مقرر المشتقات المالية

الفصل الثاني: العقود المستقبلية، آلية العمل، التسعير

Future Contracts, Performance, Pricing, and Quoting

د. هادي خليل

أولاً: مقدمة:

تتميز أسواق العقود المستقبلية Future Contracts بقدرتها على مساعدة المستثمرين على إدارة مخاطر صفقاتهم وذلك على الرغم من اعتبارها أداة مالية خطرة. تلعب أسواق العقود المستقبلية دورًا مفيدًا في الأسواق المالية من خلال دورها في نقل المخاطر وتوفير معلومات حول الاتجاه المستقبلي لأسعار العديد من السلع والأدوات المالية.

تعتبر أسواق العقود المستقبلية بمثابة شركة للتداول. على الرغم من أن بعض البورصات تعمل كمؤسسات تجارية هادفة للربح، إلا أن منها يتم تنظيمها كشركات غير ربحية و التي تتألف من أعضاء يشغلون مقاعد في البورصة. يتم تداول هذه المقاعد في سوق مفتوحة، لذلك يمكن للكيان الذي يريد أن يصبح عضوًا في البورصة أن يشتري مقعد existing seat من أحد الأعضاء بشرط استيفاء معايير السلامة المالية و السمعة الأخلاقية. تتنافس البورصات فيما بينها لزيادة عدد أعضائها من خلال زيادة حجم التداول فيها، من أهم ثلاث بورصات على مستوى الولايات المتحدة من حيث حجم التداول هي: Chicago Mercantile Exchange ، New York Mercantile Exchange ، Chicago Board of Trade 255,000.

يبدأ هذا الفصل بشرح كيفية تنظيم بورصة العقود المستقبلية وكيف تساعد في تعزيز السيولة من خلال جذب حجم تداول أكبر. بعد شرح كيفية قراءة عروض أسعار العقود المستقبلية سيتم التركيز على مبادئ تسعيرها.

ثانياً: إنشاء عروض التداول Order Flow:

يتم إنشاء العقود المستقبلية عند تنفيذ أمر في صالة البورصة Exchange Floor. يمكن أن ينشأ الأمر من أحد أعضاء البورصة لحسابه الخاص وطبعاً من أجل الربح. وبدلاً من ذلك، يمكن أن تنشأ مع متداول Trader من خارج البورصة يقوم بإدخال أمر من خلال وسيط Broker، والذي لديه صلة مع عضو في البورصة والذي يقوم بتنفيذ الأمر للعميل. يتم نقل هذه الأوامر الخارجية إلكترونيًا إلى أرضية البورصة، حيث يتم التداول الفعلي في منطقة تسمى صالة Pit. وهي هي موقع محدد في قاعة البورصة مخصص لتداول عقد معين. تأخذ الصالة شكل بيضاوي مكون من مستويات مختلفة، مثل السلالم، وفي مركزها مساحة مفتوحة. يقف التجار Traders على الدرجات أو في الجزء الأوسط من الصالة، مما يسمح لهم برؤية بعضهم البعض بسهولة .

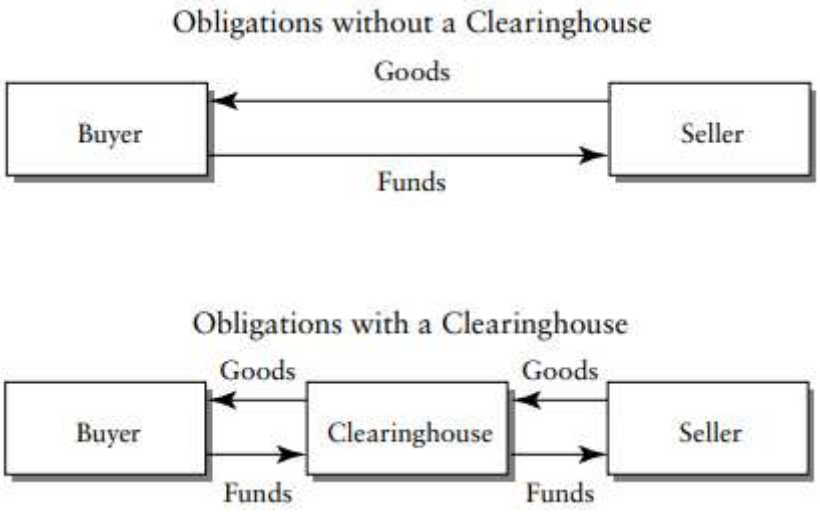
يسلط هذا التصميم للصالة الضوء على الفرق الرئيسي بين بورصات العقود المستقبلية وبورصات الأوراق المالية في الولايات المتحدة. في سوق الأوراق المالية، يوجد صانع سوق معين Market Maker (يسمى متخصص في بورصة نيويورك) لكل سهم، وكل تداول في البورصة لسهم يجب أن يمر عبر صانع السوق لذلك السهم. في سوق العقود المستقبلية، يجوز لأي متداول في الصالة تنفيذ صفقة تداول مع أي متداول آخر. تتطلب قواعد التداول، مع استثناءات محدودة، أن يتم عرض الشراء أو البيع عن طريق صياح مفتوح Open Outcry يسمعه جميع المتداولين الآخرين في الصالة. نظرًا لأن كل متداول يكافح من أجل جذب انتباه المتداولين الآخرين، فإن هذا الشكل من التداول يعطي مظهر الفوضى في قاعة التداول. إحدى مزايا الصياح المفتوح هي أن كل أمر شراء أو بيع يخضع لعملية تنافسية . تراقب الحكومة الفيدرالية و المشرفين في البورصات العملية للتأكد من أن المعاملات تتم بطريقة تنافسية مع عدم وجود صفقات وهمية أو صفقات مرتبة مسبقًا.

