعار الأسهم انخفاضا بمقدار 1,856.42 نقطة أو مانسبته 15.11% ليغلق في نهاية السنة عند 10,429.36 نقطة، وعلى الرغم من التذبذب في قيمة المؤشر، إلا أن الزيادة في حجم التداول تعكس رغبة المستثمرين في استثمار أموالهم في السوق، مايعكس امكانية كبيرة لقدرة السوق على حشد المدخرات وجذب الاستثمارات الى الاقتصاد القطري في المستقبل.

الشكل رقم (14): المؤشر العام لأسعار الأسهم في السوق (1998–2015).



المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات بورصة قطر المنشورة.

وتؤكد هذه الأرقام والمؤشرات مقدار حساسية السوق المالية للتغيرات الاقتصادية والأمنية والسياسية التي تجري في العالم، ومنطقة الخليج خاصة، مايثير تحديا كبيرا أمام محاولات السوق المالية لجذب الاستثمارات الأجنبية والمحلية الى الاقتصاد القطري في ظل الظروف الصعبة

المطلب الثالث: الشركات المدرجة في بورصة قطر.

هناك 45 شركة مساهمة مدرجة في بورصة قطر للأوراق المالية، موزعة على سبع قطاعات هي: قطاع البنوك والخدمات المالية، قطاع الخدمات والسلع الاستهلاكية، قطاع الصناعة، قطاع التأمين، قطاع العقارات ، قطاع الاتصالات وقطاع النقل، فيما يلي استعراض موجز لأهم البيانات الخاصة بهذه الشركات موزعة بحسب القطاعات.

أ. قطاع المصارف:

ضم قطاع المصارف حتى نهاية 2015 في دولة قطر أكثر من 15 بنكا، ويندرج في بورصة قطر للأوراق المالية 12 مصرفا، فقد شكل عدد الأسهم المتداولة لهذا القطاع أكثر من 500 مليون سهم أو ما نسبته 22.03 بالمئة ، كما احتل قطاع البنوك والخدمات المالية المرتبة الأولى من حيث قيمة الأسهم المتداولة بحصة بلغت نسبتها 32.15 بالمئة ، كذلك احتل هذا القطاع خلال هذه السنة المرتبة الأولى من حيث عدد العقود المنفذة بحصة بلغت نسبتها 27.07 بالمئة من عدد العقود المنفذة.

الجدول رقم (05): المؤشرات الرئيسية لقطاع المصارف حتى 2015/12/31.

المؤشر	قطاع المصارف (بالمليار)	حصة القطاع من السوق (بالمائة)
قيمة الأسهم المتداولة (ريال قطري)	30,133,668,422,67	32.15
عدد الأسهم المتداولة	507,165,006	22.03
عدد الصفقات	322.299	27.07

المصدر: النشرة السنوية لبورصة قطر للأوراق المالية لسنة 2015.

ب. قطاع التأمين:

يوجد في قطاع التأمين في دولة قطر، خمس عشرة شركة تأمين، خمسة منها مدرجة في بورصة قطر، ويعتبر قطاع التأمين في دولة قطر من القطاعات متوسطة الحجم، ويغطي أنواع عديدة من التأمين، وبخاصة تأمين السيارات والحوادث والتأمين على الحياة، والتأمين الصحي وغيرها، كما يعتبر قطاع التأمين من القطاعات الواعدة في قطر، وتخضع شركات التأمين العاملة في دولة قطر لقانون التأمين رقم (4) لسنة 1992، وهو القانون المعمول به حتى الان.

كما يتضح من الجدول رقم (06) فان حصة قطاع التأمين من الأسهم المتداولة لا تتجاوز 1.9 بالمئة من اجمالي حجم الأسهم المتداولة في الشركات المدرجة، كذلك احتل هذا القطاع المرتبة الأخيرة من الترتيب القطاعي من حيث عدد الصفقات المنفذة بواقع 2.55 % وعلى الرغم من أن عددا من تلك الشركات كان من أوائل الشركات المدرجة في السوق، ويمكن أن يعزى ضعف مساهمة وأثر هذا القطاع في السوق الى عدم توجه الناس الى خدمات التأمين بسبب الثقافة العامة حول التأمين على الحياة وما يتبعها من خدمات.

الجدول رقم (06): المؤشرات الرئيسية لقطاع التأمين حتى 2015/12/31.

المؤشر	قطاع التأمين (بالمليار)	حصة القطاع من السوق (بالمائة)
قيمة الأسهم المتداولة (ريال قطري)	3,354,654,765,40	3.58
عدد الأسهم المتداولة	43,948,164	1.9
عدد الصفقات	30,376	2.55

المصدر: النشرة السنوية لبورصة قطر للأوراق المالية لسنة 2015.

ج. قطاع الصناعة:

يعتبر قطاع الصناعة ثاني قطاع من حيث عدد الشركات التي يحتويه والمدرجة في السوق، فقد أصبح يضم 9 شركات، بالرغم من ذلك فان حصة القطاع من حيث عدد الأسهم المتداولة لا تتجاوز 13.55 بالمئة ، كما بلغت القيمة السوقية للأسهم المتداولة 22.65 بالمئة من اجمالي قيمة الأسهم المتداولة في السوق.

الجدول رقم (07): المؤشرات الرئيسية لقطاع الصناعة حتى 2015/12/31.

المؤشر	قطاع الصناعة (بالمليار)	حصة القطاع من السوق (بالمائة)
قيمة الأسهم المتداولة (ريال قطري)	21,226,748,396,85	22.65
عدد الأسهم المتداولة	312,090,673	13.55
عدد الصفقات	289,472	24.31

المصدر: النشرة السنوية لبورصة قطر للأوراق المالية لسنة 2015.

د. قطاع الاتصالات:

يوجد في قطاع الاتصالات شركتين مدرجتين في بورصة قطر، وهي بذلك أقل القطاعات تمثيلا في السوق المالية من ناحية عدد الشركات، كما يتضح في الجدول رقم (08) فان حصة قطاع الاتصالات من حيث قيمة الأسهم المتداولة لا تتجاوز 7.50 بالمئة ، كذلك يحتل هذا القطاع المراتب الأخيرة من حيث الترتيب القطاعي من حيث عدد الصفقات المنفذة بواقع 11.81 بالمئة ، أما بالنسبة لعدد الأسهم المتداولة في السوق فقد بلغت ما يزيد عن 316 مليون سهم بما نسبته 13.75 بالمئة.

الجدول رقم (08): المؤشرات الرئيسية لقطاع الاتصالات حتى 2015/12/31.

المؤشر	قطاع الاتصالات (بالمليار)	حصة القطاع من السوق (بالمائة)
قيمة الأسهم المتداولة (ريال قطري)	7,031,084,453,73	7.50
عدد الأسهم المتداولة	316,678,325	13.75
عدد الصفقات	140,618	11.81

المصدر: النشرة السنوية لبورصة قطر للأوراق المالية لسنة 2015.

الفصل الثالث ــ نماذج مستخدمة في تسعير الأصول المالية – السوق المالي القطري –

المبحث الأول: تسعير الأصول المالية وفقا لنموذج Binomial.

المطلب الأول: عينة الدراسة.

اعتمدنا في الدراسة على أسعار أسهم القطاع البنكي بالسوق المالي القطري، حيث بلغ عدد البنوك 12 بنكا ضمن هذا القطاع على ضوء أنه:

يتم تداول أسهم هذه البنوك بانتظام، والجدول الموالي نوضح فيه باختصار البنوك المدرجة في سوق قطر المالي.

الجدول رقم (09): يمثل عينة الدراسة لسنة 2014 و 2015.

البنوك	2014		2015	
	S P	E P	S P	E P
1 QNB	196.58	186.751	187.57	178.1915
2 المصرف قطر الاسلامي	96.69	91.8555	108.88	103.436
3 البنك التجاري	70.21	66.6995	57.30	54.435
4 بنك الدوحة	60.53	57.5035	52.80	50.16
5 البنك الأهلي	56.79	53.9505	48.86	46.417
6 الدولي الاسلامي	82.54	78.413	79.71	75.7245
7 مصرف الريان	50.36	47.842	43.30	41.135
8 البنك الخليجي	22.22	21.109	20.85	19.8075
9 الاجارة	30.03	28.5285	20.44	19.418
10 دلالة	40.64	38.608	33.84	32.148
11 قطر وعمان	15.25	14.4875	15.63	14.8485
12 الاسلامية القابضة	104.33	99.1135	119.45	113.4775

أدوات الدراسة:

استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي لتحديد طبيعة العلاقة بين المتغير المستقل والمتغيرات التابعة، ومن أجل تحقيق أهداف الدراسة واختبار فرضياتها لحساب أسعار وقيم الأسهم Microsoft Office Excel تم استخدام برنامج 2007.

وقد اعتمدنا في دراستنا هذه على الفرضيات التالية:

1. يكون سعر التنفيذ 95 % من سعر الأصل الضمني.
2. نسبة تقلب السهم هي 25 % صعودا و 15 % نزولا.
3. معدل تقلب الأسهم ثابت خلال فترة سنة واحدة.
4. عدم وجود توزيعات الأرباح.
5. خيارات أوروبية
6. تفترض هذه النظرية بأن سعر الأصل يتبع قانون السير العشوائي، ويتم في الزمن المتقطع، وبالتالي فان معدل العائد الخالي من المخاطرة في الزمن المتقطع يحسب كالتالي:

$$1 - e^{-r} \Rightarrow 1 - e^{-0.05} = 5\%$$

المطلب الثاني: تسعير الأسهم باستخدام الحركة البروانية الهندسية من خلال شجرة بينوميال للفترةn

من أجل نمذجة أسعار الأصول المالية نحن بحاجة الى نموذج لتحديد سلوك أسعار الأسهم، أين سنقوم باستخدام واحد من النماذج الأكثر شيوعا في المالية وهي الحركة البروانية الهندسية (GBM) والتي هي من الناحية التقنية تعتبر جزء من عمليات ماركوف وهذا يعني أن سعر السهم يتبع السير العشوائي والذي يتوافق مع فرضية المستوى الضعيف لكفاءة السوق.

كما ذكرنا سابقا من خلال تطرقنا للحركة البروانية الهندسية فهو نموذج يستخدم لتحديد مسارات سعر السهم، ويتم تعريفه من خلال المعادلة التالية:

$$dS_t = \mu S_t \, dt + \sigma S_t \, dWt \dots\dots\dots 01$$

$$dW_t = \varepsilon\sqrt{d_t} \dots\dots\dots 02$$

حيث t هي سعر السهم في الزمن t ، dt هي خطوات الزمن، μ هي معدل النمو (Drift) σ هي تمثل درجة تقلب السهم، أما W_t هي تمثل عملية وينر (Wiener process)، ε هي تمثل التوزيع الطبيعي بمتوسط صفر وانحراف معياري يساوي الواحد.

حيث أن المنهجية المستخدمة لتسعير الأسهم هي من خلال نمذجة حركة أسعار هذه الأصول كحركة بروانية هندسية بمعدل نمو (Drift)، اذ أنه يتم تطبيقها من خلال استعمال نماذج في الزمن المنفصل وذلك من أجل الحصول على أسعار تقريبية لسعر السهم، ومن بين هذه النماذج في الزمن المنفصل هي نموذج شجرة ثنائي الحدين، أين الفترات الزمنية يتم تقسيمها الى n فترة، والحركة البروانية الهندسية يتم نمذجتها باستخدام رسم بياني للسير العشوائي يسمى شجرة بينوميال للفترة n، حيث أن هذه الشجرة تستخدم لوصف سلوك أسعار الأسهم، كما أن هيكل هذه الشجرة يتم تشكيلها بناءا على أن S يمكن له اما أن يرتفع أو ينخفض وبالتالي فان حركة سعر السهم يتم تمثيلها بمسارات.

سوف نقوم بتطبيق الحركة البروانية الهندسية من خلال نمذجة أسعار السهم لبنك **(QNB)** باستخدام شجرة بينوميال للفترة n.

حيث أن:

$S = 187.57$ ⟸ السعر السوقي

$\sigma = 0.21603$ ⟸ أما درجة تقلب السهم

$$t = 01 = 12\ mois$$

$$\Delta t = 1 mois$$

$$\Delta t = 0.083 \implies 1/12$$

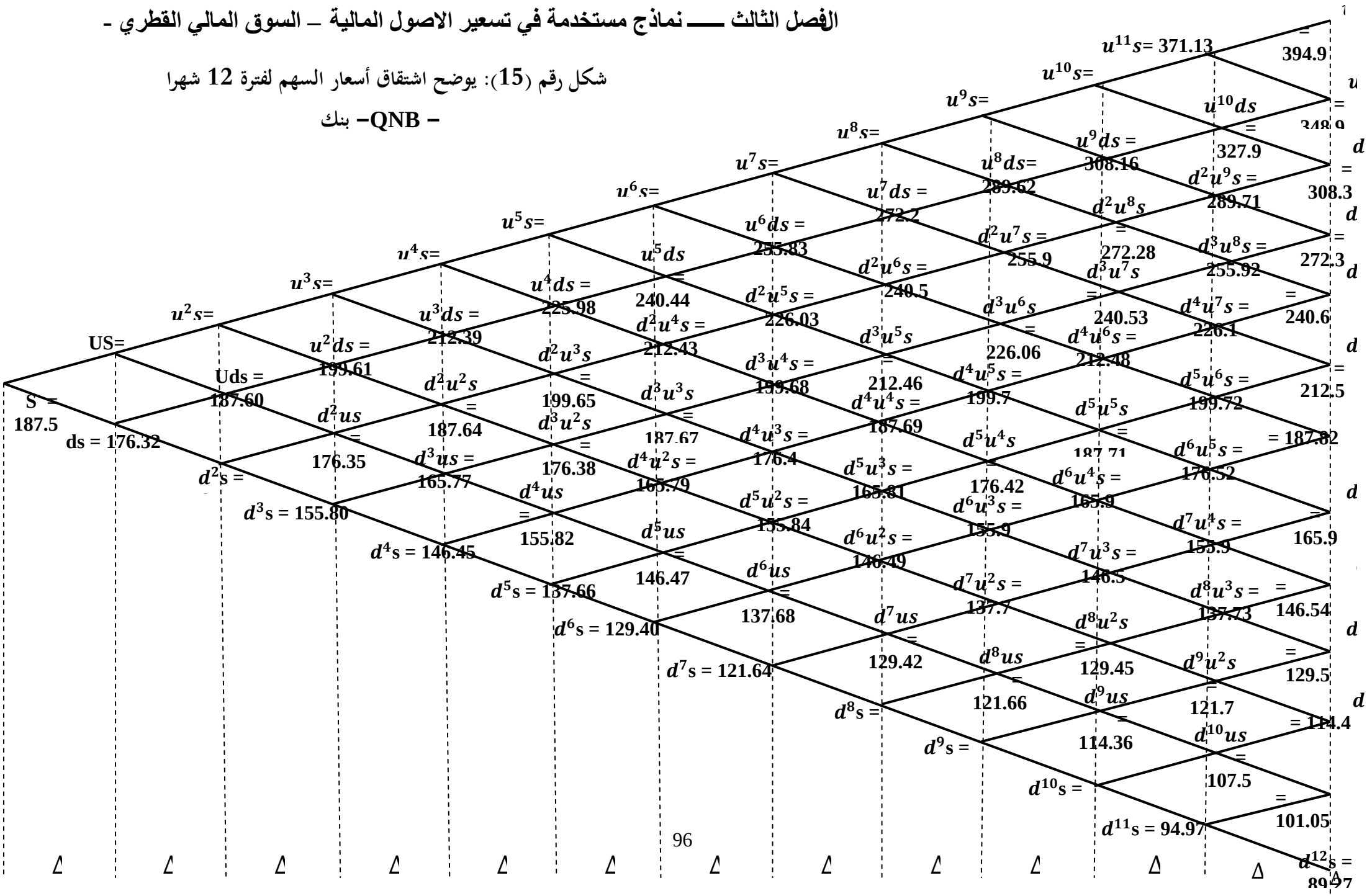
تبدأ بعقدة واحدة S_0 ، حيث أنه خلال كل فترة فان سعر السهم أما سيرتفع بمعامل u وذلك باحتمال P ، أو سينخفض بمعامل d وذلك باحتمال 1 – P بالتالي فان:

$$u = e^{\sigma\sqrt{\Delta t}} \implies u = e^{0.21603\sqrt{0.083}} = 1.064$$

$$d = e^{-\sigma\sqrt{\Delta t}} \implies d = e^{-0.21603\sqrt{0.083}} = 0.940$$

شكل رقم (15): يوضح اشتقاق أسعار السهم لفترة 12 شهرا

– QNB– بنك



سوف نقوم بتطبيق الحركة البروانية الهندسية من خلال نمذجة أسعار السهم لمصرف قطر الاسلامي باستخدام شجرة بينوميال للفترة n.

