
فصل بیستم
مشتقات اعتباری، آب و هوا،
انرژی و بیمه

فصل بیستم

در این فصل به برخی از نوآوری‌های جدید در بازارهای مشتقات اشاره خواهیم کرد. در این بین به تشریح محصولاتی خواهیم پرداخت که جهت مدیریت ریسک اعتباری، ریسک آب و هوا، ریسک قیمت انرژی و ریسک‌های شرکت‌های بیمه، انتشار یافته‌اند. برخی از این بازارها هنوز در مراحل اولیه تکامل خود هستند. انتظار می‌رود همراه با رشد و توسعه این بازارها، شاهد تغییرات و دگرگونی‌های قابل توجهی در محصولات و در نحوه کاربرد آنها باشیم.

۱-۲۰) مشتقات اعتباری

ورقه مشتقه اعتباری شامل قراردادی است که بازده حاصل از آن به میزان اعتبار یک یا چند مؤسسه تجاری یا سیاسی بستگی دارد. هدف از انتشار این نوع اوراق، آن است که بتوان ریسک‌های اعتباری را نیز مانند ریسک‌های بازار مدیریت نمود.

سوآپ ورشکستگی اعتباری^(۱) (CDS)

از متداول‌ترین مشتقات اعتباری، سوآپ ورشکستگی اعتباری (CDS) است. این سوآپ در واقع یک نوع تضمین یا بیمه در مقابل ریسک ناشی از ورشکستگی یک شرکت خاص ایجاد می‌کند. از شرکت مورد نظر تحت عنوان «مؤسسه مرجع»^(۲) و اعلان ورشکستگی توسط شرکت به عنوان «یک رویداد اعتباری»^(۳) یاد می‌شود. خریدار بیمه‌نامه، حق دارد در صورت رخداد «رویداد اعتباری» اوراق قرضه ویژه منتشر شده توسط شرکت را به ارزش اسمی آن بفروشد. این اوراق قرضه را اصطلاحاً «تعهد مرجع»^(۴) می‌نامند. ارزش اسمی اوراق قرضه را که می‌توان در قیمت مزبور آن را فروخت به «مبلغ اسمی»^(۵) سوآپ معروف است.

خریدار CDS باید تا زمان انقضای CDS یا وقوع یک رویداد اعتباری مبالغی را به صورت دوره‌ای به فروشنده بپردازد. یک رویداد اعتباری معمولاً خریدار را ملزم به پرداخت تجمعی نهایی می‌کند. این قرارداد سوآپ می‌تواند به صورت نقدی یا تحویل فیزیکی تسویه شود. چنانچه شرایط تسویه قرارداد سوآپ مستلزم تحویل فیزیکی باشد، خریدار سوآپ، در مقابل دریافت ارزش اسمی اوراق قرضه، آن اوراق را به فروشنده تحویل می‌دهد. در هنگام تسویه حساب، نماینده محاسباتی با رأی‌گیری از بین معامله‌گران، متوسط قیمت بازار تعهد مرجع (Q) طی چند روز معین پس از رخداد «رویداد اعتباری» را مشخص و تعیین می‌کند. بنابراین تسویه نقدی معادل $(100 - Q)$

۱) Credit default swap (CDS)

۲) Reference entity

۳) Credit event

۴) Reference obligation

۵) National principal

درصد مبلغ اسمی ذکر شده می‌باشد. با استفاده از مثال زیر می‌خواهیم نشان دهیم که سازوکار یک معامله متعارف در این مورد چگونه است.