مجرد تنفيذ الصفقة، سيتلقى المتداول تأكيدًا للصفقة وسيتم إرسال المعلومات إلى مسؤولي البورصة الذين سيقومون بإبلاغ المعلومات في الوقت الفعلي إلى بائعي المعلومات Vendors مثل Reuters. يدفع بائعو المعلومات رسومًا إلى البورصة للوصول إلى عروض الأسعار ومعلومات المعاملات في الوقت الفعليReal Time من قاعة البورصة. في الواقع، يعد بيع المعلومات في الوقت الفعلي ثاني أكبر مصدر للدخل لبورصات العقود الآجلة بعد رسوم المعاملات. يقوم بائعو المعلومات بعد ذلك بالإبلاغ عن معلومات السوق في الوقت الفعلي لمشتركيهم عبر نظام اتصالات إلكتروني عالمي.

ثالثاً: غرفة المقاصة في بورصة العقود المستقبلية:

عندما يتم تنفيذ التداول من طرف خارجي Outside Party كوسيط، يقوم بدوره بالتداول من خلال أحد أعضاء البورصة Member. عادةً ما يكون طرفا الصفقة متباعدين ولا يعرفا بعضهما البعض. وهذا يثير مسألة الثقة والتساؤل حول ما إذا كان المتداولون سيؤدون ما وعدوا به. وهذا كما تم شرحه يمكن أن يكون مشكلة في العقود الآجلة Forward Contract.

لحل مشكلة عدم اليقين هذه، فإن كل بورصة للعقود المستقبلية لديها غرفة مقاصة Clearing House.، وهي مؤسسة مالية ذات رأس مال جيد تضمن تنفيذ العقود لكلا الطرفين. بمجرد إتمام الصفقة، تتدخل غرفة المقاصة بين المشتري والبائع حيث تعمل كبائع للمشتري وكمشتري للبائع. في هذه المرحلة، يكون لدى المشتري والبائع الأصليين التزامات تجاه غرفة المقاصة ولا توجد التزامات تجاه بعضهما البعض. يظهر هذا الترتيب في الشكل 1. يوضح الجزء العلوي من الشكل العلاقة بين المشتري والبائع في حالة عدم وجود غرفة مقاصة. يلتزم البائع بتسليم البضائع إلى المشتري، الذي يلتزم بتسليم الأموال إلى البائع، و يثير هذا الترتيب مشاكل الثقة المألوفة بين طرفي الصفقة. في الجزء السفلي، يتم توضيح دور غرفة المقاصة التي تضمن تسليم البضائع إلى المشتري وتسليم الأموال إلى البائع.



بما أن غرفة المقاصة تضمن حسن تنفيذ العقود المستقبلية ، فهي تكون معرضة للمخاطر في حال تخلف المتداولون عن الوفاء بالتزاماتهم. ولحماية غرفة المقاصة و البورصة من مخاطر Counterparty، يجب على المتداولين إيداع الأموال لدى

وسطائهم Brokers. ويجب أن تكون هذه الوديعة، المعروفة باسم الهامش Margin، على شكل نقد أو سندات خزانة أمريكية قصيرة الأجل. يعمل الهامش بمثابة إيداع حسن نية لدى الوسيط. إذا تخلف المتداول عن الوفاء بالتزاماته، يجوز للوسيط الاستيلاء على الهامش لتغطية خسائر التداول. وهذا يوفر قدرًا من الأمان للوسيط وغرفة المقاصة والبورصة.

عادة ماتكون وديعة الهامش Margin Deposit صغيرة جدًا بالنسبة لقيمة البضائع Underlying التي يتم تداولها؛ قد تكون قيمتها تساوي 5 إلى 10 بالمائة فقط. و لكن، بما أن الخسائر المحتملة على العقود المستقبلية يمكن أن تكون أكبر بكثير من هذه الوديعة، فإن غرفة المقاصة تحتاج إلى حماية أخرى من التخلف عن السداد المحتمل من قبل المتداول. لهذا الغرض اعتمدت بورصات العقود المستقبلية نظامًا يعرف باسم التسوية اليومية Mark to Market. تعني هذه السياسة أن متداولي العقود المستقبلية يحصلون على مكاسبهم وخسائرهم الورقية نقدًا بالاعتماد على نتائج التداول كل يوم، كما يجوز للمتداول سحب مكاسب اليوم و يجب عليه دفع خسائر اليوم أيضاً.