حيث أن:

$S = 108.88$ ⟸ السعر السوقي

$\sigma = 0.17248$ ⟸ أما درجة تقلب السهم

$$t = 01 = 12\ mois$$

$$\Delta t = 1 mois$$

$$\Delta t = 0.083 \implies 1/12$$

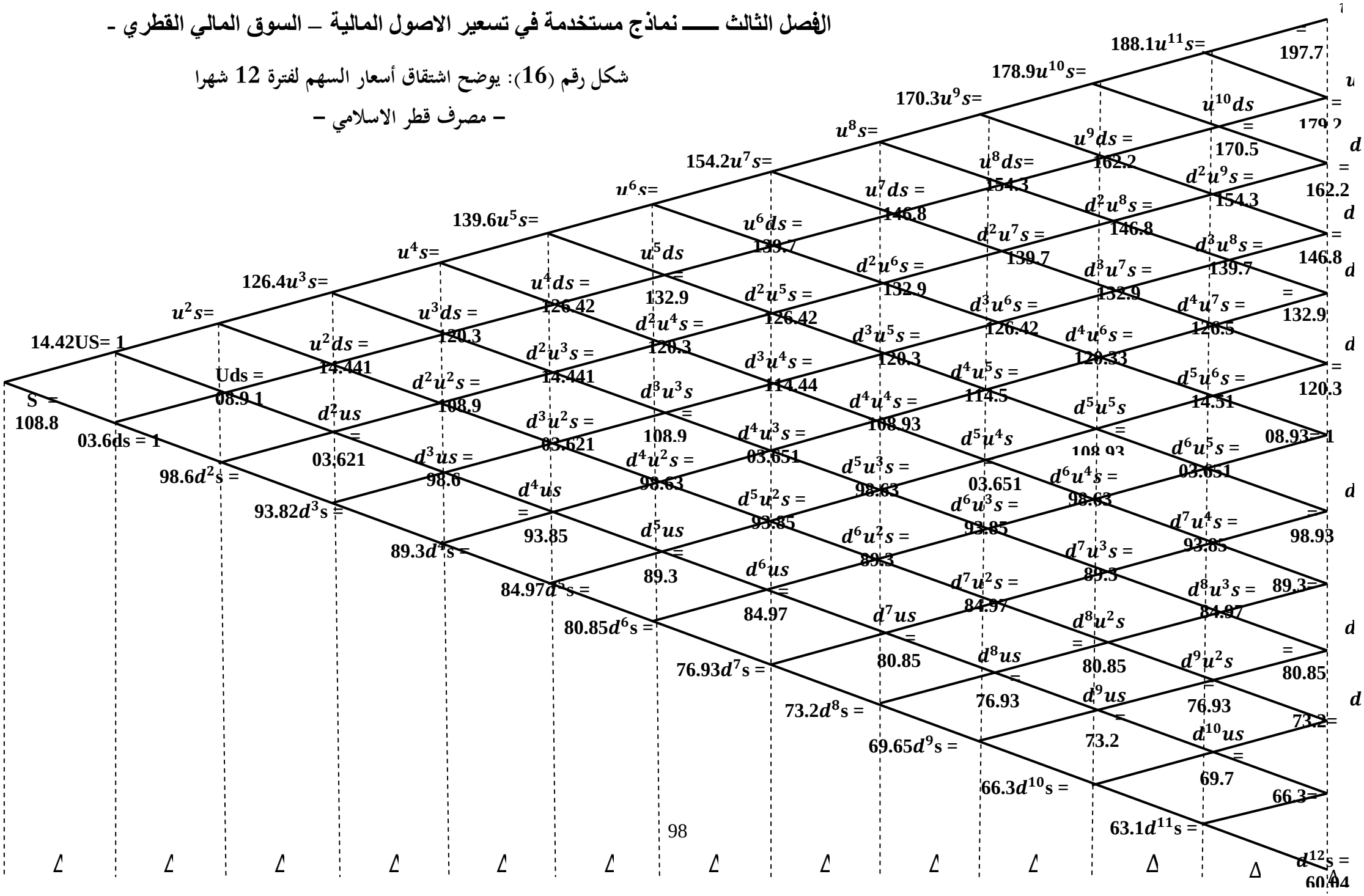
تبدأ بعقدة واحدة S_0 ، حيث أنه خلال كل فترة فان سعر السهم أما سيرتفع بمعامل u وذلك باحتمال P ، أو سينخفض بمعامل d وذلك باحتمال 1 – P بالتالي فان:

$$u = e^{\sigma\sqrt{\Delta t}} \implies u = e^{0.17248\sqrt{0.083}} = 1.0509$$

$$d = e^{-\sigma\sqrt{\Delta t}} \implies d = e^{-0.17248\sqrt{0.083}} = 0.9515$$

شكل رقم (16): يوضح اشتقاق أسعار السهم لفترة 12 شهرا

– مصرف قطر الاسلامي –



سوف نقوم بتطبيق الحركة البروانية الهندسية من خلال نمذجة أسعار السهم للبنك التجاري باستخدام شجرة بينوميال للفترة n.

حيث أن:

$S = 57.30$ ⟸ السعر السوقي

$\sigma = 0.25203$ ⟸ أما درجة تقلب السهم

$$t = 01 = 12\ mois$$

$$\Delta t = 1 mois$$

$$\Delta t = 0.083 \implies 1/12$$

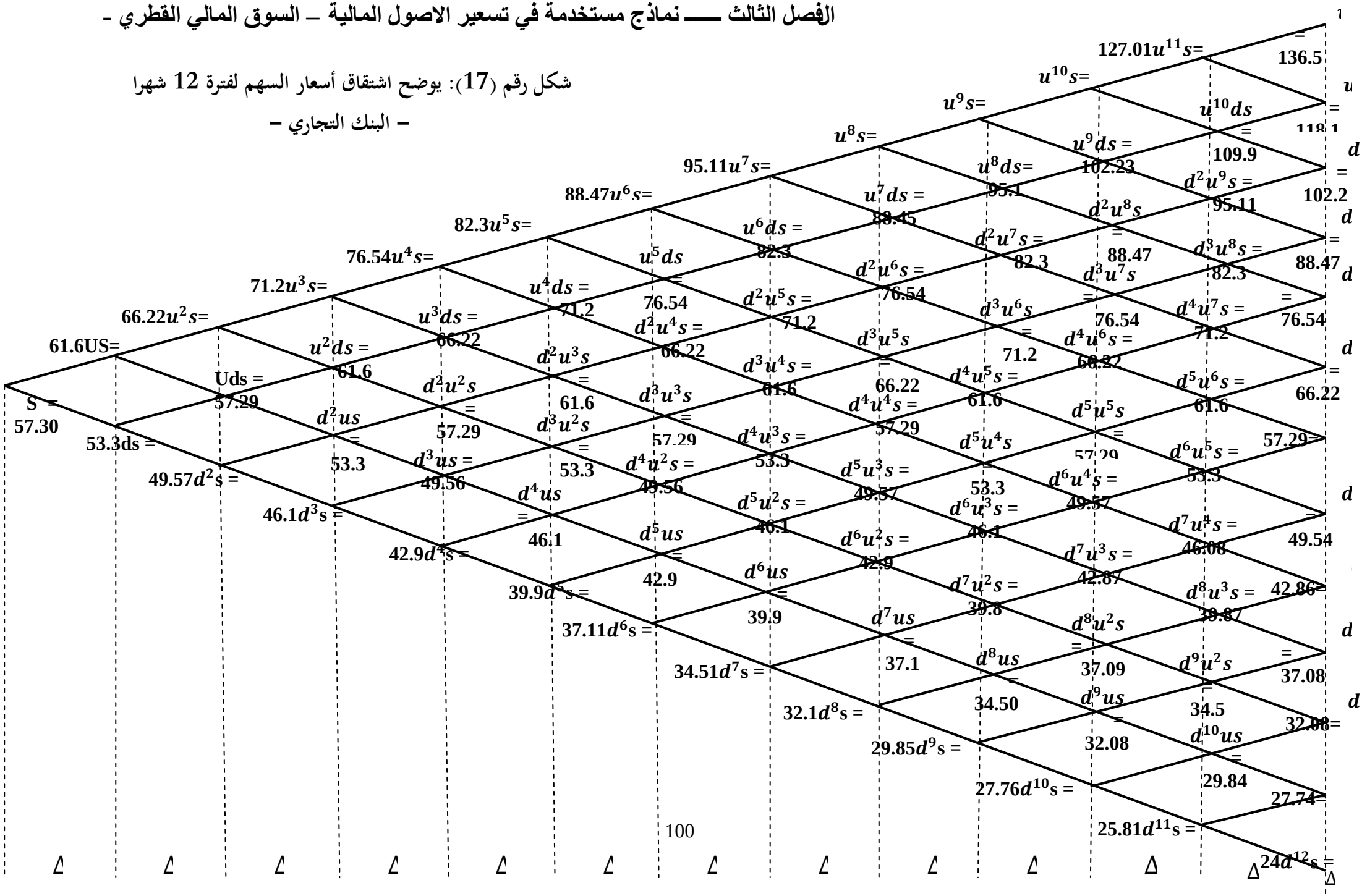
تبدأ بعقدة واحدة S_0 ، حيث أنه خلال كل فترة فان سعر السهم أما سيرتفع بمعامل u وذلك باحتمال P ، أو سينخفض بمعامل d وذلك باحتمال 1 – P بالتالي فان:

$$u = e^{\sigma\sqrt{\Delta t}} \implies u = e^{0.25203\sqrt{0.083}} = 1.075$$

$$d = e^{-\sigma\sqrt{\Delta t}} \implies d = e^{-0.25203\sqrt{0.083}} = 0.930$$

شكل رقم (17): يوضح اشتقاق أسعار السهم لفترة 12 شهرا

– البنك التجاري –



سوف نقوم بتطبيق الحركة البروانية الهندسية من خلال نمذجة أسعار السهم لبنك الاسلامية القابضة باستخدام شجرة بينوميال للفترة n.

حيث أن:

$S = 119.45$ ⟸ السعر السوقي

$\sigma = 0.53315$ ⟸ أما درجة تقلب السهم

$$t = 01 = 12\ mois$$

$$\Delta t = 1 mois$$

$$\Delta t = 0.083 \Longrightarrow \frac{1}{12}$$

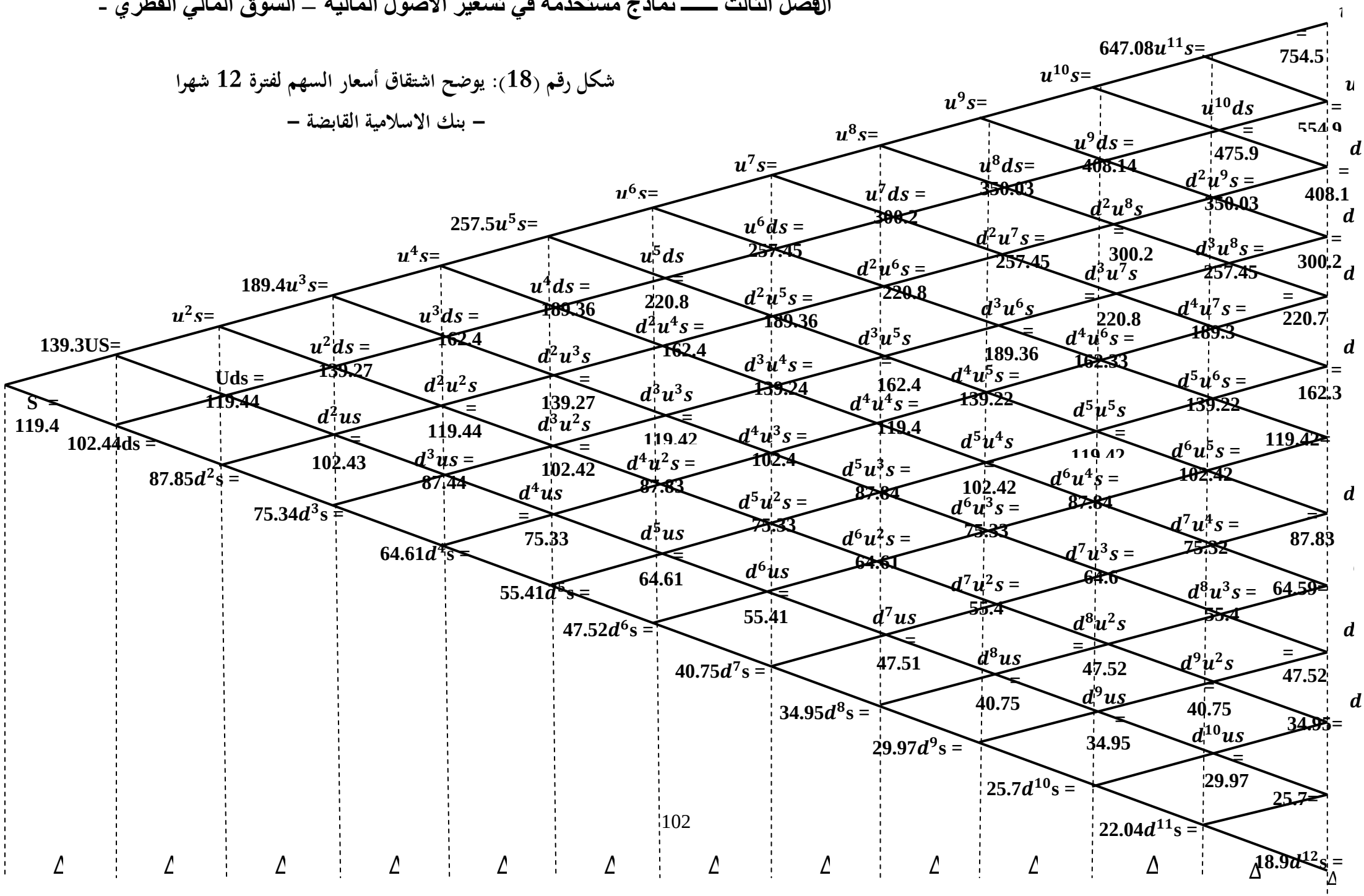
تبدأ بعقدة واحدة S_0 ، حيث أنه خلال كل فترة فان سعر السهم أما سيرتفع بمعامل u وذلك باحتمال P ، أو سينخفض بمعامل d وذلك باحتمال 1 – P بالتالي فان:

$$u = e^{\sigma\sqrt{\Delta t}} \Longrightarrow u = e^{0.53315\sqrt{0.083}} = 1.166$$

$$d = e^{-\sigma\sqrt{\Delta t}} \Longrightarrow d = e^{-0.53315\sqrt{0.083}} = 0.8576$$

شكل رقم (18): يوضح اشتقاق أسعار السهم لفترة 12 شهرا

– بنك الاسلامية القابضة –



من خلال قيامنا بنمذجة أسعار الأسهم لأربعة بنوك وهم بنك QNB، مصرف قطر الاسلامي، البنك التجاري، وأخيرا بنك الاسلامية القابضة، وذلك باستعمال الحركة البروانية الهندسية من خلال شجرة بينوميال فقد تحصلنا على توزيعات احتمالية لأسعار أسهم هذه البنوك خلال 12 فترة جزئية، وبالتالي معرفة أعلى قيمة يمكن أن يحقق كل سهم خلال فترة الدراسة وكذلك أقل انخفاض يمكن أن تصل اليه هذه الأسهم، وهذا ما يجلعنا نتوصل الى أن استخدام الحركة البروانية الهندسية في بناء العديد من النماذج المخصصة لتسعير الأصول المالية يرجع الى توافق خصائصها مع طبيعة حركة أسعار الأسهم في الواقع مما يمكن المستثمرين من اتخاذ القرارات الاستثمارية المناسبة.

المطلب الثالث: القيمة النظرية العادلة للخيار وفقا لنموذج Binomial.

الفرع الأول: تسعير الأصول المالية وفق نموذج ثنائي الحد لفترة واحدة.

قبل مناقشة النموذج الثنائي الحدين، يجب أن نعرف أهم فرضيتين يتم عليهما تأسيس هذا النموذج:

الفرضية الأولى: تفترض هذه النظرية بأن تداول الأوراق المالية يتم في الزمن المستمر وبالتالي فإن التسعير يكون خلال كل فترة على حدى.

الفرضية الثانية: تفترض بأن أسعار الأسهم الضمنية يمكن أن تأخذ قيمتين محتملتين فقط، بالارتفاع أو الانخفاض، مع العلم أيضا عدم وجود توزيعات على الأرباح.

نقوم ببناء الجدول رقم (10) انطلاقا من البيانات المتعلقة باحتساب النموذج الثنائي الحدين المستعمل في تسعير الخيارات للفترة الواحدة، وقد كان الجدول كالآتي:

الجدول رقم (10): تسعير الخيارات لفترة واحدة باستعمال نموذج Binomial.