فرض کنید دو معامله‌گر اقدام به اتخاذ یک قرارداد سوآپ ورشکستگی اعتباری پنج ساله در اول مارس ۲۰۰۰ می‌نمایند. همچنین فرض کنید اصل مبلغ ذکر شده برابر با صد میلیون دلار باشد و خریدار توافق کند سالیانه ۹۰bp برای محافظت در برابر ورشکستگی «مؤسسه مرجع» پردازد. در عمل ممکن است دو حالت پیش بیاید. ابتدا فرض می‌کنیم مؤسسه مرجع دچار ورشکستگی نشود. (یعنی رویداد اعتباری رخ نداده است). در این حالت نه تنها هیچ بازدهی نصیب خریدار نمی‌شود، بلکه در تاریخ‌های اول مارس ۲۰۰۱، ۲۰۰۲، ۲۰۰۳، ۲۰۰۴ و ۲۰۰۵ مبلغ ۹۰۰،۰۰۰ دلار می‌پردازد. حال فرض می‌کنیم یک رویداد اعتباری به وقوع پیوسته باشد. در این حالت سود قابل توجهی محتمل خواهد بود. فرض کنید خریدار به فروشنده اعلان می‌کند که یک رویداد اعتباری در اول سپتامبر ۲۰۰۳، (یعنی نیمه سال چهارم) رخ داده است. اگر در قرارداد تسویه حساب به صورت فیزیکی، تعریف شده باشد، خریدار حق فروش تعهد مرجع با ارزش اسمی صد میلیون دلار در مقابل دریافت ۱۰۰ میلیون دلار دارد. اگر قرارداد شامل تسویه حساب نقدی باشد، نماینده محاسباتی اقدام به نظرسنجی از معامله‌گران می‌کند تا متوسط قیمت بازار قرارداد مرجع را در روزهای معین پس از رخداد رویداد اعتباری تعیین نماید. چنانچه معامله‌گران ارزش «تعهد مرجع» را به ازای هر ۱۰۰ دلار مبلغ اسمی معادل ۳۵ دلار برآورد کنند، بازده نقدی حاصل برابر ۶۵ میلیون دلار خواهد بود. در هر دو صورت - چه مکانیسم تسویه حساب نقدی و چه تحویل فیزیکی - لازم خواهد بود که خریدار مبلغ پرداختی سالانه خود را متعلق به دوره اول مارس ۲۰۰۳ تا اول سپتامبر ۲۰۰۳ به فروشنده پردازد. (تقریباً ۴۵۰،۰۰۰ دلار) ولی پرداخت اضافی (متعلق به سال‌های بعد) لازم نمی‌باشد.

انواع متفاوتی از سوآپ ورشکستگی اعتباری استاندارد وجود دارد. «در یک سوآپ ورشکستگی اعتباری دوگانه»^(۱) بازده حاصل در صورت وقوع یک رویداد اعتباری برابر با مقدار معین و مشخص مبلغ دلاری است. «در یک سوآپ ورشکستگی اعتباری

۱) Binary credit default swap

گروهی»^(۱) مجموعه‌از «مؤسسات مرجع» مشخص می‌شوند. در این قرارداد بازدهی هنگامی حاصل می‌شود که اولین مؤسسه مرجع این گروه اعلان ورشکستگی نماید. در «یک سوآپ ورشکستگی اعتباری مشروط»^(۲) بازده حاصل مستلزم وقوع یک رویداد اعتباری و سپس یک جریان اعتباری، به دنبال آن می‌باشد. این جریان اعتباری علاوه بر رویداد اعتباری مذکور می‌تواند یک رویداد اعتباری با توجه به شرکت مرجع دیگر تلقی شود و یا یک تغییر در برخی متغیرهای بازار باشد. در «یک سوآپ ورشکستگی اعتباری پویا»^(۳) مبلغ اسمی که مقدار بازدهی قرارداد را تعیین می‌کند مرتبط با سازوکار به هنگام ساختن یا ارزیابی برحسب قیمت بازار ارزش مجموعه‌ای از قراردادهای سوآپ می‌باشد.

سوآپ بازده کل

در «یک سوآپ بازده کل»^(۴) بازده حاصل از یک یا گروهی از دارایی‌ها با بازده دیگر دارایی‌ها معاوضه می‌شود. از این سوآپ می‌توان برای انتقال ریسک‌های یک طرف معامله‌گر به طرف دیگر استفاده نمود و یا از طریق معاوضه یک نوع ریسک با دیگری، دست به تنوع بخشی ریسک‌های اعتباری زد. دو بانک تکس بانک^(۵) و میک بانک^(۶) را در نظر بگیرید. بانک اولی در ایالت تگزاس^(۷) واقع شده و وظیفه اصلی آن وام دادن به صنعت نفت است. میک بانک در میشیگان^(۸) واقع شده و وظیفه اصلی آن وام دادن به تولیدکنندگان دستگاه‌های خودکار و گروه‌های پشتیبان آنهاست. برای کاهش ریسک اعتباری تکس بانک، این بانک می‌تواند در یک سوآپ بازده کل وارد شود، به گونه‌ای که بازده حاصل از برخی وام‌های خود را با بازده بر مبنای نرخ لایبور معاوضه نماید. میک

۱) Basket credit default swap

۲) Contingent credit default swap

۳) Dynamic credit default swap

۴) Total return swap

۵) Tex Bank

۶) Mic Bank

۷) Texas

۸) Michigan

بانک هم می‌تواند همین‌گونه عمل کند. این اقدام باعث می‌شود ریسک‌های اعتباری یک طرف به طرف دیگر قرارداد انتقال یابد. یک راه دیگر آن است که هر دو بانک وارد یک قرارداد سوآپ بازده کل شوند به طوری که تکس بانک، بازده حاصل از برخی وام‌های اعطایی خود به صنعت نفت را با بازده حاصل از برخی وام‌های اعطایی میک بانک به تولیدکنندگان دستگاه‌های خودکار معاوضه نماید. چنین قرارداد سوآپی به تنوع سازی ریسک اعتباری طرفین می‌انجامد.