وديعة الهامش Margin تبقى لدى الوسيط. إذا فشل المتداول في تسوية خسائر في أحد الأيام، يجوز للوسيط Broker الاستيلاء seize على وديعة الهامش وتصفية مركز المتداول، ودفع الخسائر منها. تحد هذه السياسة من تعرض غرفة المقاصة للخسارة الناجمة عن تخلف المتداول عن السداد، و بالتالي لن تخسر غرفة المقاصة في حالة التخلف عن السداد إلا إذا تجاوزت الخسارة في يوم واحد مبلغ الهامش، و هذا من غير المرجح أن يحدث ، وحتى لو حدث، فمن المحتمل أن يكون المبلغ المفقود صغيرًا جدًا.

و المثال التالي يعطي توضيحاً أكثر لآلية عمل غرفة المقاصة:

لنفترض أنه تم إنشاء مركزًا طويلًا في عقد بسعر مستقبلي 1000 = F0 في اليوم 0 و تم إغلاقه في اليوم 3 بموجب:

(1) التسوية عند الاستحقاق مقابل Settelement at maturity

(2) التسوية اليومية بهامش 5٪ Daily Settlement with Margin .

Days	Forward price	CF with settlement at maturity (forward)	CF with daily settlement (futures)	Margin account (futures)
0	1000	0		50
1	980	0	–20	30
2	990	0	+10	40
3	1010	+10	+20	60
Total		+10	+10	net+10

كما يظهر في عمود التسوية اليومية أنه عند انخفاض السعر المستقبلي إلى 980 فإن رصيد وديعة الهامش Margin Account انخفضت بمقدار 20 وعند ارتفاع السعر إلى 1010 فارتفعت الوديعة بمقدار 20 (من 990 إلى 1010).

رابعاً: الوفاء بالعقود المستقبلية Fullfilling of Futures Contracts

بعد إتمام العقود المستقبلية، يتعهد كل من البائع والمشتري بالتزامات محددة تجاه غرفة المقاصة. ويمكنهم الوفاء بهذه الالتزامات بطريقتين أساسيتين: أولاً، يجوز للمتداول أن يقوم فعليًا بالتسليم Delivery أو الاستلام على النحو المنصوص عليه في العقد الأصلي، بما في ذلك ، التسوية النقدية Cash Settement. ثانياً، يمكن للمتداول الذي لا يرغب في التسليم أو الاستلام أن يفي بجميع التزاماته عن طريق الدخول في صفقة عكسية Reversing أو معادلة Offsetting. تتم تسوية أكثر من 99 بالمائة من العقود المستقبلية عن طريق العقود العكسية.

1-4 التسليم:

لكل عقد مستقبلي قواعده الخاصة في التسليم. تغطي هذه القواعد وقت التسليم، وموقع التسليم، والطريقة التي سيتم بها تبادل الأموال.

عندما تتدخل غرفة المقاصة بين المشتري والبائع الأصليين، لا يكون فيما بينهم أي التزام تجاه الآخر. ومع اقتراب التسليم، تشرف غرفة المقاصة على ترتيبات التسليم. أولاً، ستقوم غرفة المقاصة بجمع المشترين والبائعين للتسليم. ثانيًا، سيقوم البائع والمشتري بإرسال المعلومات ذات الصلة المتعلقة بعملية التسليم إلى بعضهما وإلى غرفة المقاصة. عادة، يمكن للبائع أن يختار الميزات التي ستتمتع بها الأصول المسلمة. على سبيل المثال، في عقد T-bond، هناك العديد