البنوك	S	E	r	u	d	Su	Sd	Cu	Cd	C*
QNB	187.57	178.1915	0,05	0,25	0,15	234.463	159.435	56.272	0	26.80
المصرف قطر الاسلامي	108.88	103.436	0,05	0,25	0,15	136.1	92.548	32.664	0	15.55
البنك التجاري	57.30	54.435	0,05	0,25	0,15	71.625	48.705	17.19	0	8.19
بنك الدوحة	52.80	50.16	0,05	0,25	0,15	66	44.88	15.84	0	7.55

البنك الأهلي	**48.86**	**46.417**	**0,05**	**0,25**	**0,15**	**61.075**	**41.531**	**14.658**	**0**	**6.98**
الدولي الاسلامي	**79.71**	**75.7245**	**0,05**	**0,25**	**0,15**	**99.638**	**67.754**	**23.914**	**0**	**11.39**
مصرف الريان	**43.30**	**41.135**	**0,05**	**0,25**	**0,15**	**54.125**	**36.805**	**12.99**	**0**	**6.19**
البنك الخليجي	**20.85**	**19.8075**	**0,05**	**0,25**	**0,15**	**26.063**	**17.723**	**6.256**	**0**	**2.98**
الاجارة	**20.44**	**19.418**	**0,05**	**0,25**	**0,15**	**25.55**	**17.374**	**6.132**	**0**	**2.92**
دلالة	**33.84**	**32.148**	**0,05**	**0,25**	**0,15**	**42.3**	**28.764**	**10.152**	**0**	**4.83**
قطر وعمان	**15.63**	**14.8485**	**0,05**	**0,25**	**0,15**	**19.538**	**13.286**	**4.690**	**0**	**2.23**
الاسلامية القابضة	**119.45**	**113.4775**	**0,05**	**0,25**	**0,15**	**149.313**	**101.533**	**35.836**	**0**	**17.06**

يتضمن الجدول الرموز التالية:

- S: متوسط سعر سهم البنك خلال فترة الدراسة 2015.
- E: سعر تنفيذ عقد الخيار والذي يمثل 95% من متوسط سعر السهم.
- u وd : نسبتي ارتفاع وانخفاض سعر السهم في السوق على التوالي واللتين بلغتا 25 % صعودا و 15 % نزولا.

– Su و Sd: تمثلان قيم الأسهم في حالتي الارتفاع والانخفاض على التوالي، ويتم احتسابهما باستعمال المعادلتين التاليتين :

$$Su = S(1+u) \dots\dots\dots\dots\dots\dots 01$$

$$Sd = S(1+d) \dots\dots\dots\dots\dots\dots 02$$

وإذا أخذنا بنك QNB كدراسة حالة لتوضيح طريقة الحساب بعد التطبيق في بنك قطر الوطني تحصلنا على النتائج التالية:

$$\begin{cases} Su = S(1+u) \Rightarrow 187{,}57\,(1+0{,}25) = 234{,}463 \\ Sd = S(1+d) \Rightarrow 187{,}57\,(1-0{,}15) = 159{,}435 \end{cases}$$

Su، Sd يشيران إلى أسعار الخيارات المالية في حالتي ارتفاع وانخفاض سعر السهم الضمني، وذلك بموجب المعادلتين:

$$Cu = Max\,(0, Su - E) \dots\dots\dots\dots\dots 03$$

$$Cd = Max\,(0, Sd - E) \dots\dots\dots\dots\dots 04$$

بعد تطبيق المعادلتين السابقتين على بنك QNB نحصل على النتائج التالية :

$$Cu = Max\,(0, Su - E) \Rightarrow Max\,(234{,}463 - 178{,}1915) = 56{,}2715$$

$$Cd = Max\,(0, Sd - E) \Rightarrow 159{,}463 - 178{,}1915 = 0$$

أما العمود الأخير يمثل القيمة العادلة لخيار الشراء في الفترة الواحدة والمرجح لحالتي الارتفاع والانخفاض، وقد تم احتسابه بموجب المعادلة الآتية:

$$C^* = \frac{P\,(Cu) + (1-P)\,Cd}{1+r}$$

أما قيمة (p) تحسب بالمعادلة الاتية:

$$P = \frac{1 + r - d}{u - d}$$

حيث r: معدل الفائدة خالي من المخاطرة والبالغ 5% حسب إحصائيات البنك المركزي القطري لسنة 2012.

إذا أخذنا حالة بنك QNB تكون القيمة النظرية العادلة لخيار الشراء مساوية لـ:

$$P = \frac{(1 + 0{,}05 - 0{,}85)}{1{,}25 + 0{,}85} = 0{,}5$$

$$C^* = \frac{0{,}5\ (56{,}2715) + \ (1 - 0{,}5)\ 0}{1 + 0{,}05} = 26{,}80$$

نلاحظ من الجدول رقم (10) أن أكبر قيمة نظرية عادلة لخيار الشراء كانت في بنك (QNB) بنك قطر الوطني والتي بلغت 26.80 ريال قطري، في حين أن أقل قيمة نظرية عادلة كانت في بنك قطر وعمان والتي بلغت 2.23 ريال قطري، وبمقارنة هذه النتائج مع قيم الأسهم المقابلة لها تبين أن بنك QNB اتسم بأعلى قيمة سوقية للسهم على خلاف بنك قطر وعمان الذي كانت قيم سهمه الأقل مقارنة مع البنوك الأخرى.

الفرع الثاني: تسعير الخيار باستخدام نموذج ثنائي الحدين لفترتين .

يبين الجدول أدناه طريقة تسعير الخيارات وذلك باستعمال النموذج الثنائي:

الجدول رقم (11): تسعير الخيارات باستعمال نموذج Binomial لفترتين.

C**	Cd^2	Cud	Cu^2	Sd^2	Sud	Su^2	d	u	r	E	S	البنوك
35.622	0	21.102	114.887	135.519	199.29	293.08	0,15	0,25	0,05	178.1915	187.57	QNB
22.801	0	12.254	66.694	78.666	115.69	170.13	0,15	0,25	0,05	103.436	108.88	المصرف قطر الاسلامي

البنك التجاري	57.30	54.435	0,05	0,25	0,15	89.53	60.88	41.40	35.095	6.445	0	10.88
بنك الدوحة	52.80	50.16	0,05	0,25	0,15	82.5	56.1	38.148	32.34	5.94	0	10.03
البنك الأهلي	48.86	46.417	0,05	0,25	0,15	76.34	51.914	35.30	29.923	5.50	0	9.28
الدولي الاسلامي	79.71	75.7245	0,05	0,25	0,15	124.55	84.69	57.59	48.826	8.97	0	15.14
مصرف الريان	43.30	41.135	0,05	0,25	0,15	67.66	46.006	31.28	26.525	4.871	0	8.223
البنك الخليجي	20.85	19.8075	0,05	0,25	0,15	32.58	22.15	15.06	12.773	2.343	0	3.40
الاجارة	20.44	19.418	0,05	0,25	0,15	31.94	21.72	14.77	12.522	2.302	0	4.28
دلالة	33.84	32.148	0,05	0,25	0,15	52.88	35.96	24.45	20.732	3.812	0	6.43
قطر وعمان	15.63	14.8485	0,05	0,25	0,15	24.42	16.61	11.29	9.572	1.762	0	2.93
الاسلامية القابضة	119.45	113.4775	0,05	0,25	0,15	186.64	126.92	86.30	73.163	13.443	0	22.69

حيث r: معدل الفائدة خالي من المخاطرة والبالغ 5% حسب إحصائيات البنك المركزي القطري لسنة 2012.

Su^2: يشير إلى ارتفاع الأسهم في المدة الأولى 2014 ثم في المدة الثانية 2015.

sud: أسعار الأسهم للقطاع في حالة ارتفاع أسعار الأسهم في الفترة الأولى ثم انخفاض الأسعار في المدة الثانية.

Sd^2: يشير إلى انخفاض أسعار الأسهم في المدة الأولى عام 2014، ثم الانخفاض عام 2015.

Cu^2, cd^2, cud: تمثل الأسعار العادلة للخيار: حيث

- Cu^2 صعود ثم صعود
- cd^2 انخفاضين متتالين
- cud: صعود ثم هبوط

وقد تم احتساب الأسعار وفق المعادلة الآتية:

إذا ارتفع سعر السهم في الفترة الأولى 2014 إلى (S_u) ، ثم ارتفع ثانية في الفترة الثانية 2015 تصبح قيمة السهم:

$$S_u^2 = S\,(1+u)^{\,2} \dots\dots\dots\dots\dots 01$$

أو ستنخفض بعد ارتفاعه الأول في الفترة الأولى فسوف يعبر عن هذه الحالة كمايلي:

$$S_{ud} = S\,(1+u)(1+d) \dots\dots\dots\dots 02$$

أما لو كان سعر السهم في نهاية الفترة الأولى قد انخفض فانه خلال الفترة الثانية اما ينخفض أو يرتفع حسب المعادلتين التاليتين على التوالي:

$$S_d^2 = S\,(1+d)^{\,2} \dots\dots\dots\dots\dots 03$$

$$S_{du} = S\,(1+u)(1+d) \dots\dots\dots\dots 04$$

فإذا أخذنا حالة بنك (QNB) بنك قطر الوطني، فإننا نحصل على النتائج التالية:

- بالنسبة لتغير قيمة السهم تكون كما يلي:

$$S_u^2 = S(1+u)^2 \Rightarrow 187.57\ (1+0.25)^2 = 293.078$$

$$S_{ud} = S(1+u)(1+d) \Rightarrow 187.57\ (1+0.25)\big(1+(-0.15)\big) = 199.293$$

$$S_d^2 = S(1+d)^2 \Rightarrow 187.57\ (1-0.15)^2 = 135.519$$

أما بقية الأعمدة فقد احتسبت عن طريق المعادلات التالية:

$$C_u^2 = \text{Max}\ (0, u^2 S - X)$$

$$C_{ud} = \text{Max}\ (0, udS - X)$$

$$C_d^2 = \text{Max}\ (0,\ d^2 S - X)$$

أما التغيرات في سعر خيار بنك قطر الوطني (QNB) فتكون كالتالي:

$$C\,u^2 = \text{Max}\ (0, u^2 S - X) \Rightarrow (293.078 - 178.1915) = 144.887$$

$$C_{ud} = \text{Max}\ (0, udS - X) \Rightarrow (199.293 - 178.1915) = 21.102$$

$$C\,d^2 = \text{Max}\ (0,\ d^2 S - X) \Rightarrow (135.519 - 178.1915) = 0$$

وتم احتساب قيم العمود الأخير C^{**} التي تمثل القيمة النظرية العادلة للخيارات لفترتي 2015/2014 بموجب المعادلة التالية:

$$C = \frac{P^2\, C_u^2 \quad + 2P\,(1-P)\,C_{ud} \;+\; (1-P)^2 \;\; C\,d^2}{(1+r)^2}$$

وبما أن قيمة P (الاحتمال) تأخذ نفس القيمة بغض النظر عن عدد الفترات في النموذج، فإن قيمة خيار الشراء للفترتين تكون كما يلي:

$$C^{**} = \frac{(0{,}5)^2 \times\; 144.887 + 2(0{,}5)(1-0{,}5)\;21.102 + (1-0{,}5)^2 0}{(1+0{,}05)^2}$$

$$C^{**} = 35.622$$

وقد بلغت القيمة النظرية العادلة للخيارات أقصاها في بنك قطر الوطني (QNB) 35.622 ريال قطري والسبب في ذلك يرجع الى ارتفاع قيمة السهم في السوق لهذا البنك نسبة للبنوك الأخرى للعينة، وكانت هذه القيمة في أدنى مستوياتها في بنك قطر وعمان اذ بلغت 2.93 ريال قطري وهذا يعزى الى انخفاض قيمة السهم السوقية لهذا البنك.

لفرع الثالث: تسعير الخيار باستخدام نموذج ثنائي الحدين لـ N فترة.

بعد التطرق الى نموذج Black & Scholes ونموذج ثنائي الحد لفترة، ومن أجل التدقيق في النتائج بين النموذجين وحتى تكون النتائج دقيقة (متقاربة) كان لابد من تجزئة فترة n حساب نموذج ثنائي الحد لفترة.

نموذج ثنائي الحدين لـ n فترة هو تعدد النموذج الثنائي الحدين لفترة واحدة، فبدلا من اعتبار فترة كبيرة واحدة T هذه الأخيرة يتم تجزئتها إلى فترات جزئية ذات المجال Δt في كل فترة جزئية، فإن قيمة الخيار يتم تحديدها انطلاقا من قيم الفترات الجزئية التالية بعد تحيينها بسعر الفائدة خالي من الخطر، وعند تطبيق هذا النموذج على بنك قطر الوطني (QNB):

سعر الخيار الأوروبي يعطى بالصيغة التالية:

$$Fij = e^{-r\Delta t}\left[pF_{I+1,j+1} + (1-p)F_{i+1,j}\right]$$

مع العلم أن:

$$S = 187.57 \qquad \Delta = 0.21603 \qquad E = 178.1915 \qquad r = 0.05$$

$$t = 01 = 12\ mois$$

$$\Delta t = 1 \text{mois}$$

$$\Delta t = 0.083 \implies 1/12$$

$$u = e^{\sigma\sqrt{\Delta t}} \implies u = e^{0.21603\sqrt{0.083}} = 1.064$$

$$d = e^{-\sigma\sqrt{\Delta t}} \implies d = e^{-0.21603\sqrt{0.083}} = 0.940$$

$$p = \frac{e^{r\Delta t} - d}{u - d} \implies \frac{e^{0.05*0.083} - 0.940}{1.064 - 0.940} = 0.517$$

$$C_{1.1} = e^{-r\Delta t}[PC_{2.2} + (1 - P)C_{2.1}]$$

$$C_{1.1} = 0.9959\ [0.517\ (43.6) + 0.483\ (24.3)]$$

$$C_{1.1} = 34.14$$

$$C_{1.0} = e^{-r\Delta t}[PC_{2.1} + (1 - P)C_{2.0}]$$

$$C_{1.0} = 0.9959\ [0.517\ (24.3) + 0.483\ (11.21)]$$

$$C_{1.0} = 17.93$$

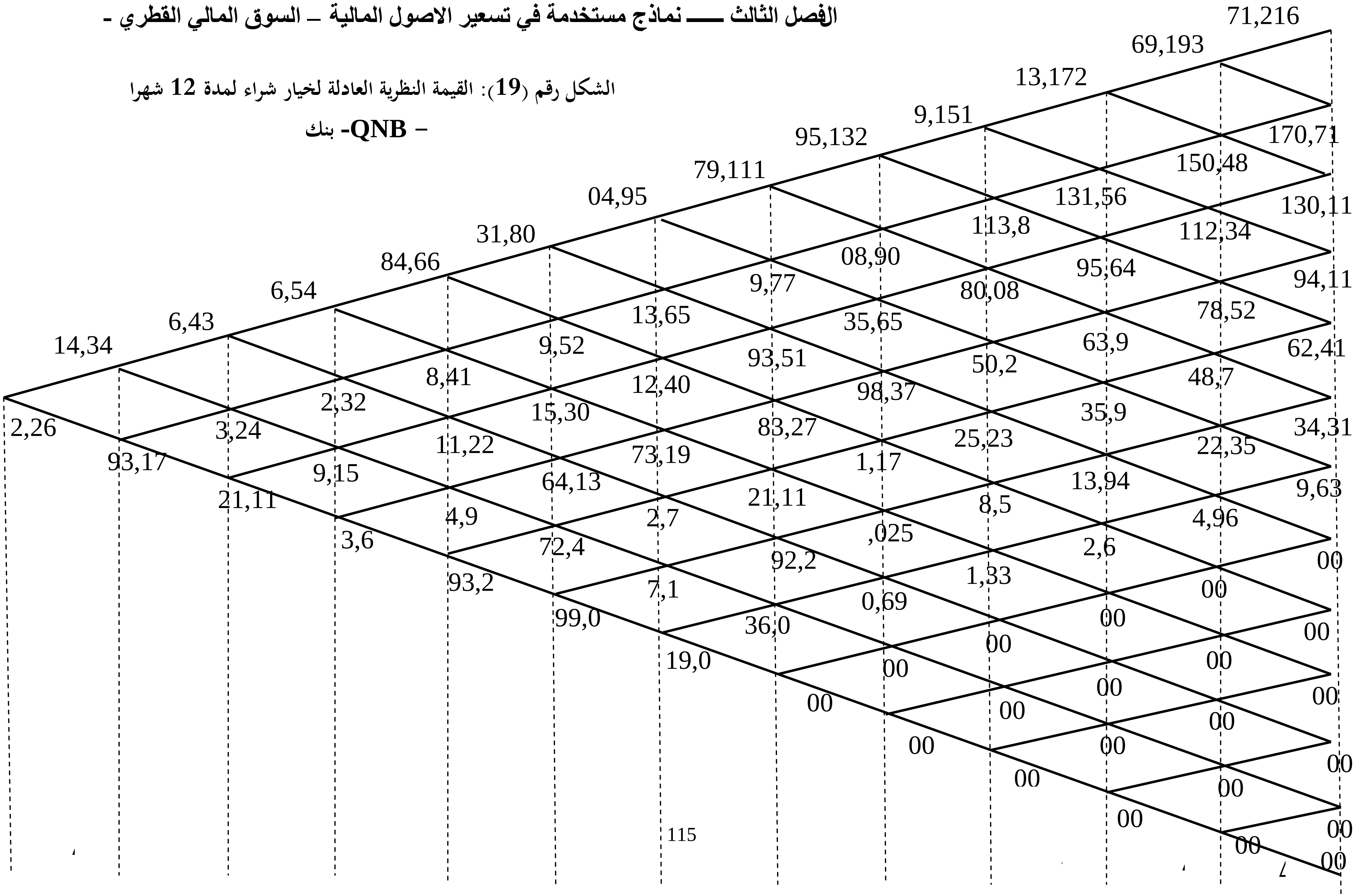
$$C_{0.0} = e^{-r\Delta t}[PC_{1.1} + (1-P)C_{1.0}]$$

$$C_{0.0} = 0.9959\ [0.517\ (34.14) + 0.483\ (17.93)]$$

$$C_{0.0} = 26.2$$

الشكل رقم (**19**): القيمة النظرية العادلة لخيار شراء لمدة **12** شهرا

– **QNB-** بنك



وعند تطبيق هذا النموذج أيضا على مصرف قطر الاسلامي:

مع العلم أن:

$$S = 108.88 \quad \Delta = 0.17248 \quad E = 103.436 \quad r = 0.05$$

$$t = 01 = 12\ mois$$

$$\Delta t = 1 \text{mois}$$

$$\Delta t = 0.083 \implies 1/12$$

$$u = e^{\sigma\sqrt{\Delta t}} \implies u = e^{0.17248\sqrt{0.083}} = 1.0509$$

$$d = e^{-\sigma\sqrt{\Delta t}} \implies d = e^{-0.17248\sqrt{0.083}} = 0.9515$$

$$p = \frac{e^{r\Delta t} - d}{u - d} \implies \frac{e^{0.05*0.083} - 0.9515}{1.0509 - 0.9515} = 0.530$$

$$C_{1.1} = e^{-r\Delta t}[PC_{2.2} + (1 - P)C_{2.1}]$$

$$C_{1.1} = 0.9959\ [0.53\ (22.3) + 0.47\ (12.9)]$$

$$C_{1.1} = 17.7$$

$$C_{1.0} = e^{-r\Delta t}[PC_{2.1} + (1 - P)C_{2.0}]$$

$$C_{1.0} = 0.9959\ [0.53\ (12.9) + 0.47\ (6.1)]$$

$$C_{1.0} = 9.5$$

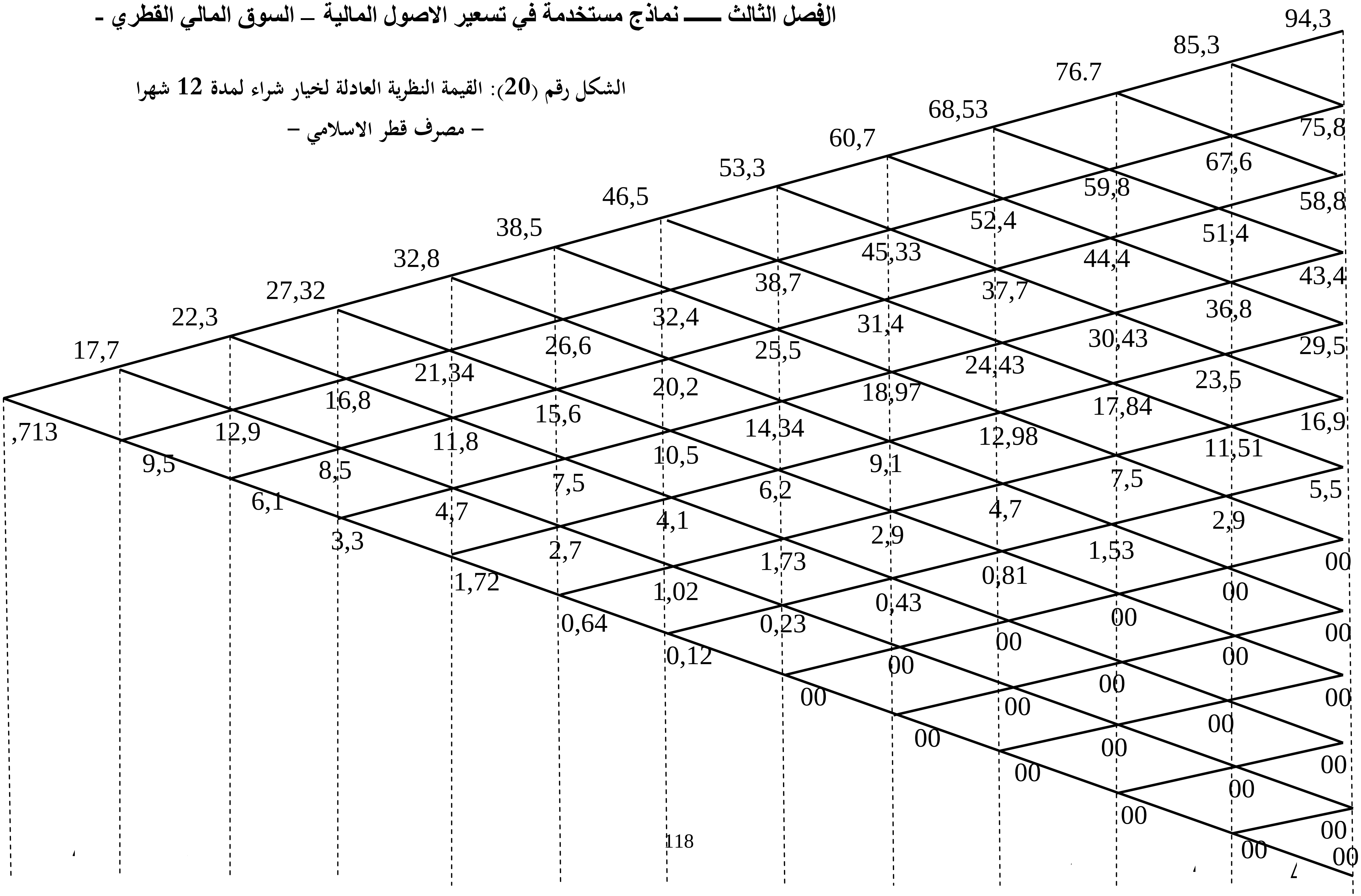
$$C_{0.0} = e^{-r\Delta t}[PC_{1.1} + (1-P)C_{1.0}]$$

$$C_{0.0} = 0.9959\ [0.53\ (17.7) + 0.47\ (9.5)]$$

$$C_{0.0} = 13.7$$

الشكل رقم (20): القيمة النظرية العادلة لخيار شراء لمدة 12 شهرا

– مصرف قطر الاسلامي –



وعند تطبيق هذا النموذج أيضا على بنك التجاري :

مع العلم أن:

$$S = 57.30 \quad \Delta = 0.25203 \quad E = 54.43 \quad r = 0.05$$

$$t = 01 = 12\ mois$$

$$\Delta t = 1 \text{mois}$$

$$\Delta t = 0.083 \implies 1/12$$

$$u = e^{\sigma\sqrt{\Delta t}} \implies u = e^{0.25203\sqrt{0.083}} = 1.075$$

$$d = e^{-\sigma\sqrt{\Delta t}} \implies d = e^{-0.25203\sqrt{0.083}} = 0.930$$

$$p = \frac{e^{r\Delta t} - d}{u - d} \implies \frac{e^{0.05*0.083} - 0.930}{1.075 - 0.930} = 0.510$$

$$C_{1.1} = e^{-r\Delta t}[PC_{2.2} + (1 - P)C_{2.1}]$$

$$C_{1.1} = 0.9959\ [0.510\ (15) + 0.490\ (8.02)]$$

$$C_{1.1} = 11.53$$

$$C_{1.0} = e^{-r\Delta t}[PC_{2.1} + (1 - P)C_{2.0}]$$

$$C_{1.0} = 0.9959\ [0.510\ (8.02) + 0.490\ (3.53)]$$

$$C_{1.0} = 5.79$$

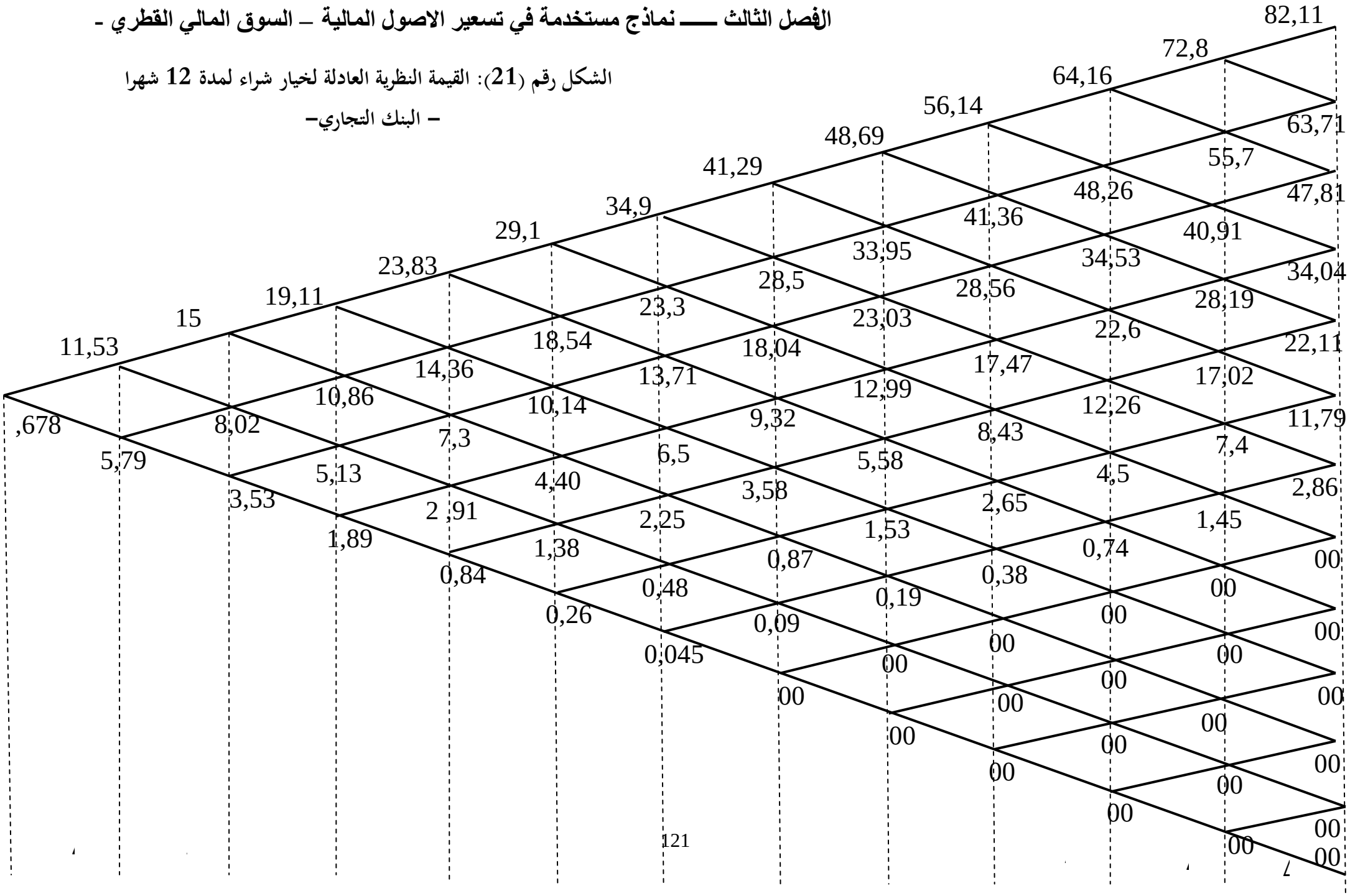
$$C_{0.0} = e^{-r\Delta t}[PC_{1.1} + (1-P)C_{1.0}]$$

$$C_{0.0} = 0.9959[0.510\ (11.53) + 0.490\ (5.79)]$$

$$C_{0.0} = 8.67$$

الشكل رقم (21): القيمة النظرية العادلة لخيار شراء لمدة 12 شهرا

– البنك التجاري–



وعند تطبيق هذا النموذج كذلك على بنك الاسلامية القابضة:

مع العلم أن:

$$S = 119.45 \quad \Delta = 0.53315 \quad E = 113.4775 \quad r = 0.05$$

$$t = 01 = 12\ mois$$

$$\Delta t = 1 \text{mois}$$

$$\Delta t = 0.083 \implies 1/12$$

$$u = e^{\sigma\sqrt{\Delta t}} \implies u = e^{0.53315\sqrt{0.083}} = 1.166$$

$$d = e^{-\sigma\sqrt{\Delta t}} \implies d = e^{-0.53315\sqrt{0.083}} = 0.8576$$

$$p = \frac{e^{r\Delta t} - d}{u - d} \implies \frac{e^{0.05*0.083} - 0.8576}{1.166 - 0.8576} = 0.4752$$

$$C_{1.1} = e^{-r\Delta t}[PC_{2.2} + (1 - P)C_{2.1}]$$

$$C_{1.1} = 0.9959\ [0.4752\ (60.64) + 0.5248\ (27.58)]$$

$$C_{1.1} = 43.2$$

$$C_{1.0} = e^{-r\Delta t}[PC_{2.1} + (1 - P)C_{2.0}]$$

$$C_{1.0} = 0.9959\ [0.4752\ (27.58) + 0.5248\ (10.09)]$$

$$C_{1.0} = 18.3$$

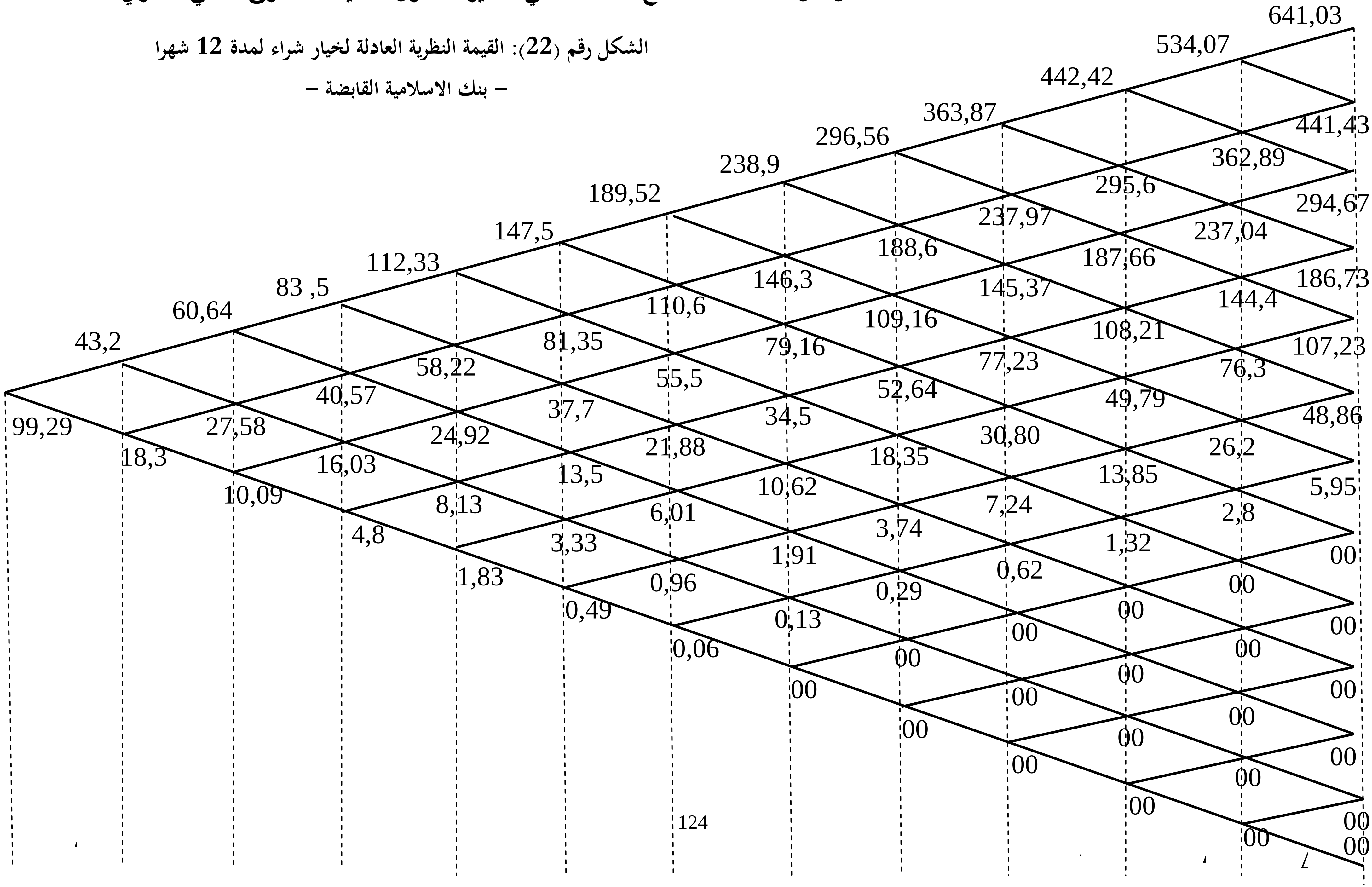
$$C_{0.0} = e^{-r\Delta t}[PC_{1.1} + (1-P)C_{1.0}]$$

$$C_{0.0} = 0.9959[0.4752\ (43.2) + 0.5248\ (18.3)]$$

$$C_{0.0} = 29.99$$

الشكل رقم (22): القيمة النظرية العادلة لخيار شراء لمدة 12 شهرا

– بنك الاسلامية القابضة –



المبحث الثالث: القيمة النظرية العادلة للخيار وفقا لنموذج Black& scholes.