قرارداد اختیار معامله اعتباری مابه‌التفاوت^(۱)

«یک قرارداد اختیار معامله اعتباری مابه‌التفاوت» عبارت از قرارداد اختیار معامله‌ای است که روی ما به‌التفاوت درآمدهای دو دارایی بسته می‌شود. هر وقت که میزان ما به‌التفاوت بیشتر از حد معینی بشود، این اختیار معامله دارای بازدهی خواهد بود. به عنوان مثال سرمایه‌گذاری را در نظر بگیرید که در یک اوراق قرضه به صورت واحد دلاری که توسط برزیل منتشر شده، سرمایه‌گذاری نموده است. سرمایه‌گذار مزبور می‌تواند اختیار معامله‌ای را خریداری نماید که وقتی تفاوت اوراق قرضه خریداری شده با بازده اوراق خزانه آمریکایی از ۵۰۰bp بیشتر شود به بازدهی دست یابد. با کم نمودن این مقدار تفاوت از ارزش بازار اوراق قرضه می‌توان بازدهی قرارداد را محاسبه نمود. این قرارداد می‌تواند ریسک مؤثر اعتباری سرمایه‌گذار را محدود نماید.

۲-۲۰) مشتقات آب و هوا

عملکرد برخی از شرکت‌ها در ارتباط تنگاتنگ با نحوه وضعیت آب و هوا است. لذا همانگونه که این شرکت‌ها خود را در مقابل ریسک نرخ برابری ارزها یا ریسک نوسان نرخ بهره مصون می‌دارند، لازم خواهد بود تا خود را در مقابل ریسک آب و هوا پوشش دهند.^(۲)

اوراق مشتقه آب و هوا نخستین بار در بازارهای خارج از بورس و در سال ۱۹۹۷ تدوین و

۱) Credit spread option

۲) بخش (دپارتمان) انرژی ایالات متحده آمریکا برآورد کرده است که یک هفتم اقتصاد آمریکا در معرض ریسک آب و هوا قرار دارد.

ارائه شدند. برای درک سازوکار و کارکرد این اوراق مشتقه ابتدا دو متغیر زیر را تعریف می‌کنیم:

HDD: درجه گرمایش

CDD: درجه سرمایش

HDD: یک روز به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$HDD = \max(0, 65 - A)$$

و CDD یک روز نیز به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$CDD = \max(0, A - 65)$$

در روابط بالا، متغیر A میانگین حداکثر و حداقل درجه حرارت هوا در طول یک روز و در یک موقعیت آب و هوایی مشخص شده است که با مقیاس فارنهایت اندازه‌گیری می‌شود. برای مثال اگر حداکثر دما در طول یک روز (از یک نیمه شب تا نیمه شب بعد) برابر ۶۸ فارنهایت و حداقل دما ۴۴ فارنهایت باشد مقدار $A = 56$ خواهد بود. بنابراین HDD روزانه برابر ۹ و CDD روزانه برابر با صفر خواهد بود.

یک نوع ابزار مالی متداول در بازارهای خارج از بورس (OTC)، پیمان آتی یا قرارداد اختیار معامله‌ای است که بازدهی آن به وضعیت HDD یا CDD تجمعی در طول یک دوره زمانی بستگی دارد. برای مثال یک معامله‌گر در ژانویه ۲۰۰۰ اقدام به فروش قرارداد اختیار خرید صادره بر HDD تجمعی در طول ماه فوریه ۲۰۰۱، در موقعیت آب و هوایی فرودگاه Hare'O شیکاگو با قیمت توافقی ۷۰۰ و نرخ پرداخت معادل ۱۰,۰۰۰ دلار برای هر درجه روزانه می‌نماید. اگر HDD تجمعی واقعی برابر ۸۲۰ باشد، بازده حاصله برابر ۱/۲ میلیون دلار خواهد بود. گاهی اوقات در قراردادها یک حداکثر و سقف پرداختی تعیین می‌شود. چنانچه سقف پرداخت در مثال مزبور را ۱/۵ میلیون دلار فرض کنیم، قرارداد ما همسنگ یک ترکیب نامتقارن خوش‌بینانه خواهد بود. بدین صورت که مشتری یک قرارداد اختیار خرید صادره بر HDD تجمعی با قیمت توافقی ۷۰۰ خریداری نموده و یک قرارداد اختیار خرید با قیمت توافقی ۸۵۰ فروخته است.