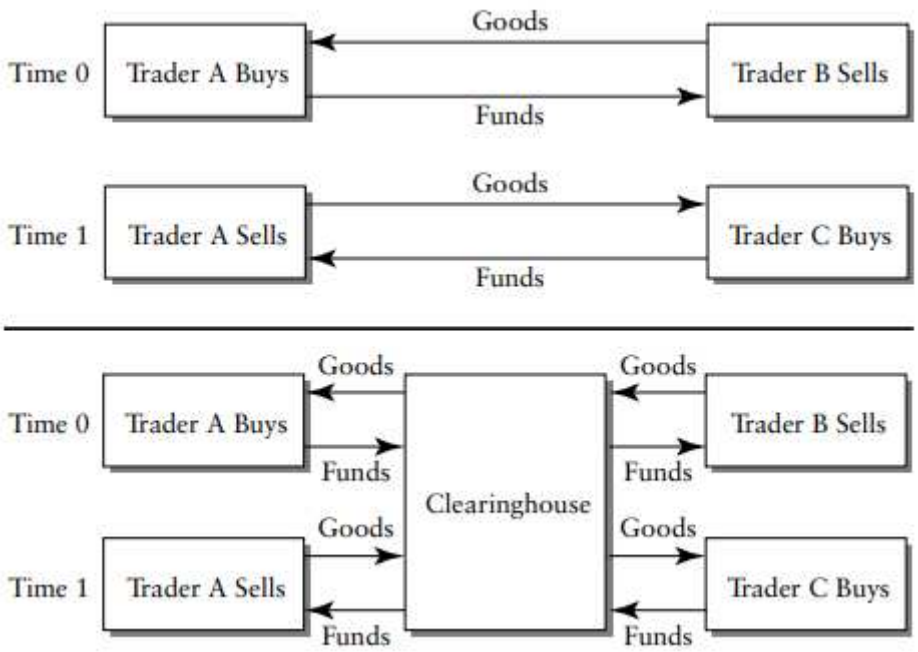
من السندات المختلفة المؤهلة للتسليم، وللبائع الحق في اختيار السند الذي يريد. يجب على البائع أن يخبر المشتري بالسند الذي سيتم تسليمه واسم الحساب المصرفي الذي يجب على المشتري تحويل الأموال إليه. بمجرد تحويل الأموال إلى حساب البائع وتأكيد هذه المعاملة من قبل بنك البائع، سيقوم البائع بتسليم ملكية الأصول إلى المشتري.

2-4 الصفقة المعاكسة Reversing Trade:

يمكن أن يكون التسليم الفعلي في العقود المستقبلية عملية مرهقة. في حالة عقد السندات، يجوز للبائع أن يختار عدم تسليم السند المحدد الذي يريده المشتري. لذلك يقوم معظم متداولي العقود المستقبلية بالوفاء بالتزاماتهم عن طريق الدخول في صفقة عكسية قبل وقت التسليم. و يفعلون ذلك في السوق الفورية العادية، خارج قنوات سوق العقود المستقبلية.

قبل بدء عملية التسليم، لا يرتبط المشترون والبائعون ببعضهم البعض لأن غرفة المقاصة تتدخل بين جميع المتداولين. وهذا يسمح لأي متداول بإنهاء التزامه في سوق العقود المستقبلية دون التسليم الفعلي. يوضح الشكل 2 موقف ثلاثة متداولين على افتراض عدم وجود غرفة مقاصة. في الوقت = 0، يشتري المتداول "A" عقدًا مستقبلياً، ويكون المتداول "B" هو البائع. لاحقًا، في الوقت = 1، والذي لا يزال قبل التسليم، قرر المتداول "A" تصفية المركز الأصلي. وبناء على ذلك، يقوم المتداول "A" ببيع نفس العقد الذي تم شراؤه في الوقت = 0، إلى المتداول "C".

و هكذا لم يعد المتداول "A" يمتلك مركز Position في العقود المستقبلية، ولكنه سيقوم فقط بنقل البضائع من المتداول "B" إلى المتداول "C" وسيقوم بتمرير الأموال من المتداول "C" إلى المتداول "B". وبعد مرور الوقت = 1، لن تؤثر تقلبات الأسعار في المتداول "A". ومع ذلك، فإن المتداولين "B" و"C" لديهم وجهة نظر مختلفة تمامًا. كلاهما لديه التزامات تجاه المتداول "A" ويتوقعون منه أن يلتزم بالعقود الأصلية.



بالنسبة للمتداول A، سيكون الأمر أبسط بكثير إذا كان هناك غرفة مقاصة، كما هو موضح في الشكل.2. نظرًا لأن غرفة المقاصة تقوم بفصل الشركاء التجاريين الأصليين عن بعضهم البعض بمجرد إتمام التداول، يستطيع المتداول "A" الآن تنفيذ صفقة عكسية للخروج من السوق. بعد إجراء نفس الصفقات، يمكن لغرفة المقاصة أن تدرك أن المتداول "A" ليس له مركز في سوق العقود المستقبلية، حيث أن المتداول قام بشراء وبيع العقد المستقبلي المتطابق. بعد مرور الوقت = 1، يتولى المتداول "C" المركز الذي كان يشغله في الأصل المتداول "A". ونتيجة لذلك، لا يتأثر مركز المتداول "B"، وليس على المتداول "A" أي التزامات أخرى في سوق العقود المستقبلية.

وهناك حالة أخر من الممكن فيها فتح مركز معاكس: أو إغلاق المركز الحالي Closing-Out Position هذا واضح في المثال التالي:

- منذ 6 أشهر (t = - 0.5) دخل المستثمر في مركز طويل في عقد مستقبلي بقيمة 10000 برميل من النفط الخام بالسعر الآجل 39 = F(-0.5,T) دولارًا أمريكيًا للبرميل، والاستحقاق T = 31/12/2031.
- اليوم (t=0) اكتشف أن السعر المستقبلي للنفط الخام للتسليم 2031/12/31 ارتفع إلى =F(0,31/12/2031) 42 دولارًا أمريكيًا. لذلك رغب في إغلاق المركز من أجل جني الأموال الربح. كيف؟

يستطيع ذلك من خلال الدخول اليوم في صفقة بيع في عقد مستقبلي بنفس الخصائص تمامًا:

الأصول الأساسية: برميل النفط الخام؛ الاستحقاق: 31/12/31؛ الحجم 10000 برميل؛ السعر المستقبلي(2031/12/0,31)=42 دولارًا أمريكيًا.