المطلب الأول: تسعير خيار الشراء وفقا لنموذج Black & Scholes.

ومن أجل تسعير خيارات القطاع البنكي محل الدراسة فإننا بحاجة لحساب متغيرات النموذج والتي تتمثل في العناصر التالية:

تقلب أسعار الأصول الضمنية: يعتبر تقلب أسعار الأسهم أحد المحددات المهمة في تقدير نموذج بلاك شولز ،كون أن أي تغير في سعر الأصل الضمني يؤدي إلى تقلب في قيمة الخيار.

إن التعريف الأكثر عمومية واستعمالا للتقلب هو الانحراف المعياري الذي يكون من الشكل الآتي:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N}\left(\sum_{i=1}^{N} x_i^2 - N\bar{X}^2\right)}$$

الجدول رقم (12): يمثل درجة تقلب سهم العينة.

البنوك	S	درجة تقلب السهم
QNB	187.57	0.21603
المصرف قطر الاسلامي	108.88	0.17248
البنك التجاري	57.30	0.25203
بنك الدوحة	52.80	0.18201
البنك الأهلي	48.86	0.31481

الدولي الاسلامي	79.71	0.22037
مصرف الريان	43.30	0.25520
البنك الخليجي	20.85	0.21701
الاجارة	20.44	0.23750
دلالة	33.84	0.33557
قطر وعمان	15.63	0.25632
الاسلامية القابضة	119.45	0.53315

يمثل التقلب مدى سرعة حركة الأسعار، فعندما تتحرك الأسعار بكميات كبيرة وفي مدى زمني ضيق نقول عنها بأنها تقلبات مرتفعة، للتقلب دور مهم في معرفة اتجاه حركة خيار شراء، فكلما كان التقلب كبيرا، كلما أشار ذلك على أن السعر مرتفع للخيار.

$$C = SN\ (d_1) -\ \ X_e^{-rt}\ \mathrm{N}\ (\mathrm{d}_2)$$

$$d_{1=}\ \frac{\ln\left(\frac{\mathrm{S}}{\mathrm{X}}\right) + (\ \mathrm{r} + \frac{\sigma^{\ 2}}{2})\mathrm{T}}{\sigma\ \sqrt{T}}$$

الجدول رقم (13): البيانات الخاصة باحتساب قيمة عقد خيار شراء حسب نموذج بلاك شولز.

البنوك	S	E	R	درجة تقلب السهم	t	S/E	ln S/E

QNB	187.57	178.1915	0,05	0.21603	01	1.05263	0.05129
المصرف قطر الاسلامي	108.88	103.436	0,05	0.17248	01	1.05263	0.05129
البنك التجاري	57.30	54.435	0,05	0.25203	01	1.05263	0.05129
بنك الدوحة	52.80	50.16	0,05	0.18201	01	1.05263	0.05129
البنك الأهلي	48.86	46.417	0,05	0.31481	01	1.05263	0.05129
الدولي الاسلامي	79.71	75.7245	0,05	0.22037	01	1.05263	0.05129
مصرف الريان	43.30	41.135	0,05	0.25520	01	1.05263	0.05129
البنك الخليجي	20.85	19.8075	0,05	0.21701	01	1.05263	0.05129
الاجارة	20.44	19.418	0,05	0.23750	01	1.05263	0.05129
دلالة	33.84	32.148	0,05	0.33557	01	1.05263	0.05129
قطر وعمان	15.63	14.8485	0,05	0.25632	01	1.05263	0.05129
الاسلامية القابضة	119.45	113.4775	0.05	0.53315	01	1.05263	0.05129

وإذا طبقنا هذه الحالة على بنك قطر الوطني (QNB):

$$d_1 = \frac{(0.05129) + \left(0.05 + (0.21603)^2/2\right)1}{0.21603\sqrt{1}}$$

$$d_1 = 0.5769$$

$$d_2 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)T}{\sigma\sqrt{T}} = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

$$d_2 = 0.5769 - 0.21603\sqrt{1}$$

$$d_2 = 0.36087$$

دالة الكثافة للقانون الطبيعي الخاص موضحة في جداول الإحصائية، ولكن عندما تكون القيم التقريبية المعطاة غير كافية، يتم استخدام الحساب التقريبي لكثير الحدود كالتالي:

بما أن $d > 0$ *فان:*

$$N(d) = 1 - \left[\frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{d^2}{2}}\right](a_1 k + a_2 k^2 + a_3 k^3 + a_4 k^4 + a_5 k^5)$$

مع:

$$k = \frac{1}{1+0.2316419\ .d}$$

بالتالي:

$$k = \frac{1}{1+0.2316419\ .0.5769}$$

$$k = 0.8821$$

a_1= 0,31938153 a_2= -0,35656387 a_3= 1,78147793

a_4= -1,82125597 a_5= 1,33027443 $\pi = 3{,}14159265$

$$N(d) = 1 - \left[\frac{1}{\sqrt{2 * 3.14}} e^{-\frac{0.5769^2}{2}}\right] (0{,}31938153k - 0{,}35656387\ K^2 + 1{,}78147793\ K^3 - 1{,}82125597\ K^4 + 1{,}33027443\ K^5)$$

$$\boldsymbol{N(d_1) = 0.7180}$$

وبنفس الطريقة تحسب $N(d_2)$:

$$\boldsymbol{N(d_2) = 0.6408}$$

ومنه خيار الشراء لبنك قطر الوطني (QNB) يساوي:

$$C = 187.57\ (0.7180) - 178.1915 e^{-0.05*1} (0.6408)$$

$$C = 26.06$$

الجدول رقم (14): تحديد قيمة مكافأة خيار الشراء.

البنوك	d1	d2	N(d1)	N(d2)	C
QNB	0.5769	0.36087	0.7180	0.6408	26.06
المصرف قطر الاسلامي	0.6735	0.50102	0.7486	0.6919	13.43
البنك التجاري	0.5279	0.27587	0.7012	0.6087	8.66
بنك الدوحة	0.6475	0.46549	0.7413	0.6793	6.73
البنك الأهلي	0.4792	0.16439	0.6842	0.5653	8.47
الدولي الاسلامي	0.5698	0.34943	0.756	0.6365	14.41
مصرف الريان	0.5245	0.2693	0.7	0.6061	6.59
البنك الخليجي	0.5753	0.35829	0.7175	0.6398	2.92
الاجارة	0.5452	0.3077	0.707	0.0036	14.38
دلالة	0.4696	0.13403	0.6806	0.5532	6.11
قطر وعمان	0.5233	0.26698	0.6996	0.57	2.88

الاسلامية القابضة	0.4566	-0.077	0.6751	0.4701	29.90

تشير قيمة (C) الى قيمة المكافأة، التي تبين أن عقد شراء سهم بالمواصفات التي تضمنها الجدول رقم (12) يتوجب أن تكون مساوية لقيمة المكافأة لكل بنك من البنوك، فاذا ما كان سعر العقد في السوق أكبر من ذلك فانه يعد سعرا مغالا فيه (Overvalued)، أما اذا كان أقل من ذلك فيكون سعرا أقل مما ينبغي (Undervalued)، ومن الجدول المذكور نلاحظ أن بنك الاسلامية القابضة قد حقق أعلى قيمة للمكافأة والتي بلغت 29.90 ريال، وعلى خلاف ذلك حقق بنك قطر وعمان أقل قيمة للمكافأة بلغت 2.88 ريال.

المطلب الثاني: تسعير خيار البيع وفقا لنموذج Black & Scholes.

يتم حساب خيار البيع وفقا للصيغة التالية:

$$P = X_e^{-rt}\ \mathrm{N}(-\mathrm{d}_2) - SN\ (-d_1)$$

وبما أن $d < 0$ نستخدم العلاقة:

$$N(-d) = 1 - N(d)$$

وإذا طبقنا هذه العلاقة على بنك قطر الوطني (QNB):

$$\mathrm{N}(-\mathrm{d}_1) = 1 - 0.7180$$

$$\mathrm{N}(-\mathrm{d}_1) = 0.282$$

بالتالي:

$$\mathrm{N}(-\mathrm{d}_2) = 1 - \mathrm{N}(\mathrm{d}_2)$$

$$\mathrm{N}(-\mathrm{d}_2) = 1 - 0.6408$$

$$\mathrm{N}(-\mathrm{d}_2) = 0.3592$$

وباتباع نفس طريقة الحساب السابقة (خيار الشراء) فان:

$$P = 178.1915e^{-0.05*1}\ N(0.3592) - 187.57\ N(0.282)$$

$$P = 7.99$$

الجدول رقم (15): تحديد سعر خيار البيع.

البنوك	E	S	t	r	N (-d1)	N (-d2)	P
QNB	178.1915	187.57	01	0,05	0.282	0.3592	7.99
المصرف قطر الاسلامي	103.436	108.88	01	0,05	0.2514	0.3081	2.94
البنك التجاري	54.435	57.30	01	0,05	0.2988	0.3913	3.14
بنك الدوحة	50.16	52.80	01	0,05	0.2587	0.3207	1.64
البنك الأهلي	46.417	48.86	01	0,05	0.3158	0.4347	3.76
الدولي الاسلامي	75.7245	79.71	01	0,05	0.244	0.3635	6.73
مصرف الريان	41.135	43.30	01	0,05	0.3	0.3939	2.42
البنك	19.8075	20.85	01	0,05	0.2825	0.3602	0.90

الخليجي							
الاجارة	19.418	20.44	01	0,05	0.293	0.9964	12.42
دلالة	32.148	33.84	01	0,05	0.3194	0.4468	2.85
قطر وعمان	14.8485	15.63	01	0,05	0.3004	0.43	1.38
الاسلامية القابضة	113.4775	119.45	01	0.05	0.3249	0.5299	18.39

نلاحظ أن بنك الاسلامية القابضة حقق أعلى قيمة للمكافأة قد بلغت 18.39 على خلاف ذلك بنك الخليجي اقل قيمة للمكافأة 0.90 ريال.

كما ذكرنا سابقا فانه من خلال تطبيق نموذج بينوميال للفترة n يمكننا المقارنة مابين هذا الأخير ونموذج Black & Scholes لذلك فقد قمنا بتطبيق شجرة ثنائي الحد على أربعة أسهم، السهم الأول كان لبنك بنك قطر الوطني (QNB) وتوصلنا الى قيمة الخيار ستكون 26.2، أما في نموذج بلاك شولز وجدنا قيمة الخيار 26.06، كذلك قمنا بتجربته على أسهم البنوك التالية مصرف قطر الاسلامي، بنك الاسلامية القابضة والبنك التجاري فكانت قيم عقد الخيار من خلال شجرة Binomial لـ n فترة 13.7، 29.99، 8.67، أما النتائج التي تحصلنا عليها من خلال نموذج بلاك شولز كانت على التوالي: 13.43، 29.90، 8.66، يمكننا ملاحظة بأن القيم التي تحصلنا عليها كانت متقاربة جدا وهو ما يبين صحة هذين النموذجين وبالتالي وملائمتها لتسعير الأصول المالية لذلك فهما يعتبران من أهم النماذج المستخدمة في التسعير وذلك لقدرتهما على تقديم نتائج دقيقة وبالتالي مساعدة المستثمر على اتخاذ القرارات الاستثمارية المناسبة.

خلاصة الفصل :

يعتبر هذا الفصل محاولة لتجسيد أهم ما تم التطرق إليه في الفصل النظري على أرض الواقع، من خلال دراسة في الجزء الأول من هذا الفصل تناولنا فيه الإطار المؤسسي لبورصة قطر : نشأ تها، مهامها، أهدافها...إلخ

كما تناولنا في الجزء الثاني تسعير الأسهم باستخدام الحركة البروانية الهندسية من خلال شجرة بينوميال ، كما قمنا بنمذجة الخيارات من خلال نموذج ثنائي الحد لفترة واحدة ولفترتين وكذلك للفترة n .

أما في الجزء الثالث قمنا تطبيق نموذج بلاك شولز على القطاع المالي (البنوك) في بورصة قطر، من خلال نماذج رياضية لتوضيح مدى قدرة هذا النموذج على تسعير الأصول المالية وعليه من خلال النتائج التي توصلت إليها الدراسة، فان النموذجين يعتبران مناسبين لتسعير الأصول المالية ومساعدة المستثمر على اتخاذ القرارات الاستثمارية.

خاتمة عامة

خاتمة عامة:

تحظى أسواق رأس المال بأهمية كبيرة في النظام المالي وذلك لما تؤديه من أدوار محورية في دعم النمو الاقتصادي من خلال استقطاب الأموال وتقديم ا رشادات دقيقة لتخصيص الموارد وبالتالي مساعدة أصحاب الفائض المتمثلة في المستثمرين من توظيف أموالهم بين مختلف الأصول المالية وبمرونة عالية.

تعاني الأسواق المالية من تقلبات في مستوى ومؤشرات الأسهم التي لا تعدو أن تكون من الأدوات المالية التي تتأثر بالمخاطر المحيطة بها، فترتب على هذه المشكلة ابتكار أدوات مالية جديدة مثل المشتقات المالية وان استخدام هذه الأدوات وخصوصا الخيارات التي تستلزم نماذج لتسعيرها وذلك بغرض اجراء تحليل فني قصد اكتشاف نمط للتغيرات التي تطرأ على حركة أسعار الأسهم من أجل التنبؤ بالحركة السعرية المستقبلية وبالتالي مساعدة المستثمر على اتخاذ قرارات استثمارية صحيحة.

حاولنا في هذا العمل دراسة مدى مساهمة الحركة البروانية في تسعير الأصول المالية وكذلك مدى مساهمتها في بناء نموذجي بلاك شولز وبينوميال وذلك بتبني عينة من أسهم البنوك المدرجة في سوق قطر المالي وقد أسفرت الدراسة على مجموعة نتائج معتبرة وكذلك بعض المقترحات التي نراها هامة للباحثين والمستثمرين لذا سنقوم بالتطرق لنتائج دراستنا والخروج بمجموعة من التوصيات وتقديم أفاق الدراسة والتي سنوردها جميعا كمايلي:

اختبار الفرضيات:

- تلعب الحركة البروانية دورا مهما في بناء نماذج رياضية مخصصة لتسعير الأصول المالية، اذ أن القاسم المشترك لهذه النماذج هو أن سعر الأصل محل التعاقد يتبع الحركة البروانية الهندسية وذلك لتوافق خصائصها مع حركة أسعار الأسهم، اذ أنه من أهمها هو أنها تتبع خاصية ماركوف بالإضافة الى أن عوائد الأصل على المدى القصير هي موزعة طبيعيا وهذا ما يدعم **الفرضية الأولى** بأن الحركة البروانية تساهم في تسعير الأصول المالية.
- ترتبط الأسواق المالية الكفؤة بظاهرة السير العشوائي حيث أنه كلما زادت الكفاءة كلما زادت عشوائية الأسعار، حيث نجد أن أسعار الأوراق المالية سوف تتبع حركة عشوائية باعتبار أن جميع المعلومات المتحصل عليها معكوسة في سعر الورقة المالية وبالتالي لا يمكن لأي مستثمر أن يحقق أرباح على حساب الاخرين ما يعني قبول **الفرضية الثانية** والمتعلقة بأن أسعار الأسهم في البورصة تتبع السير العشوائي.
- من خلال قيامنا بدراسة تطبيقية في سوق قطر المالي من أجل تسعير عدد من الأصول بهدف محاولة معرفة التغيرات المستقبلية لأسعار هذه الأسهم خلال فترة الدراسة، حيث باستعمال الحركة البروانية الهندسية ومن خلال شجرة ثنائي الحد ل N فترة تمكنا من بتمثيل المسارات المختلفة لسعر الأصل، كذلك باستعمال النموذج

المذكور سابقا اضافة الى نموذج Black-Scholes تمكنا من تسعير الخيارات اذ أن النتائج المتقاربة التي حصلنا عليها تؤكد مدى ملائمة هذين النموذجين لنمذجة الأصول المالية وهذا ما يدعم صحة **الفرضية الثالثة**.