HDD روزانه شاخصی برای اندازه‌گیری مقدار و حجم انرژی لازم جهت گرم کردن در طول یک روز می‌باشد. CDD روزانه نیز شاخصی برای محاسبه مقدار و حجم انرژی

لازم جهت سرد کردن در طول یک روز می‌باشد. اکثر استفاده‌کنندگان از این قراردادها را مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان انرژی تشکیل می‌دهند. خرده‌فروشان، فروشگاه‌های زنجیره‌ای، تولیدکنندگان مواد غذایی و نوشیدنی، شرکت‌های خدمات بهداشتی، شرکت‌های کشاورزی و شرکت‌های گردش‌گری از استفاده‌کنندگان بالقوه مشتقات آب و هوا به شمار می‌روند.

«انجمن مدیریت ریسک آب و هوا» در جهت پاسخ‌گویی و برآورده ساختن نیازهای صنعت مدیریت ریسک آب و هوا تشکیل یافته است. در سپتامبر ۱۹۹۹ سازمان بورس شیکاگو اقدام به معامله قراردادهای آبی آب و هوا و همچنین قراردادهای اختیار معامله اروپایی صادره بر قرارداد آبی آب و هوا نمود. موضوع این قراردادها HDD و CDD برای یک موقعیت آب و هوایی در طول یک ماه خاص بود. به محض اینکه HDD و CDD یک ماه موضوع این قراردادها مشخص می‌شد، این قراردادها قابل تسویه نقدی می‌شدند. ارزش یک قرارداد آبی معادل صدبار HDD یا CDD تجمعی می‌باشد. مقادیر HDD یا CDD با استفاده از تجهیزات محاسباتی خودکار داده‌ها محاسبه و تنظیم می‌شود. اغلب مشتقات آب و هوا با استفاده از داده‌های تاریخی قیمت‌گذاری می‌شوند. به عنوان مثال قرارداد اختیار خرید صادره بر HDD ماه فوریه ۲۰۰۱ در موقعیت آب و هوایی فرودگاه Hare'O شیکاگو را مجدداً در نظر بگیرید. می‌توان داده‌های ۵۰ سال را جمع‌آوری نمود و به کمک آنها تابع توزیع احتمال HDD را تخمین زد. برآورد ما از قیمت اختیار معامله معادل میانگین این توزیع احتمال بدست آمده خواهد بود که با نرخ بازده بدون ریسک تنزیل می‌شود.^(۱) ممکن است بخواهیم توزیع احتمال مزبور را با توجه به روندهای درجهٔ دما تعدیل کنیم. برای مثال یک رگرسیون خطی ممکن است نشان دهد که HDD تجمعی ماه فوریه به طور متوسط سالانه با نرخ ۰.۱۵٪ کاهش می‌یابد. بنابراین از خروجی این رگرسیون می‌توان جهت تخمین توزیع احتمال روند تعدیل یافته HDD در فوریه ۲۰۰۱ استفاده نمود.

(۱) این روش از دیدگاه نظری صحیح می‌باشد. چون به طور منطقی می‌توان فرض کرد که آب و هوا دارای ریسک سیستماتیک نمی‌باشد.

۳-۲۰) مشتقات انرژی

شرکت‌هایی که در بازار انرژی به فعالیت مشغول هستند، از فعال‌ترین و متخصص‌ترین کاربران مشتقات محسوب می‌شوند. بازار انرژی معمولاً شامل نفت خام، فرآورده‌های نفتی، گاز طبیعی و برق می‌باشد. معاملات اوراق مشتقه مرتبط با این بازارها، هم در بورس و هم در بازارهای خارج از بورس از رونق زیادی برخوردار است. در این قسمت می‌خواهیم مشتقات نفت خام، گاز طبیعی و برق را به اختصار بررسی کنیم.

نفت خام

نفت خام از مهمترین کالاهای اساسی در جهان است که تقاضای روزانه آن در سرتاسر جهان حدود ۶۵ میلیون بشکه (۸/۹ میلیون تن) می‌باشد. در طول سال‌های گذشته، قراردادهای عرضه ده ساله و با قیمت ثابت، در بازارهای خارج از بورس متداول بوده است. ضمن آنکه در این بازارها قراردادهای سوآپی وجود دارد که با آنها می‌توان قیمت ثابت نفت را به قیمت متغیر و شناور تبدیل نمود.