و تكون التدفقات النقدية كما يلي:

Position	Cash flow on 31/12/31
Long position I entered in t=-0.5	$10,000(\tilde{S}(T) - 39)$
Short position I enter in t=0	$10,000(42 - \tilde{S}(T))$
Overall Payoff:	**10,000(42-39)= USD 30,000**

و بذلك يمكن تحقيق ربح مهما كان سعر برميل النفط في 31.12.2031

4-3 التسوية النقدية Cash settled Trade:

يتم تسوية العديد من المشتقات المالية نقدًا بدلاً من تسويتها فعليًا. عند استحقاق هذه العقود، يتلقى المشتري Long دفعة نقدية إذا كان السعر الفوري السائد في تاريخ استحقاق العقد أعلى من سعر الشراء المحدد في العقد. إذا كان السعر الفوري أقل من سعر الشراء المحدد، فإن المشتري يقوم بالدفع نقدًا. ويحدث العكس بالنسبة إلى صفقات البيع. يقوم الطرف البائع Short بدفع نقدي إذا كان السعر الفوري السائد في تاريخ استحقاق العقد أعلى من سعر الشراء المحدد في العقد. إذا كان السعر الفوري أقل من سعر الشراء المحدد، فإن الطرف البائع يتلقى دفعة نقدية.

خامساً: بيان تسعير العقود المستقبلية Price Quoting

تتوفر بيانات أسعار العقود المستقبلية مجانًا عبر الإنترنت مع تأخير لمدة 10 دقائق، بينما تتوفر البيانات في الوقت الفعلي Real Time من موردي عروض الأسعار vendor على أساس الاشتراك. يحق للوسطاء Broker ، الذين يشتركون في خدمات عروض الأسعار في الوقت الفعلي ، إرسال عروض الأسعار إلى عملائهم. كما يتم أيضاً نشر أسعار العقود المستقبلية كل يوم في صحيفة وول ستريت جورنال والصحف الإخبارية الأخرى.

على سبل المثال: بالنسبة للعقود المستقبلية T-Bond Future لسندات الخزانة، يتم تحديد السعر بالنقاط و32 من 100% من القيمة الاسمية. وبالتالي، فإن عرض الأسعار من 25-104 يعني أن سعر العقود المستقبلية هو:

104+25/32 % من القيمة الاسمية . مثلاً: عندما تكون القيمة الاسمية هي 100000 $ ، فإن سعر العقد

((104+25/32)/100)x100000)=104781.25$.

سادساً: استخدامات العقود المستقبلية:

يمكن استخدام العقود المستقبلية للتحوط Hedging، أي للتأمين ضد مصادر محددة للمخاطر، كما أنه يمكن أيضًا استخدامها للمضاربة Speculation على الأصول المالية أو السلع. لنأخذ الأمثلة التالية:

1-6 التحوط Hedging:

تحتاج شركة طيران إلى مليون برميل من Kerosine في T = 6 أشهر، وفي ذلك الوقت سيكون السعر الفوري هو ST لكل برميل، وهو سعر غير معروف اليوم، لذلك ستدخل الشركة بعقد Long مستقبلي لشراء الكمية المطلوبة من Kerosine. بافتراض إن حجم العقد الآجل من Kerosine هو 1000 برميل. ما هو عدد العقود الآجلة التي يجب على شركة الطيران شرائها لتكون قابلة للتحوط بشكل مثالي؟

	CF in 6 months
Buy kerosene	-1,000,000 S_T
Long 1,000 futures	1,000 x 1,000 x (S_T – F_0)
Total	-1,000,000 F_0

ستتمكن الشركة من تثبيت السعر عند F0

2-6 المضاربة Speculation:

يقوم المستثمرون عادة في المضاربة في العقود المستقبلية بدلاً من السوق الفورية Spot Market لسببين رئيسيين:

1. بالنسبة للسلع، لا يحتاج المستثمر إلى تخزين الأصل الأساسي إذا اتخذ مركزًا طويلًا أو الاحتفاظ به بالفعل إذا اتخذ مركزًا قصيرًا.

2. معدل الرفع المالي العالي في العقود المستقبلية مقارنة بالمراكز الفورية.

مثال:

لنفترض أن المستثمر اشترى السهم X في السوق الفورية بسعر S0 = 100، ما هو العائد إذا كان S1 = 110 بعد أسبوع واحد؟

$$HPR = \frac{pay\ off - investment}{investmeny} = \frac{S_1 - S_2}{S_2} = \frac{10}{100} = 10\%$$

الآن، على فرض أن المستثمر اشترى عقدًا مستقبلي على السهم X الذي يستحق في الأسبوع عند F0 = 100. متطلبات الهامش الأولي Margin لهذا العقد هي 5% من F0.