نتائج الدراسة:

- ان أسعار الأوراق المالية تتقلب قيمتها من سنة الى أخرى ومن فترة لفترة وتتأثر في كثير من الأحيان بالبيانات والمعلومات حول ظروف السوق والشركة المصدرة لتنعكس مباشرة وبسرعة في أسعار الأوراق المالية المتداولة أين تحدث حركة عشوائية في شكل تقلبات سعرية صعودا مع الأنباء السارة ونزولا مع الأنباء غير سارة.
- عشوائية الأسعار ترتبط بكفاءة السوق وهي تسمى الصيغة الضعيفة للكفاءة ووفقا لهذه الصيغة يفترض أن المعلومات التاريخية لا تؤثر على سعر السهم الحالي لذلك فان التغيرات المتتالية في أسعار الأسهم مستقلة عن بعضها البعض ومن هنا يطلق على الصيغة الضعيفة لكفاءة السوق بالحركة العشوائية للأسعار باعتبار أن التغير في السعر من يوم لآخر لا يسير على نمط واحد.
- بالرغم من أن الحركة البروانية الهندسية تعتبر من النماذج الواقعية لأن تحتوى على خصائص تتناسب مع سلوك أسعار الأسهم إلا أنها تتعرض لبعض الانتقادات من بينها افتراض الحركة البروانية أن درجة التقلب ثابتة ولكن في الواقع نجد تقلب سعر السهم ليست ثابتة وانما تتغير مع مرور الوقت، كذلك أحيانا تكون هناك قفزات في سعر السهم سببها أحداث غير متوقعة ولكن الحركة البروانية الهندسية تفترض بأنها دائما تكون في مسارات مستمرة.
- يعتبر نموذج بلاك شولز وبينوميال من أكثر المفاهيم أهمية في النظرية المالية التي تستخدم لتسعير الأصول المالية (الخيارات) وذلك لأن قيمها تكون دقيقة ولكن لكل منهما ايجابياته وسلبياته، اذ أن نموذج بينوميال يعتبر أكثر مرونة نوعا ما من نموذج بلاك شولز لأن هذا الأخير مخصص فقط لتسعير الخيارات الأوروبية بالمقارنة مع نموذج بينوميال الذي يمكن أن يسعر كلا من الخيارات الأوروبية والأمريكية.
- ضرورة التوسع في فترة البحث عند دراسة نموذج ثنائي الحدين، وذلك بتجزئة الفترة الكبيرة الى فترات جزئية ذات المجال لما لها من أهمية في التوصل الى نتائج دقيقة ومتطابقة مع نموذج بلاك شولز يمكن على أساسها تحديد قيمة الخيارات بدقة عالية.

الاقتراحات:

- تكرار المساهمة من قبل الباحثين على اجراء دراسات ميدانية في حقل هذا الاختصاص الهام والعمل على استعمال نماذج رياضية ذات استعمال واسع في مجال الأوراق المالية والعمل على تطبيقها في الجانب المحلي لما يفيد أغراض التوسع في المعرفة النظرية والميدانية لكافة مفردات وتطبيقات تسعير الأصول المالية.
- ضرورة التوسع في دراسة الحركة البروانية لما لها من أهمية في تسعير الأصول بالاضافة الى تناسبها مع حركة أسعار الأسهم مما يجعلها أكثر واقعية.
- ضرورة الاهتمام بالبيانات والمعلومات الاحصائية المتاحة في السوق، وذلك من خلال انشاء بنك للمعلومات المالية الخاصة بالأسواق المالية مهمته تجميع البيانات والمعلومات التي يحتاجها المستثمرون والباحثون المتعلقة بشركات المساهمة والمتغيرات الاقتصادية المؤثرة على قيمة الأوراق المالية وبدون أي تكلفة.

الآفـاق:

بعد التطرق لنتائج البحث والتوصيات نحاول وضع آفاق للدراسة على النحو الآتي:

- أصبح الاتجاه الحديث لدى المستثمرين لا ينصب فقط على دراسة التنبؤ بحركة أسعار الأوراق المالية في البورصة وخاصة الأسهم، وانما يهتمون أيضا بعنصر المخاطرة أو عدم التأكد، وهذا ما يتطلب اجراء دراسات تعتمد على نماذج خاصة تتعامل مع تقلب أسعار الأسهم عبر سلسلة زمنية بهدف نمذجة سلوكها.

1 –رسم معالم سياسة التشغيل على مدى بعيد تهتم بتكوين وإعادة التأهيل.

2 –التركيز على كيفية أداء الفرد لوظيفته أثناء تلقيه التدريب في العمل وليس فقط على تحصيله لكم معين من المعلومات وما حصل عليه من معارف وقدرات ومهاراتهم وما تحتاج إليه لممارسة العمل من خلال تصميم وتنفيذ وتقييم البرامج التعليمية والتدريبية.

3 –التوازن في تأهيل القوة العاملة حسب إحتياجات للقيام بالدراسة المعمقة في سوق العمل ومعرفة اهم مستجدات المحيطة به.

التوصيات بالنسبة لسياسة التشغيل:

1 –ضرورة بناء هذه السياسات على مشاركة الهيئات والمؤسسات المعنية بعالم الشغل والاخذ بعينالإعتبار الآراء والإقتراحات قدر الغمكان.

2 – الإستمرارية في تطبيق السياسات المرسومة.

3 –العمل على تكييف سياسة العامة للتشغيل مع ما يتلائم من مستجدات ومتغيرات التي يقتضيها الواقع.

4 –وضع سياسات تشغيل تتميز بطابع الديمومة والإستمرارية والإبتعاد قدر الإمكان عن أنماط التشغيل التي تكون مجرد مسكنات مؤقتة تفقد مفعولها مع الوقت.

5 –وضع تدابير قانونية وتنظيمية متعلقة بتنفيذ سياسة التشغيل قادرة على تحقح الأهداف المرسومة وتقييمها وتقويمها.

6 –تمكين من الحصول على اليد العاملة ذات التكوين المناسب وذلك بربطها بشبكة التكوين المهني والجامعي وخلق الحوافز والتشجيعات.

وأخيرا، يمكن القول أن ما ذكر في البحث يحتاج بصورة منطقية إلى عمق في المناقشة، التحليل وتبقى هاته المعطيات كليات أولية استخلصناها من الواقع النظري لكن حاولت الإلمام بمحددات المرتبطة بها، وإن كان الإلمام شبه شمولي على أمل أن أواصل البحث في المستقبل.

قائمة المراجع

قائمة المراجع:

I. باللغة العربية:

أ. المصادر:

01 -د. ابراهيم الكراسنة ، ارشادات عملية في تقييم الأسهم والسندات، صندوق النقد العربي معهد السياسات الاقتصادية، أبوظبي ، 2010.

ب. الكتب:

01 - أرشد فؤاد التميمي، الأسواق المالية اطار في التنظيم وتقييم الأدوات، دار اليازوري ، الأردن، 2010.

02 - السيد عليوة ، تحليل مخاطر الاستثمار في بورصة الأوراق المالية، دار الأمين، القاهرة، مصر، 2000.

03 - خالد وهيب الراوي، ادارة المخاطر المالية، الطبعة الأولى، دار الميسرة، عمان، الأردن، 2009.

04 - زياد رمضان، مبادئ الاستثمار المالي والحقيقي ، دار الوائل للنشر، الطبعة الأولى، عمان، 1998.

05 - سمير عبد الحميد رضوان، أسواق الأوراق المالية ودورها في تمويل التنمية الاقتصادية، المعهد العالمي للفكر الاسلامي، القاهرة، 1996.

06 - شمعون شمعون ، البورصة، الأطلس النسر، الجزائر، 1999.

07 - طارق عبد العال حماد، التحليل الفني والأساسي للأوراق المالية، الدار الجامعية، الاسكندرية، مصر، 2000.

08 - طارق عبد العال حماد، دليل المستثمر الى بورصة الأوراق المالية، الدار الجامعية، الاسكندرية، 2002.

09 - طارق عبد العال حماد، المشتقات المالية (المفاهيم، ادارة المخاطر، المحاسبة)، الدار الجامعية، مصر، 2001.

10 - طاهر لطرش، تقنيات البنوك، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر،2001.

11 -عبد الغفار حنفي، الاستثمار في البورصة، دار حامد، الأردن،

12 -عبد النافع الزرري وغازي فرح، الأسواق المالية، دار وائل للنشر، الطبعة الاولى ، الأردن، 2001.

13 -عبد المجيد المهيلمي ، التحليل الفني للأسواق المالية، الطبعة الرابعة، دار البلاغ للنشر، مصر، 2006.

14 - قرياقص رسمية وحنفي عبد الغفار، أسواق المال، الدار الجامعية، الاسكندرية، 1999.

15 - ماهر كنج شكري، مروان عوض، المالية الدولية: العملات الأجنبية والمشتقات المالية، معهد الدراسات المصرفية، الأردن، 2004.

16 - محمد صالح الحناوي ، أساسيات الاستثمار في بورصة الأوراق المالية، الطبعة الثانية، الدار الجامعية الاسكندرية، 2002،

17 - محمد صالح الحناوي واخرون ، الاستثمار في الأوراق المالية، الدار الجامعية، الاسكندرية، 2003.

18 - محمد علي ابراهيم العامري، الادارة المالية المتقدمة، اثراء للنشر والتوزيع، جامعة بغداد، العراق،

19 - محمد مطرو فايز تميم، ادارة المحافظ الاستثمارية، دار وائل للنشر والتوزيع، الطبعة الاولى، عمان، 2005.

20 - محمد محمود عبد ربه، مخاطر الاعتماد على البيانات المحاسبية عند تقييم الاستثمارات في سوق الأوراق المالية، الدار الجامعية، مصر، 2000.

21 - منير ابراهيم هندي، الفكر الحديث في ادارة المخاطر: الهندسة المالية باستخدام التوريق والمشتقات الجزء الثالث: عقود الخيارات، منشأة المعارف، الطبعة الأولى، القاهرة، 2003.

22 - منير ابراهيم هندي، الأوراق المالية وأسواق المال، منشأة المعارف، الاسكندرية، مصر، 1999.

23 - مؤيد عبد الرحمان الدوري وسعيد جمعة عقل، ادارة المشتقات المالية، دار الاثراء للنشر، الأردن، 2012.

24 - هاشم فوزي ودباس العبادي، الهندسة المالية وأدواتها بالتركيز على الخيارات المالية، دار الوراق للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، الأردن، 2007.

25 - هوشيار معروف، الاستثمارات والأسواق المالية، دار الصفاء للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2003.

ج. الدراسات الجامعية والملتقيات:

01 - بلجبلية سمية، أثر التضخم على عوائد الأسهم: دراسة تطبيقية لأسهم مجموعة من الشركات المسعرة في بورصة عمان للفترة 2006/1996، مذكرة ماجستير، جامعة منتوري ، قسنطينة ، 2010/2009.

02 - بلعيدي خليدة ، دور المشتقات المالية في تغطية مخاطر السوق المالي : دراسة تحليلية 2014/2012، مذكرة ماجستير، جامعة العقيد أكلي محند أولحاج ، بويرة ، 2015/2014.

03 - بن رحم محمد خميسي، المنتجات المالية المشتقة أدوات مالية مستحدثة لتغطية المخاطر أم لصناعتها، ورقة بحثية مقدمة ضمن الملتقى الدولي حول الأزمة المالية والاقتصادية الدولية والحوكمة المالية، جامعة فرحات عباس، سطيف ، أكتوبر 2009.

04 - جبوري محمد، بوزيان محمد، استخدام النماذج الرياضية في تسعير الخيارات – نموذج بلاك شولز بينوميال ، ملتقى دولي، جامعة دكتور مولاي الطاهر، سعيدة، 2013.

05 - ربيع بوصبيع العائش، دور الهندسة المالية في خفض مخاطر المحافظ المالية: تحليل دور استراتيجيات الخيار في بناء محفظة تحوط في السوق المالي القطري للفترة 2011/2007، رسالة ماجستير، جامعة قاصدي مرباح ، ورقلة ، 2012/2011.

06 - زرفة زهية ، بورصة القيم المتداولة وأهمية الوساطة في العمليات البورصية مع دراسة حالة الجزائر، مذكرة ماجستير، جامعة الجزائر، 2000.

07 - زينب بوقاعة ، تسعير الخيارات المالية وفقا لنموذج بلاك سكولز ، ورقة بحثية مقدمة ضمن ملتقى دولي حول منتجات وتطبيقات الابتكار والهندسة المالية، جامعة فرحات عباس، سطيف، ماي 2014.

08 - سميرة محسن، المشتقات المالية ودورها في تغطية مخاطر المالية: دراسة حالة بنك BNP Paribas، مذكرة ماجستير، جامعة منتوري ، قسنطينة ، 2006/2005.

09 - عائشة بخالد، اختبار كفاءة سوق نيويورك المالي عند المستوى الضعيف: دراسة حالة مؤشر داوجونز الصناعي خلال الفترة من 1928 الى 2014، أطروحة لنيل شهادة دكتوراه، جامعة قاصدي مرباح ، ورقلة ، 2015/2014.

10 - عبد الحميد حفيظ، أدوات سوق الأوراق المالية ومناهج تقييمها، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم التجارية تخصص مالية، معهد العلوم التجارية، المركز الجامعي التبسي، تبسة ، 2014.

11 - عبد الكريم الرتيمي ، تسعير الخيارات باستخدام نموذج ثنائي الحد وبناء محفظة تحوط: دراسة حالة لقطاع البنوك في سوق الكويت المالي خلال الفترة 2013/2012، مذكرة ماجستير، جامعة قاصدي مرباح ، ورقلة ، 2014/2013.

12 - مسعودة بن لخضر، عقود الخيارات ودورها في التقليل من مخاطر أسواق رأس المال: دراسة تطبيقية على بورصة باريس للفترة 2014/2009، مذكرة ماجستير، جامعة محمد خيضر ، بسكرة، 2015/2014.

ج. المجلات والصحف:

01 -كاظم مدلول العارضي، نماذج تسعير الخيارات المتقدمة ودورها في تحديد قيمة المكافأة للخيار وبناء محفظة التحوط: دراسة تطبيقية في القطاع المصرفي العراقي، مجلة أداب الكوفة، العدد (5)،

02 - محمد الحبيب جراية، الاختيارات، مجلة مجمع الفقه الاسلامي، الدورة السادسة، العدد السادس، الجزء الأول، 1990.

د. المواقع الالكترونية:

01- www. economictimes.indiatimes.com/definition/volatility.
02- www.investorwords.com/ risk_free_interest_rate.
03- www.investopedia.com/terms/ Risk-Free Rate of Return.
04- www.investopedia.com/terms/position.
05- www. stockmarketgame.org.
06- www. stuartreid.co.za/interactive-stochastic-processes.
07- www.maxi-pedia.com/Black+Scholes+model+assumptions.

II. باللغة الفرنسية:

A. Livres :

01- FRANÇOIS-Éric Racicot et Raymond Theoret, Finance computationnelle et gestion des risqué, Presses de l'Université du Québec, Canada, 2006.
02- Jacquillat, Solnik, Marches financiers: gestion de porte feuilles et des risques, 4eme édition, édition Dunod, paris, 2002.
03- Josette Reyard, la bource des valeurs mobilières, 6eme edition, librairie vuibert, paris, 1998.
04- J.p Gourlaouen, les nouveaux instruments financiers, librairie vuibert, paris, 1998.

05- Mondher Bellalah et Yves Simon, options, contrats a terme et gestion des risque, 2eme edition, Economica, paris, 2003.
06- Nicol el khori, couverture des risques dans les marches financiers, Ecole polytechnique, CMAP, plaiseau cedex, 2003-2004.
07- Pascal Barento & Georges Gregorio , Finance Manuel et applications, 2eme edition , Dunod, Paris, 2009.
08- Richard Brealey, Stewart Myers, Franklin Allen, Principes de gestion financière, 8eme edition , Pearson Education France, Paris, 2006.

B. Thèse :

01- Benjamin Ndong, Marches boursiers émergents et problématique de l'efficiencem : le cas de la bourse régionale des valeurs mobilières (BRVM), Thèse pour le doctorat en sciences économiques, école doctorale louis pasteur, université de franche comte (U.F.C), 13 septembre 2007.

III. باللغة الانجليزية:

A. Books

01- B. Øksendal, Stochastic Differential Equations, Springer-Verlag, Berlin, 1998.
02- Carol Alexander, Market Risk Analysis Volume I: Quantitative Methods in Finance, John Wiley & Sons Ltd, Great Britain, 2008.
03- Courtney D.Smith , option strategies, 3 rd edition, John Willy & Suns, New Jersey, USA, 2008.
04- Don Kulasiri & Wynand Verwoerd, Stochastic Dynamics. Modeling Solute Transport in Porous Media, Elsevier science, Amsterdam – Netherlands, 2002.
05- Glenn Shaffer, Vladimir, Probability and finance: it's only a game, John Wiley & sons, 2001.
06- Howard M. Taylor, Samuel Karlin, An Introduction to Stochastic Modeling, Third Edition, Academic Press, USA, 1998.
07- Ioannis Karatzas, Steven E.Shreve, Brownian motion and stochastic calculus, Second edition, springer, 2000.
08- Ionut Florescu, Probability and Stochastic Processes, John wiley & Sons, USA, 2015.
09- Jean Bertoin, Lévy Processes, Cambridge University Press, United kingdom, 1996.

10- Jianwei Zhu, Applications of Fourier Transform to Smile Modeling: Theory and Implementation, Springer, Berlin-Germany, 2010.

11- John C.Hull, Options, futures and other derivatives, Eighth edition, Prentice Hall, USA, 2012.

12- John c. hull, options future and other derivatives, prentice hall, upper saddle river, New Jersey, fifth edition, Toronto, 2006.

13- Lemuel A. Moyé, Statistical Monitoring of Clinical Trials: Fundamentals for Investigators, Springer, USA, 2006.

14- Paul Wilmot, Quantitative finance, Second edition, John Willey & Sons , Ltd, England, 2006.

15- Paul Wilmott, Frequently Asked Questions In Quantitative Finance, John Wiley & Sons Ltd, UK, 2007.

16- Paul Wilmott, Paul Wilmott Introduces Quantitative Finance, Second Edition, John Wiley & Sons Ltd, UK, 2007.

