## المحاضرة الحادية عشر

**تسعير الخيارات:** هناك العديد من النماذج المستخدمة لتسعير الخيارات منها :

- **نموذج بلاك شولز لتسعير الخيارات:**

تم بناء هذا النموذج سنة 1973 وهو أكثر النماذج شيوعا لدى الأكاديميين والممارسين عند تقييم (تسعير) خيارات الشراء.

يقوم النموذج على عدة فرضيات أهمها:

- لا توجد تكلفة للمعاملات (سوق تام اي لا توجد ضرائب، لا توجد عمولات ، توقعات المستثمرين متجانسة، يمكن الإقراض والاقتراض بنفس معدل الفائدة خلال حياة الخيار.....)
- معدل الفائدة الخالي من المخاطر ثابت (r).
- لا يوجد فرص للمراجحة (لا توجد فرص تحقيق ربح خالي من المخاطر من خلال عمليات المراجحة).
- السهم لا يوزع حصص نقدية خلال فترة حياة الخيار.
- سعر الأصل محل التعاقد تتبع في تقلباتها نظرية السير العشوائي (أي المتغير العشوائي يتبع القانون الطبيعي المصغر للاحتمالات ((N(0.1))، أو يتبع المسار الهندسي ( حركة براونية هندسية وهي فرضية وضعت لوصف سلوك العوائد من الأصل محل التعاقد).
- يمكن استخدام البيع على المكشوف على الأصل محل التعاقد.
- الخيار من نوع أوروبي وليس الأمريكي.

**صيغ BSM لتقييم الخيارات:**

**اذا وضعنا الشروط التالية عند الحدود العليا للخيارات:**

- Max (S-K ;0) بالنسبة لخيار الشراء C .
- Max (K-S;0) بالنسبة لخيار البيع P .

نتحصل على الصيغ **BSM التالية لتقييم خيار الشراء وخيار البيع من نوع اوروبي على سهم لا يوزع حصص نقدية.**

$$C=S\,N(d_1)-Ke^{-rt}\,N(d_2) \quad .....1$$

$$P=Ke^{-rt}\,N(d_2)-S\,N(d_1) \quad .....2$$

**او** $P=C+Ke^{-rt}-S$

**على أساس أن:**

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

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

أو

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

حيث ان:

- S: **السعر السوقي الجاري للاسهم العادية.**
- **$N(d_1)$: دالة الكثافة الاحتمالية التراكمية لـ($d_1$) (توزيع الطبيعي.) احتمال ان يقل سعر السهم خلال مدة الخيار من السعر الحالي**
- **$N(d_2)$: دالة الكثافة التراكمية لـ($d_2$) (توزيع الطبيعي.) احتمال ان يقل سعر السهم خلال مدة الخيار من السعر التنفيذ**
- **K: سعر التنفيذ (الممارسة)**
- **e: اساس اللوغاريتم=2.72**
- **r :سعر الفائدة الخالي من المخاطرة.**
- **t: الوقت المتبقي على انتهاء صلاحية الخيار تحسب بعدد الأيام المتبقية قسمة 365.**
- $\sigma$: **تذبذب السهم ( الانحراف المعياري لعوائد الأصل قصيرة الأجل خلال سنة)**
- **C: سعر خيار الشراء**
- **P: سعر خيار البيع**

على الرغم من المعادلة تبدو معقدة إلا أن تطبيقها بسيط لان معظم المدخلات معلومة، فقط تستخرج $N(d_1)$، $N(d_2)$ من جداول التوزيع الطبيعي، مما يعني أن المجهول الوحيد هو $\sigma$ الذي يمكن تقديره من خلال البيانات التاريخية للسهم، إن ما يحتاجه المستثمر في الحقيقة هو التقلب المستقبلي للسهم، وهي قيمة مجهولة، لذا يقود اختلاف تقديرات المستثمرين لتباين الأسهم إلى اختلاف تقدير أسعار الخيارات.

**علاقة المساواة أو التماثل بين خيار الشراء والبيع:** وتسمى أيضا نظرية مبدأ تماثل حقوق خيار الشراء والبيع، وتنص على انه إذا كان لدينا خيار شراء أوروبي وخيار بيع أوروبي على نفس الأصل بنفس سعر التنفيذ ونفس تاريخ انتهاء العقد فان قيمتهما C و**P** تحققان المعادلة التالية:

$$\mathbf{C+Ke^{-rt}=P+S}$$

فيمكن اعتبار هذه النظرية اختبارا بسيطا لنماذج التسعير، حيث أن أي نموذج تسعير لعقود الخيارات المالية ينتج عنه أسعار لخيارات الشراء والبيع لا تحقق معادلة التماثل يعتبر مرفوضا لانه غير سليم.

حيث

**$Ke^{-rt}$ : هي القيمة الحالية لسعر التنفيذ**

**مثال**: عقد خيار من النوع الاوروبي على 100 سهم من اسهم شركة ABC والتي لا تقوم بتوزيعات على الاسهم.

سعر التنفيذ لعقد الخيار هو 55 دولار، وينتهي خلال 0.34 سنة.

شركة ABC تبيع السهم عند سعر 56.25 ولها معدل تذبذب 28%.

سعر الفائدة الخالي من المخاطر هو 2.28%.

**المطلوب**:

1- حساب سعر الخيار الشراء والبيع باستخدام نموذج بلاك شولز وتأكد من صحة هذا السعر.
2- إيجاد القيمة الذاتية والزمنية
3- حساب سعر الخيار المزدوج