ما هو العائد إذا كان S1 = 110 بعد أسبوع واحد؟

$$HPR = \frac{S_1 - F_0}{0.05xF_0} = \frac{10}{5} = 2 = 200\%$$

إذاً: الربح كبير جداً مقارنة بالربح في السوق الفوري.

و لكن ماذا إذا كان $S_1 = 90$:

$$HPR = \frac{S_1 - F_0}{0.05xF_0} = \frac{-10}{5} = -2 = -200\%$$

هنا الخسارة كبيرة أيضاً مقارنة بالمتاجرة بالسوق الفورية.

مثال 2:

لنفترض أن المستثمر يتوقع انخفاض Bearish في أسهم ESG (Environment, Social and Governance) في الولايات المتحدة لسبب ما (على سبيل المثال، لأنه يعتقد أن فضيحة Green Washing كبرى سوف تندلع من الآن وحتى ديسمبر).

يمكنه بيع (Short) العقود المستقبلية ل E-mini S&P 500 ESG، مواصفات العقد كما يلي:

- Traded on the Chicago Mercantile Exchange (CME)
- Underlying asset: US stock market index S&P 500 ESG
- Contract size: $ 500 × S&P 500 ESG Index
- Maturity dates: third Friday of every March, June, September, December
- Cash settlement based on the maturity date opening value of the S&P 500 ESG Index

قرر المستثمر أن يبيع Short 10 من العقد المستقبلي ل سهم ESG بتاريخ استحقاق Dec 2022،

- ما هو التدفق النقدي عند الاستحقاق (T = ديسمبر 2022) إذا كان سعر العقود المستقبلية اليوم عند t = 0 هو ، F0 = 316 دولارًا، وينتهي مؤشر S&P 500 ESG (أي السعر الفوري Spot) بما يعادل 300 ؟

$$500 \text{ x } (F_0 - S_T)x10 = 500x(316 - 300)x10 = 80000\$$$

سابعاً: تقييم العقود المستقبلية Future Contract Valuation:

سيتم تناول حالتين لتقييم السعر المستقبلي:

- عقد على سهم لا يدفع أرباحًا قبل استحقاق العقود المستقبلية
- عقد على سهم يدفع أرباحًا قبل استحقاق العقود المستقبلية

1-7 تسعير عقد مستقبلي على سهم لا يدفع أرباح Future Pricing for no cash paying Underlying

أفضل طريقة لاشتقاق سعر العقود المستقبلية هي عن طريق دراسة علاقة التكافؤ Parity بين السعر الفوري و السعر المستقبلي.

مثلاً، هناك عقدًا مستقبلياً مع استحقاق T سنوات على أصل أساسي لا يدفع التدفقات النقدية قبل تاريخ الاستحقاق.

r_T هو سعر الفائدة للسنة T؛

S_0 هو السعر الفوري للأصل الأساسي؛

لذلك، السعر المستقبلي:

$$F_{0,T} = S_0(1 + r_T)^T$$

لتفسير ذلك، من الممكن محاكاة التدفقات النقدية لمركز طويل في العقد المستقبلي مع المحفظة التالية R،

Trade	Today	Time T
Borrow $\frac{F_{0,T}}{(1+r_T)^T}$	$\frac{F_{0,T}}{(1+r_T)^T}$	$-F_{0,T}$
Buy spot the underlying asset	$-S_0$	$\tilde{S}_T$
Value of this portfolio	$\frac{F_{0,T}}{(1+r_T)^T} - S_0$	$\tilde{S}_T - F_{0,T}$

أي اقتراض مبلغ بحيث تكون قيمته عند إرجاعه مع الفوائد هي $F_{0,T}$: (حيث T هي تاريخ استحقاق العقد المستقبلي) ، أي: $F_0, T = Loan\ value\ x(1 + r_t)^T$ ، وبالتالي يجب أن تكون قيمة القرض هي القيمة الحالية لهذا المبلغ أي : $\frac{F_0,T}{(1+r_T)^T}$ ، لأنه بعد مرور T سيقوم المستثمر بإرجاع قيمة هذا القرض مضروبا ب $(1 + r_t)^T$ وهذا يساوي F_0, T . و من ثم يقوم بشراء الأصل الأساس بالسعر الفوري S_0 . و بعد مرور T ستكون قيمة الأصل الأساس قد أصبحت ST ، وبالتالي يكون الربح هو $S_T - F_{0,T}$، أي أن هذه هي قيمة التدفقات النقدية التي سيجنيها المستثمر من الخطوات السابقة. و تكلفة الدخول في هذه المحفظة يجب أن تكون مشابهة لتكلفة الدخول في عقد مستقبلي وهي كما معلوم 0 أي :

$$\frac{F_0, T}{(1 + r_T)^T} - S_0 = 0$$

و منه:

$$F_0, T = S_0(1 + r_T)^T$$

مثال: السعر الحالي لسهم واحد من شركة ABC واحد هو S0 = 50. سعر الفائدة ثابت عند المستوى r = 3%. لن تقوم شركة ABC بتوزيع أرباح قبل مرور عام واحد. ما هو السعر المستقبلي لمدة 9 أشهر لـ ABC؟