17- Prasad Chalasani, Somesh Jha, Steven Shreve: Stochastic Calculus and Finance, Steven E. Shreve , July 25, 1997.

18- Ronald W. Shonkwiler, Finance with monte Carlo, Springer , USA, 2013.

19- S´ebastien Bossu & Philippe Henrotte, An Introduction to Equity Derivatives: Theory and Practice, Second Edition, John Wiley & Sons Ltd, Great Britain, 2012.

20- Steven E.Shreve, Stochastic calculus for finance 1 the binomial asset pricing model, Springer Science + business media, USA, 2004.

21- Ubbo F Wiersema, Brownian Motion Calculus, John Wiley & Sons Ltd, Great Britain, 2008.

22- Zeynep copur, Handbook of research on behavioral finance and investment strategies: decision making in the financial industry, business science reference, USA, 2015.

B. Thesis :

01- Sandra Durok & Sherbanu Umar, Pricing barrier options in a stochastic volatility framework – with applications to Structured Investment Products, Master Thesis, Aarhus School of Business, University of Aarhus, Denmark ,September 2009.

02- Stefan Palan,The efficient Market Hypothesis and its validity in today's market, Master thesis, faculty of social and economic sciences, Karl-Franzens University Graz, August, 2004.

C. Articles :

01- Avijit Jainm, Amit Pathak, N Farheen Safoora, Neantha Louiza Vaz, M Prajakta, Financial Analysis Simulation of Marketing Commodities, International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering, Vol. 4, Issue 4, April 2015.

02- Eugene F.Fama, Marshall E.Blume, Filter Rules and stock-market trading, the Journal of business, volume39, No 1,part2: Supplement on security prices, 1966.

03- Fadugba Sunday Emmanuel, Ajayi Olayinka Adedoyin, Okedele Olanrewaju Hammed, Performance measure of binomial model for pricing American and European options, Science publishing group, Applied and Computational Mathematics, Vol. 3, No. 6-1, 2014.

04- F.T. Oduro, V.K. Dedu, The Binomial and Black-Scholes Option Pricing Models: A Pedagogical Review with Vba Implementation, Department of Mathematics, Kwame Nkrumah University of Science and Technology,Kumasi, Ghana, Vol-2 No. 2, September, 2012.

05- Ladde, G.S, and L.Wu, Development of modified geometric Brownian motion models by using stock price data and basic statistics, Nonlinear analysis: theory methods and applications, 71, 1203-1208,(2009).

06- Martin Sewell, History of the efficient Market Hypothesis, UCL Department of computer science, Research Note RN/11/04 , January 2011.

07- Natalia Abrosimova, Testing the weak-form efficiency of the Russian stock market, paper were presented at the European finance association conference and the centre for economic and financial research, april 2005, Moscow.

08- Rami harid, khayreddine belaaze and rabah khouni, The financial markets efficiency and random walk of prices, International Journal of innovation and Scientific, vol.07, No.1, aug 2014.

09- Sarbapriya Ray, A Close Look into Black-Scholes Option Pricing Model, Journal of Science, Vol. 2, No. 4, 2012, ISSN 2324-9854.

10- Siti Nazifah Zainol Abidin and Maheran Mohd Jaffar, A Review on Geometric Brownian motion in Forecasting the Share Prices in Bursa Malaysia, World Applied Sciences Journal, 17 (Special Issue of Applied Math): 87-93, 2012.

11- Tim Kyng, The multi-binomial model and applications, Division of Economic and Financial Studies, Macquarie University, Sydney- Australia, Research Paper No. 2005/03, July 2005.

12- Ubbo F Wiersema, Brownian Motion Calculus, John Wiley & Sons Ltd, Great Britain, 2008.

الملاحق

Website: www.qatarexchange.qa :الموقع الالكتروني

Yearly Trades Report نشرة التداول السنوية

من 01-01-2015 الي 31-12-2015

بورصة قطر
Qatar Stock Exchange

التغير عن الاغلاق السابق Price Change %	قيمة Value	سعر الاغلاق السابق Previous Closing Price	السعر المتوسط All day VWAP	سعر الأغلاق Closing Pr. (LTP)	ادنى سعر Low Price	اعلى سعر High Price	سعر الافتتاح Open Price	عدد الصفقات No. of Trans.	قيمة الاسهم Traded Value (QR)	عدد الاسهم Traded Volume	الشركة Company		القطاع Sec.
-17.80 %	-37.90	212.90	187.56	175.00	158.20	213.40	214.00	53893	7,516,309,876.20	40,073,550	QNBK	QNB	البنوك والخدمات المالية Banks&Financial Services
4.40 %	4.50	102.20	108.88	106.70	96.00	121.00	102.60	24302	2,536,936,495.10	23,299,780	QIBK	المصرف	
-32.99 %	-22.60	68.50	57.30	45.90	43.65	72.00	67.90	39612	3,925,903,970.35	68,517,332	CBQK	التجاري	
-21.93 %	-12.50	57.00	52.80	44.50	42.25	59.30	56.50	29129	2,804,669,252.65	53,119,445	DHBK	بنك الدوحة	
-15.66 %	-8.55	54.60	48.86	46.05	42.40	58.90	52.30	1801	84,494,489.70	1,729,336	ABQK	الاهلي	
-21.30 %	-17.40	81.70	79.71	64.30	60.50	90.10	81.50	14331	1,413,611,089.70	17,734,152	QIIK	الدولي	
-14.93 %	-6.60	44.20	43.30	37.60	33.70	51.70	44.40	73462	6,676,698,280.25	154,188,149	MARK	الريان	
-18.50 %	-4.08	22.05	20.85	17.97	16.70	22.75	22.00	6063	308,766,122.19	14,809,438	KCBK	الخليجي	
-29.50 %	-5.90	20.00	20.44	14.10	13.40	23.00	20.30	22696	1,179,062,209.83	57,676,654	NLCS	الاجارة	
-56.80 %	-24.31	42.80	33.84	18.49	17.20	47.90	44.05	13119	701,011,181.09	20,715,317	DBIS	دلالة	
-20.13 %	-3.10	15.40	15.63	12.30	11.10	17.25	15.13	13162	544,767,511.41	34,863,430	QOIS	قطر عمان	
-36.79 %	-45.80	124.50	119.45	78.70	59.10	150.00	125.30	30729	2,441,437,944.20	20,438,423	IHGS	المجموعة الاسلامية القابضة	
								322,299	30,133,668,422.67	507,165,006	Total sector		اجمالي القطاع
0.95 %	0.80	84.00	94.27	84.80	76.20	106.00	83.50	2524	118,423,453.00	1,256,180	ZHCD	زاد	خدمات والسلع الاستهلاكية Consumer Goods&Services
35.17 %	3.57	10.15	15.32	13.72	9.45	19.89	10.47	24323	872,687,989.12	56,972,533	QGMD	القطيه	
-25.43 %	-4.03	15.85	13.77	11.82	11.01	17.20	15.40	20010	831,545,232.72	60,381,777	SIIS	السادم	
1.97 %	2.30	117.00	153.67	119.30	108.00	204.00	116.90	9753	981,419,370.00	6,386,332	MCGS	الرعاية	
-22.73 %	-10.00	44.00	38.69	34.00	34.00	52.00	40.10	175	9,993,581.25	258,330	QCFS	السيليا	
-27.80 %	-56.80	204.30	175.77	147.50	131.60	225.00	201.20	18954	1,585,963,226.90	9,022,890	QFLS	قطر للوقود	
-12.58 %	-7.60	60.40	59.43	52.80	40.40	65.00	62.80	9113	614,509,349.30	10,340,161	WDAM	ودام	
10.00 %	20.00	200.00	231.14	220.00	192.00	288.90	200.00	14047	1,044,811,465.80	4,520,215	MERS	الميرة	
								98,899	6,059,353,668.09	149,138,418	Total sector		اجمالي القطاع
-8.07 %	-3.50	43.35	45.18	39.85	37.95	52.50	43.50	2568	197,872,689.10	4,379,832	QIMD	التحويلية	الصناعة Industrials
-22.73 %	-30.00	132.00	120.48	102.00	99.20	146.00	127.70	4286	336,274,729.30	2,791,128	QNCD	الاسمنت	
-33.87 %	-56.90	168.00	134.40	111.10	96.00	178.00	169.00	62094	6,649,961,871.60	49,479,913	IQCD	صناعات قطر	
-8.94 %	-3.70	41.40	45.41	37.70	33.40	56.50	39.60	18952	849,475,028.50	18,707,376	QIGD	المستثمرين	
15.41 %	28.90	187.50	205.18	216.40	177.00	228.00	190.50	16917	2,118,645,658.90	10,325,592	QEWS	كهرباء وماء	
-12.57 %	-13.70	109.00	107.09	95.30	90.60	117.40	106.30	32052	694,028,138.40	6,481,000	MCCS	مجمع المناعي	
-7.90 %	-1.20	15.19	15.68	13.99	11.32	19.29	15.23	23493	966,342,226.17	61,622,069	AHCS	اعمال	
-46.96 %	-45.60	97.10	73.85	51.50	46.30	112.50	98.00	83636	8,258,500,451.40	111,831,462	GISS	الخليج للاولية	
-34.24 %	-10.10	29.50	24.87	19.40	17.55	30.90	29.50	45474	1,155,647,603.48	46,472,301	MPHC	مسيعيد	
								289,472	21,226,748,396.85	312,090,673	Total sector		اجمالي القطاع
-9.49 %	-8.60	90.60	93.58	82.00	73.00	108.50	91.00	16362	2,570,192,406.10	27,463,741	QATI	قطر	التأمين Insurance
-27.59 %	-8.00	29.00	25.87	21.00	20.00	29.75	28.65	2429	67,271,198.75	3,373,420	DOHI	الدوحة	
-13.39 %	-7.90	59.00	57.80	51.10	49.10	77.90	53.20	2083	111,806,314.70	1,934,240	QGRI	العامة	
-39.96 %	-20.30	50.80	45.65	30.50	29.00	55.90	51.20	6397	416,752,766.25	9,129,410	AKHI	الخليج التكافلي	
-8.86 %	-7.00	79.00	82.37	72.00	62.10	90.00	76.40	3105	168,632,079.60	2,047,353	QISI	الاسلامية	
								30,376	3,354,654,765.40	43,948,164	Total sector		اجمالي القطاع
-12.04 %	-2.84	23.59	23.46	20.75	19.00	26.40	23.58	21112	1,663,522,444.98	70,909,758	UDCD	المتحدة للتنمية	العقارات Real Estate
-4.53 %	-1.90	41.90	46.93	40.00	37.60	54.40	41.80	86910	9,772,533,602.50	208,252,056	BRES	بروة	
6.57 %	0.98	14.92	18.10	15.90	14.00	21.78	15.10	100340	7,523,940,272.05	415,720,248	ERES	إزدان القابضة	
-25.85 %	-4.95	19.15	18.07	14.20	13.20	22.17	19.10	42608	2,575,086,131.59	142,535,747	MRDS	مزايا قطر	
								250,970	21,535,082,451.12	837,417,809	Total sector		اجمالي القطاع
-39.47 %	-48.90	123.90	85.00	75.00	60.00	123.90	121.00	67687	2,344,781,498.00	27,584,245	ORDS	Ooredoo	الاتصالات Telecom
-22.80 %	-3.75	16.45	16.21	12.70	10.69	19.50	16.15	72931	4,686,302,955.73	289,094,080	VFQS	فودافون قطر	
								140,618	7,031,084,453.73	316,678,325	Total sector		اجمالي القطاع
-4.52 %	-4.50	99.50	99.48	95.00	90.00	109.90	96.30	8992	1,068,955,478.50	10,745,042	QNNS	الملاحة	النقل Transp.
0.89 %	0.50	56.40	65.80	56.90	52.10	85.50	56.00	7803	527,583,813.10	8,017,398	GWCS	مخازن	
1.08 %	0.25	23.10	23.74	23.35	19.31	25.30	23.09	41378	2,782,923,040.62	117,208,872	QGTS	ناقلات	
								58,173	4,379,462,332.22	135,971,312	Total sector		اجمالي القطاع
								1,190,807	93,720,054,490.08	2,302,409,707	Total Sec.		اجمالي القطاعات

Website: www.qatarexchange.qa :الموقع الالكتروني

Yearly Trades Report (cont.)

نشرة التداول السنوية (تابع)

من 01-01-2015 الي 31-12-2015

بورصة قطر
Qatar Stock Exchange

مؤشر القطاع Sector Index			
نسبة التغير % Change Prct.	قيمة التغير Change Value	قيمة المؤشر Current Index Value	القطاع Sector
-11.53%	-2,113.18	16,210.94	مؤشر العائد الاجمالى QE Total Return Index
-5.99%	-245.57	3,855.82	مؤشر بورصة قطر الريان الاسلامى QE Al Rayan Islamic Index
-11.88%	-374.22	2,776.78	مؤشر جميع الاسهم QE All Share Index
-12.42%	-398.01	2,805.98	مؤشر جميع اسهم البنوك والخدمات المالية All Share Banks&Financial Services Index
-13.13%	-906.62	6,000.82	مؤشرجميع اسهم الخدمات والسلع الاستهلاكية All Share Consumer Goods&Services Index
-21.11%	-852.58	3,187.05	مؤشر جميع اسهم الصناعة All Share Industrials Index
1.90%	75.02	4,033.56	مؤشر جميع اسهم التامين All Share Insurance Index
3.92%	88.02	2,332.50	مؤشر جميع اسهم العقارات All Share Real Estate Index
-33.60%	-499.16	986.46	مؤشر جميع اسهم الاتصالات All Share Telecoms Index
4.85%	112.46	2,430.95	مؤشر جميع اسهم النقل All Share Transportation Index

عدد الشركات (بدون تغير) No. of Unchanged Companies	عدد الشركات (المنخفضة) No. of Declined Companies	عدد الشركات (المرتفعة) No. of Advanced Companies	عدد الشركات المتداولة No. of Traded Companies
0	36	10	45

نسبة التغير % Change Prct.	قيمة التغير Change Value	قيمة المؤشر Index Value	المؤشر العام Market Index
-15.11 %	-1856.42	10,429.36	

553,176,101,208.49	رسملة السوق Market Cap. (QR)

Yearly Trades Report (cont.) نشرة التداول السنوية (تابع)
من 01-01-2015 الي 31-12-2015

بورصة قطر
Qatar Stock Exchange

تداولات حقوق الاكتتاب (Rights Issues Trades) :

اسم الحق	الرمز	سعر الاغلاق السابق Previous Closing Price	سعر الاغلاق	قيمة التداول	عدد الصفقات	حجم التداول
ح ا الخليج للمخازن 10/2015	R001	26.00	22.00	1,545,676.60	138	62,237
ح ا الإسلامية ق 12/2015	R002		14.00	1,421,366.92	128	98,951
			Total اجمالى	2,967,043.52	266	161,188

تداولات إذونات الخزينة (Treasury Bills Trades) :

إذن الخزينة	الرمز	سعر الاغلاق السابق	سعر الاغلاق	قيمة التداول	عدد الصفقات	حجم التداول
إذن / 6 شهور / 2015/07/01	TB18	9,959.57	9,959.57	49,797,850.00	1	5,000
إذن / 6 شهور / 2015/08/04	TB21	9,962.01	9,962.01	199,240,200.00	2	20,000
إذن / 3 شهور / 2015/06/02	TB23	9,984.44	9,984.44	9,984,440.00	1	1,000
إذن / 9 شهور / 2015/12/01	TB25	9,935.40	9,935.40	49,677,000.00	2	5,000
إذن / 6 شهور / 2015/11/03	TB30	9,956.20	9,956.20	69,693,400.00	1	7,000
إذن / 9 شهور / 2016/02/02	TB31	9,925.87	9,925.87	397,034,800.00	4	40,000
إذن / 6 شهور / 2015/12/01	TB33	9,850.00	9,956.68	149,350,200.00	1	15,000
إذن / 6 شهور / 2016/01/05	TB36	9,959.22	9,959.22	74,694,150.00	1	7,500
إذن / 6 شهور / 2016/05/03	TB48		9,920.46	49,602,300.00	1	5,000
إذن / 6 شهور / 2016/06/02	TB51		9,924.43	99,244,300.00	1	10,000
			Total اجمالى	1,148,318,640.00	15	115,500

تداولات السندات (Bonds Trades) :