بتطبيق القانون:

$$F_0, T = S_0(1 + r_T)^T$$

$$F_{9M} = 50(1 + 0.03)^{\frac{9}{12}} = 51.2$$

نفترض أنه بعد 6 أشهر، كان سعر الفائدة ثابتًا عند r = 3% والسعر الفوري لسهم واحد من ABC لم يتغير: $S_{6M} = 50$.

لذلك سيكون السعر الآجل لـ ABC لنفس تاريخ الاستحقاق :

$$F_{6M,9M} = 50(1 + 0.03)^{\frac{3}{12}} = 50.37$$

مثال:

قبل ثلاثة أشهر، دخل المستثمر في مركز طويل لعقد مستقبلي على أسهم لا تدفع أرباحًا Dividends. سعر العقد المستقبلي يورو 19 وكان تاريخ استحقاق العقد المستقبلي 13 شهرًا من اليوم. السعر الفوري اليوم للسهم S0 = 20 و سعر الفائدة الثابت عند r = 3%. ما هي قيمة المركز الطويل في العقد المستقبلي؟

السعر المستقبلي اليوم يمكن حسابه:

$$F_0, T = S_0(1 + r_T)^T$$

$$F_0, T = 20(1 + 0.03)^{\frac{13}{12}} = 20.65$$

إذا أغلق المستثمر مركزه الطويل في العقد المستقبلي وذلك بدخوله في عقد بيع Short بنفس المواصفات، فستكون أرباحه هي:

20.65 (short position) – 19 (long position) = 1.65

بما أن المستثمر سيستقبل هذا العائد فقط بعد مرور 13 شهر، إذا قيمة مركز المستثمر اليوم =

$$\frac{1.65}{(1+0.03)^{\frac{13}{12}}} = 1.60 = S_0 - \frac{19}{(1+r_T)^T}$$

مثال:

السعر الآجل لمدة 6 أشهر للأسهم غير موزعة للأرباح هو $F_{0,6M}$=60.

السعر الفوري للسهم هو58.55=S0 ، ما هو سعر الفائدة لمدة 6 أشهر؟

أيضاً بتطبيق القانون:

$$F_0, T = S_0(1+r_T)^T$$

$$60 = 58.55(1+r_{6M})^{\frac{6}{12}} \rightarrow r_{6M} = \left(\frac{60}{58.55}\right)^{\frac{1}{\frac{6}{12}}} - 1 = 5.01\%$$

2-7 تسعير العقود المستقبلية مع أصول تدر عائد Future Price with cah flow paying Underlying

باستخدام نفس المنطق السابق، يمكن للمستثمر أن يحقق نفس العوائد $S_T - F_{0,T}$، التي يمكن أن يحققها من فتح مركز طويل في عقد مستقبلي لشراء سهم بنفس الاستراتيجية : إنشاء محفظة R وهي تتكون من اقتراض مبلغ يساوي عند إرجاعه للمصرف في تاريخ استحقاق العقد المستقبلي F0,T و هو الآن $\frac{F_{0,T}}{(1+r_T)^T}$، و من ثم شراء الأصل الأساس بسعر S0 ، لكن الاختلاف هنا أن المستثمر خلال فترة احتفاظه بالأصل سيتلقى عوائد Yieldبقيمة It1، It2،. . . ، في التواريخ t1، t2، . . . ،tn، (وكل الدفعات تكون قبل تاريخ استحقاق العقد المستقبلي الافتراضي). و مجموع القيمة

الحالية لهذه الدفعات هي: $\sum_{i=1}^{n} \frac{I_{ti}}{(1+r_{ti})^{ti}}$، أي أن قيمة المبلغ المقترض الآن يجب أن يخفض بمقدار هذه القيمة، و بالتالي يجب أن تكون قيمة المبلغ المقترض $\frac{F_0,T}{(1+r_T)^T} - \sum_{i=1}^{n} \frac{I_{ti}}{(1+r_{ti})^{ti}}$.

هذا يعني أن تكلفة الدخول في هذه المحفظة يجب أن تكون تكفة فتح مركز طويل في عقد مستقبلي وهي 0، أي يجب أن تكون:

$$S_0 - (\frac{F_0,T}{(1+r_T)^T} - \sum_{i=1}^{n} \frac{I_{ti}}{(1+r_{ti})^{ti}}) = 0$$

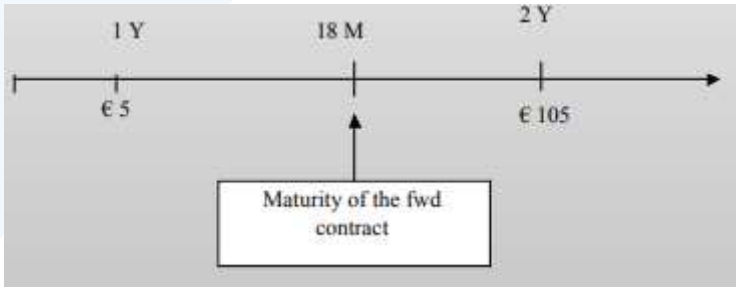
ومنه:

$$F_{0,T} = \left(S_0 - \sum_{i=1}^{n} \frac{I_{ti}}{(1+r_{ti})^{ti}})\right) x(1+r_T)^T$$

مثال:

هناك سندًا يستحق خلال عامين، و قيمة Coupon السنوي بقيمة 5 و القيمة الاسمية 100، و معدل الفائدة الثابت 3٪.

السعر الفوري لهذه السندات هو S0 = 103.83. ليكون هناك عقد مستقبلي يستحق خلال 18 شهراً:



يكون سعر العقد المستقبلي:

$$F_{0,T} = \left(S_0 - \sum_{i=1}^{n} \frac{I_{ti}}{(1+r_{ti})^{ti}})\right) x(1+r_T)^T$$

$$F_{0,T} = \left(103.83 - \frac{5}{1.03}\right) x(1 + 0.03)^{\frac{18}{12}} = 1.5$$

لنفترض أن سعر العقد المستقبلي في السوق هو 104 يورو و بالتالي يكون هناك فرصة مراجحة عن طريق الدخول في مركز قصير (بيع) فعقد مستقبلي بهذا السعر و محاكاة المركز الطويل في العقد (أي الاقتراض و الشراء بسعر Spot الحالي):

Trade	Today	1 Y	18 M
Sell forward the bond	0	0	$104 - \tilde{S}_{18M}$
Buy spot the bond	-103.83	5	$\tilde{S}_{18M}$
Borrow for 1 year $\frac{5}{1.03}$	$\frac{5}{1.03}$	-5	
Borrow for 18 months			
$103.83 - \frac{5}{1.03} = 98.97$	98.97	0	$-98.97 * 1.03^{1.5} = -103.46$
net cash flows	**0**	**0**	**0.54**

- أما إذا كان السعر هو : 100 فهناك أيضا فرصة مراجحة: عن طريق الدخول بمركز طويل بهذا السعر، وبيع السند في السوق الفوري:

Trade	Today	1 Y	18 M
buy forward the bond	0	0	$\tilde{S}_{18M} - 100$
short spot the bond	103.83	-5	$-\tilde{S}_{18M}$
Invest for 1 year $\frac{5}{1.03}$	$-\frac{5}{1.03}$	5	
Invest for 18 months			
$103.83 - \frac{5}{1.03} = 98.97$	−98.97	0	$+98.97 * 1.03^{1.5} = +103.46$
net cash flow	**0**	**0**	**3.46**

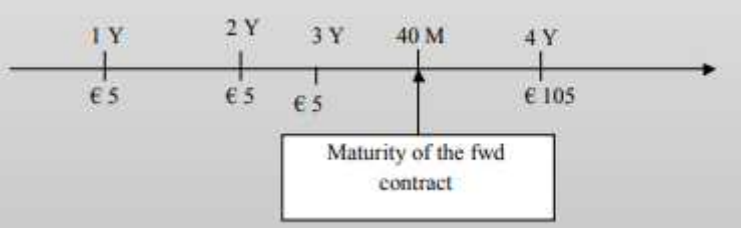
-

مثال: هناك سند بقيمة اسمية 100، و تاريخ استحقاق 4 سنوات، و قيمة الكوبون هي 5 يورو، و معدل الفائدة يتغير كما يلي:

	1 Y	2 Y	3 Y	40 M	4 Y
r_T	2%	2%	3%	3.5%	4%

ما هي قيمة السعر المستقبلي لعقد بتاريخ استحقاق 40 شهرا

يجب تحديد الإطار الزمني كما يلي:



و يتطبيق القانون:

$$F_{0,T} = \left(S_0 - \sum_{i=1}^{n} \frac{I_{ti}}{(1 + r_{ti})^{ti}} \right) x(1 + r_T)^T$$

أولاً يجب حساب السعر السوقي الفوري للسند وهو عبارة عن القيمة الحالية لمجموع التدفقات النقدية للسند أي:

$$S_0 = \frac{5}{(1 + 0.02)} + \frac{5}{(1 + 0.02)^2} + \frac{5}{(1 + 0.02)^3} + \frac{105}{(1 + 0.02)^4} = 104.4$$

الآن يمكن تطبيق القانون:

$$F_{0,40M} = \left(104.4 - \frac{5}{(1 + 0.02)} - \frac{5}{(1 + 0.02)^2} - \frac{5}{(1 + 0.02)^3} \right) x(1 + 0.035)^{\frac{40}{12}}$$

$$= 100.66$$