السند Bond Name	الرمز Code	سعر الاغلاق السابق Previous Closing Pr.	سعر الاغلاق Closing Pr.	قيمة التداول Traded Value (QR)	عدد الصفقات No. of Trans.	حجم التداول Traded Volume	تاريخ الكوبون القادم Next Coupon Date	تاريخ الكوبون السابق Previous Coupon Date	الفائدة Accured Interest
سند / 2016/03/10 / %2.75	GA01	102.00	102.01	107,110,500.00	1	10,500	10-03-2016	10-09-2015	88.3929
سند / 2018/03/10 / %3.00	GA02	100.00	100.00	0.00	0	0	10-03-2016	10-09-2015	96.4286
سند / 2016/06/10 / %2.75	GA03	102.10	102.12	107,226,000.00	1	10,500	10-06-2016	10-12-2015	19.5355
سند / 2018/06/10 / %3.00	GA04	100.00	100.00	0.00	0	0	10-06-2016	10-12-2015	21.3115
سند / 2016/09/10 / %2.75	GA05	102.15	102.17	383,137,500.00	1	37,500	10-03-2016	10-09-2015	88.3929
سند / 2018/09/10 / %3.00	GA06	100.72	100.72	0.00	0	0	10-03-2016	10-09-2015	96.4286
سند / 2016/12/10 / %2.75	GA07	101.99	101.99	0.00	0	0	10-06-2016	10-12-2015	19.5355
سند / 2018/12/10 / %3.00	GA08	100.44	100.44	0.00	0	0	10-06-2016	10-12-2015	21.3115
سند / 2017/06/15 / %2.25	GA09	100.00	100.00	0.00	0	0	15-06-2016	15-12-2015	12.9098
سند / 2019/06/15 / %2.75	GA10	100.00	100.00	270,008,000.00	4	27,000	15-06-2016	15-12-2015	15.7787
سند / 2021/06/15 / %3.50	GA11	100.00	100.00	250,000,000.00	2	25,000	15-06-2016	15-12-2015	20.0820
سند /2018/09/02 / %2.25	GA12	100.00	100.28	470,591,000.00	4	47,000	02-03-2016	02-09-2015	77.2665
سند /2020/09/02 / %2.75	GA13	100.00	100.00	1,957,155,000.00	12	195,600	02-03-2016	02-09-2015	94.4368
سند /2022/09/02 / %3.25	GA14	100.00	100.00	500,000,000.00	3	50,000	02-03-2016	02-09-2015	111.6071
سند /2025/09/02 / %3.75	GA15	100.00	100.00	510,005,000.00	4	51,000	02-03-2016	02-09-2015	128.7775
سند /2018/11/11 / %2.25	GA16	100.00	100.00	44,500,000.00	1	4,450	11-05-2016	11-11-2015	33.9973
سند /2020/11/11 / %2.75	GA17	100.00	100.00	1,000,000,000.00	6	100,000	11-05-2016	11-11-2015	41.5522
سند /2022/11/11 / %3.25	GA18	100.00	100.00	0.00	0	0	11-05-2016	11-11-2015	49.1071
سند /2025/11/11 / %3.75	GA19	100.00	100.00	0.00	0	0	11-05-2016	11-11-2015	56.6621
			Totals اجمالى	5,599,733,000.00	39	558,550			

Website: www.qatarexchange.qa :الموقع الالكتروني

Yearly Trade Report نشرة التداول السنوية

من 01-01-2014 الي 31-12-2014

بورصة قطر
Qatar Exchange

التغير عن الاغلاق السابق Price Change		سعر الاغلاق السابق Previous Closing Price	السعر المتوسط ♀All day VWAP	سعر الأغلاق Closing Pr. (LTP)	ادنى سعر Low Price	اعلى سعر High Price	سعر الافتتاح Open Price	عدد الصفقات No. of Trans.	قيمة الاسهم Traded Value (QR)	عدد الاسهم Traded Volume	الشركة Company		القطاع Sec.
%	قيمة Value												
23.78 %	40.90	172.00	196.58	212.90	160.00	237.00	173.00	86549	16,677,483,102.20	84,837,180	QNBK	QNB	البنوك والخدمات المالية Banks&Financial Services
48.12 %	33.20	69.00	96.69	102.20	69.30	126.00	69.50	47118	5,507,420,456.80	56,962,214	QIBK	المصرف	
-3.25 %	-2.30	70.80	70.21	68.50	59.90	78.90	70.70	47459	6,387,699,453.60	90,974,122	CBQK	التجاري	
-2.06 %	-1.20	58.20	60.53	57.00	49.05	68.30	58.20	44064	5,601,808,822.55	92,550,059	DHBK	بنك الدوحة	
-0.73 %	-0.40	55.00	56.79	54.60	46.00	67.10	57.00	1749	170,223,679.20	2,997,638	ABQK	الاهلي	
32.41 %	20.00	61.70	82.54	81.70	61.00	95.40	61.00	35013	3,916,092,717.70	47,444,334	QIIK	الدولي	
41.21 %	12.90	31.30	50.36	44.20	31.30	67.00	31.30	168744	17,964,295,462.65	356,703,223	MARK	الريان	
10.31 %	2.06	19.99	22.22	22.05	19.52	25.85	19.99	15709	1,205,508,812.65	54,250,819	KCBK	الخليجي	
-33.67 %	-10.15	30.15	30.03	20.00	17.50	34.30	30.05	35676	2,577,129,225.06	85,824,595	NLCS	الاجارة	
93.67 %	20.70	22.10	40.64	42.80	19.85	67.00	21.50	29661	2,279,252,669.95	56,084,401	DBIS	دلالة	
23.00 %	2.88	12.52	15.25	15.40	11.23	19.00	12.80	32378	1,670,900,476.54	109,538,027	QOIS	قطر وعمان	
170.65 %	78.50	46.00	104.33	124.50	41.00	223.00	46.00	49698	5,695,358,068.45	54,587,788	IHGS	المجموعة الاسلامية القابضة	
								593,818	69,653,172,947.35	1,092,754,400	Total sector		اجمالي القطاع
20.86 %	14.50	69.50	80.01	84.00	63.70	95.40	69.00	3233	166,349,989.50	2,079,038	ZHCD	زاد	خدمات واسلع استهلاكية Consumer Goods&Services
-26.71 %	-3.70	13.85	14.07	10.15	8.60	16.48	14.13	14647	550,937,520.90	39,159,509	QGMD	القطرية	
21.83 %	2.84	13.01	16.23	15.85	11.80	21.44	13.07	48954	3,782,661,448.59	233,081,039	SIIS	السلام	
122.86 %	64.50	52.50	81.21	117.00	52.10	142.50	52.90	31235	3,672,199,156.40	45,218,727	MCGS	الرعاية	
9.73 %	3.90	40.10	51.79	44.00	38.10	69.00	40.15	852	17,483,782.45	337,567	QCFS	السينما	
-28.09 %	-79.80	284.10	233.34	204.30	179.00	339.00	285.00	41931	5,013,836,380.80	21,487,685	QFLS	قطر للوقود	
16.83 %	8.70	51.70	57.99	60.40	39.90	72.00	51.10	31104	2,593,837,430.45	44,729,546	WDAM	ودام	
50.04 %	66.70	133.30	182.17	200.00	133.50	244.00	133.80	25915	3,510,110,164.60	19,268,639	MERS	المميزة	
								197,871	19,307,415,873.69	405,361,750	Total sector		اجمالي القطاع
-14.33 %	-7.25	50.60	47.63	43.35	40.10	54.30	50.40	7618	518,259,663.15	10,881,151	QIMD	التحويلية	الصناعة Industrials
10.92 %	13.00	119.00	129.82	132.00	113.00	150.00	119.00	7267	792,463,285.60	6,104,458	QNCD	الاسمنت	
-0.53 %	-0.90	168.90	185.00	168.00	160.00	202.90	167.60	96151	15,084,278,943.50	81,535,477	IQCD	صناعات قطر	
-5.26 %	-2.30	43.70	55.94	41.40	33.00	72.20	43.80	50420	4,139,254,371.40	73,988,018	QIGD	المستثمرين	
3.08 %	5.60	181.90	185.92	187.50	162.00	208.70	179.00	35217	4,497,999,937.10	24,193,166	QEWS	كهرباء وماء	
21.25 %	19.10	89.90	113.12	109.00	88.00	125.40	89.00	25318	768,532,281.60	6,793,935	MCCS	مجمع المناعي	
1.27 %	0.19	15.00	17.13	15.19	10.40	21.50	15.00	24553	1,001,526,166.47	58,467,502	AHCS	اعمال	
59.18 %	36.10	61.00	97.31	97.10	61.00	131.00	61.00	80693	8,642,300,969.70	88,815,348	GISS	الخليج للمولية	
-41.00 %	-20.50	50.00	37.11	29.50	24.90	73.90	50.00	217957	7,941,937,674.90	214,031,748	MPHC	مسيعيد	
								545,194	43,386,553,293.42	564,810,803	Total sector		اجمالي القطاع
36.24 %	24.10	66.50	80.04	90.60	61.30	102.90	66.10	13365	1,848,901,577.80	23,100,728	QATI	قطر	التأمين Insurance
16.00 %	4.00	25.00	27.23	29.00	22.40	36.30	25.50	8252	515,279,365.12	18,920,207	DOHI	الدوحة	
23.17 %	11.10	47.90	47.22	59.00	38.50	59.90	48.40	1786	295,869,544.10	6,265,365	QGRI	العامة	
39.18 %	14.30	36.50	44.18	50.80	31.00	59.00	37.30	19026	1,451,786,478.65	32,862,488	AKHI	الخليج التكافلي	
36.44 %	21.10	57.90	74.13	79.00	56.90	94.20	57.90	15592	1,289,788,313.20	17,398,118	QISI	الاسلامية	
								58,021	5,401,625,278.87	98,546,906	Total sector		اجمالي القطاع
4.33 %	0.98	22.61	25.24	23.59	19.71	30.75	22.40	63104	7,995,567,800.18	316,818,514	UDCD	المتحدة للتنمية	العقارات Real Estate
40.60 %	12.10	29.80	39.35	41.90	29.80	54.20	29.80	133294	15,117,670,337.75	384,173,158	BRES	بروة	
-12.24 %	-2.08	17.00	21.23	14.92	13.10	55.30	17.00	121834	8,960,432,476.09	422,008,220	ERES	إزدان القابضة	
71.29 %	7.97	11.18	19.59	19.15	11.21	25.85	11.25	100367	6,931,823,355.76	353,926,468	MRDS	مزايا قطر	
								418,599	39,005,493,969.78	1,476,926,360	Total sector		اجمالي القطاع
-9.69 %	-13.30	137.20	139.29	123.90	104.30	169.50	136.70	36914	5,021,235,274.90	36,049,951	ORDS	Ooredoo	الاتصالات Telecom
53.59 %	5.74	10.71	17.43	16.45	10.75	23.00	10.75	113579	9,053,305,225.48	519,419,163	VFQS	فودافون قطر	
								150,493	14,074,540,500.38	555,469,114	Total sector		اجمالي القطاع
19.88 %	16.50	83.00	94.58	99.50	81.20	106.50	82.70	18967	2,412,804,908.40	25,510,543	QNNS	الملاحة	النقل Transp.
35.90 %	14.90	41.50	56.09	56.40	39.50	69.50	41.15	14623	1,625,254,397.60	28,974,546	GWCS	مخازن	
14.07 %	2.85	20.25	23.11	23.10	18.80	25.90	20.32	61018	4,425,895,109.70	191,502,325	QGTS	ناقلات	
								94,608	8,463,954,415.70	245,987,414	Total sector		اجمالي القطاع
								2,058,604	199,292,756,279.19	4,439,856,747	Total Sec.		اجمالي القطاعات

Website: www.qatarexchange.qa :الموقع الالكتروني

Yearly Trade Report (cont.)

نشرة التداول السنوية (تابع)

من 01-01-2014 الى 31-12-2014

بورصة قطر
Qatar Exchange

مؤشر القطاع Sector Index			
نسبة التغير % Change Prct.	قيمة التغير Change Value	قيمة المؤشر Current Index Value	القطاع Sector
23.56%	3,494.07	18,324.12	مؤشر العائد الاجمالى QE Total Return Index
35.09%	1,065.25	4,101.39	مؤشر بورصة قطر الريان الاسلامى QE Al Rayan Islamic Index
21.77%	563.43	3,151.00	مؤشر جميع الاسهم QE All Share Index
31.11%	760.27	3,203.99	مؤشر جميع اسهم البنوك والخدمات المالية All Share Banks&Financial Services Index
16.13%	959.32	6,907.44	مؤشرجميع اسهم الخدمات والسلع الاستهلاكية All Share Consumer Goods&Services Index
15.42%	539.54	4,039.63	مؤشر جميع اسهم الصناعة All Share Industrials Index
69.44%	1,622.36	3,958.54	مؤشر جميع اسهم التامين All Share Insurance Index
14.92%	291.42	2,244.48	مؤشر جميع اسهم العقارات All Share Real Estate Index
2.19%	31.83	1,485.62	مؤشر جميع اسهم الاتصالات All Share Telecoms Index
24.76%	460.09	2,318.49	مؤشر جميع اسهم النقل All Share Transportation Index

عدد الشركات (بدون تغير) No. of Unchanged Companies	عدد الشركات (المنخفضة) No. of Declined Companies	عدد الشركات (المرتفعة) No. of Advanced Companies	عدد الشركات المتداولة No. of Traded Companies
0	12	31	43

نسبة التغير % Change Prct.	قيمة التغير Change Value	قيمة المؤشر Index Value	المؤشر العام Market Index
18.36 %	1906.19	12,285.78	

676,791,631,974.17	رسملة السوق Market Cap. (QR)

Website: www.qatarexchange.qa :الموقع الالكتروني

Yearly Trade Report
(cont.)
نشرة التداول السنوية
(تابع)
من 01-01-2014 الي 31-12-2014

بورصة قطر
Qatar Exchange

تداولات إذونات الخزينة (Treasury Bills Trades) :

حجم التداول Traded Volume	عدد الصفقات No. of Trans.	قيمة التداول Traded Value (QR)	سعر الاغلاق Closing Price	سعر الاغلاق السابق Previous Closing Price	الرمز TBill Code	إذن الخزينة Treasury Bill
15,000	1	149,113,500.00	9,937.33	9,850.00	TA81	إذن / 6 شهور / 2014/07/01
25,000	1	247,567,000.00	9,893.36	9,850.00	TA82	إذن / 9 شهور / 2014/10/01
40,000	8	396,949,000.00	9,924.30	9,924.00	TA85	إذن / 9 شهور / 2014/11/04
20,000	8	199,143,000.00	9,957.15	9,957.15	TA87	إذن / 6 شهور / 2014/09/02
10,000	2	99,846,800.00	9,984.68		TA92	إذن / 3 شهور / 2014/08/05
17,500	4	173,920,125.00	9,939.55		TA94	إذن / 9 شهور / 2015/02/03
80,000	8	796,950,700.00	9,962.49		TA96	إذن / 6 شهور / 2014/12/02
76,000	7	755,444,020.00	9,939.55		TA97	إذن / 9 شهور / 2015/03/03
10,000	1	99,626,400.00	9,962.64		TA99	إذن / 6 شهور / 2015/01/04
20,000	2	198,761,600.00	9,938.08		TB01	إذن / 9 شهور / 2015/04/01
500	1	4,994,350.00	9,988.70		TB02	إذن / 3 شهور / 2014/11/04
18,000	4	179,346,060.00	9,963.67		TB03	إذن / 6 شهور / 2015/02/03
2,000	1	19,879,540.00	9,939.77		TB04	إذن / 9 شهور / 2015/05/05
18,200	1	180,863,592.00	9,937.56		TB10	إذن / 9 شهور / 2015/07/01
25,000	3	248,962,850.00	9,958.61		TB12	إذن / 6 شهور / 2015/05/05
20,000	1	199,182,000.00	9,959.10		TB15	إذن / 6 شهور / 2015/06/02
397,200	53	3,950,550,537.00	Total اجمالي			

تداولات السندات (Bonds Trades) :

الفائدة Accured Interest	تاريخ الكوبون السابق Previous Coupon Date	تاريخ الكوبون القادم Next Coupon Date	حجم التداول Traded Volume	عدد الصفقات No. of Trans.	قيمة التداول Traded Value (QR)	سعر الاغلاق Closing Pr.	سعر الاغلاق السابق Previous Closing Pr.	الرمز Code	السند Bond Name
89.6409	10-09-2014	10-03-2015	10,500	1	107,100,000.00	102.00	100.24	GA01	سند / 2016/03/10 / %2.75
97.7901	10-09-2014	10-03-2015	0	0	0.00	100.00	100.00	GA02	سند / 2018/03/10 / %3.00
20.3984	10-12-2014	10-06-2015	10,500	1	107,205,000.00	102.10	100.24	GA03	سند / 2016/06/10 / %2.75
22.2527	10-12-2014	10-06-2015	0	0	0.00	100.00	100.00	GA04	سند / 2018/06/10 / %3.00
89.6409	10-09-2014	10-03-2015	82,500	6	839,782,500.00	102.15	101.50	GA05	سند / 2016/09/10 / %2.75
97.7901	10-09-2014	10-03-2015	37,500	4	377,700,000.00	100.72	100.75	GA06	سند / 2018/09/10 / %3.00
20.3984	10-12-2014	10-06-2015	39,000	11	395,725,500.00	101.99	100.00	GA07	سند / 2016/12/10 / %2.75
22.2527	10-12-2014	10-06-2015	20,000	2	201,110,000.00	100.44	100.46	GA08	سند / 2018/12/10 / %3.00
13.5989	15-12-2014	15-06-2015	0	0	0.00	100.00	100.00	GA09	سند / 2017/06/15 / %2.25
16.6209	15-12-2014	15-06-2015	0	0	0.00	100.00	100.00	GA10	سند / 2019/06/15 / %2.75
21.1538	15-12-2014	15-06-2015	0	0	0.00	100.00	100.00	GA11	سند / 2021/06/15 / %3.50
			200,000	25	2,028,623,000.00	Totals اجمالي			