تا اوایل دهه ۱۹۷۰، قیمت‌های جهانی نفت تقریباً از ثبات نسبی برخوردار بود و موازنه‌ای بین عرضه و تقاضا وجود داشت. در دهه ۱۹۷۰، تغییرات و نوسانات شدیدی در قیمت نفت رخ داد. جنگ اعراب و اسرائیل در سال ۱۹۷۳ و تحریم نفتی دولت‌های عربی صادرکننده نفت بر علیه آمریکا، باعث افزایش ناگهانی و غیر مترقبه قیمت‌ها شد. سقوط نظام شاهنشاهی در ایران در سال ۱۹۷۹ و تجاوز عراق به جمهوری اسلامی ایران در ۱۹۸۱، از دیگر شوک‌های نفتی به شمار می‌رود که قیمت نفت خام را شدیداً افزایش داد. این اتفاقات باعث شد که شرکت‌های تولیدکننده نفت خام، پالایشگرها و شرکت‌های وابسته به این محصول به فکر ایجاد ابزارهای پیشرفته‌تری جهت کنترل ریسک قیمت نفت بیافتند. نتیجه آنکه بازارهای سازمان یافته (بورس) و بازارهای خارج از بورس، به طراحی و ارائه ابزارهای مالی مختلف در معاملات نفت خام پرداختند.

در حال حاضر همان اوراق مشتقات که برای سهام یا شاخص سهام معامله می‌شد، برای نفت خام نیز مورد داد و ستد قرار می‌گیرد. به عنوان مثال پیمان‌های آتی، قراردادهای سوآپ، و حق اختیار معامله که دارایی پایه آن‌ها نفت خام است، در بازارهای خارج از

بورس به طور فعال معامله می‌شوند. تسویه حساب اغلب این قراردادها نقدی می‌باشد. از بازارهای سازمان یافته نفت خام می‌توان به بورس نایمکس (Nymex) در آمریکا و بورس بین‌المللی نفت خام (IPE) در انگلستان اشاره نمود. قراردادهای مورد معامله در این بازارها، قراردادهای آتی و حق اختیار معامله قرارداد آتی می‌باشد. در بورس‌های نفتی سازوکار تسویه قراردادها یا به صورت نقدی و یا تحویل فیزیکی انجام می‌شود. برای مثال «قراردادهای آتی نفت خام برنت»^(۱) نقدی و بر مبنای نفت خام شاخص «برنت» تسویه می‌شوند. (قیمت‌گذاری براساس قیمت «نفت‌های شاخص»^(۲) انجام می‌شود که مهمترین نفت‌های خام شاخص عبارتند از «برنت»، WTI و «دبی»^(۳)). قراردادهای آتی «نفت خام سبک شیرین»^(۴) که در بورس نایمکس معامله می‌شوند، مستلزم تحویل فیزیکی هستند. در هر دو مورد حجم دارایی پایه برای هر قرارداد معادل ۱،۰۰۰ بشکه نفت می‌باشد. در بورس نایمکس فرآورده‌های نفتی حاصل از پالایش نفت خام نیز مورد داد و ستد قرار می‌گیرد. در این مورد می‌توان به محصولات حاصل از تقطیر مثل «نفت گرمایشی»^(۵) و «گازوئیل یا نفت گاز»^(۶) اشاره نمود. که در هر دو مورد، قرارداد شامل تحویل ۴،۲۰۰ گالن می‌باشد.

گاز طبیعی

آزادسازی و خصوصی سازی صنعت گاز طبیعی در اکثر کشورهای پیشرفته صنعتی، موجب رونق معاملات آتی گاز در بازارهای متشکل (رسمی) و غیررسمی گردید. امروزه دیگر عرضه‌کنندگان گاز لزوماً خود تولیدکننده نیستند. به عبارت دیگر آزادسازی صنایع

۱) Brent crude oil futures

۲) Marker یا Benchmark

۳) WTI: West Texas Intermediate / Dubai

۴) Light sweet crude oil: از دیدگاه فنی، توزیع مولکول‌های هیدروکربن‌های مختلف نفت خام بر حسب اندازه آنها موجب می‌شود که میزان فرآورده‌های نفتی قابل استحصال از نفت‌های خام مختلف، متفاوت باشد. هیدروکربن‌های کوچکتر و سبکتر، با تقطیر ساده در پالایشگاه‌ها قابل جدا سازی است. به این دسته از نفت‌های خام اصطلاحاً «نفت خام سبک» می‌گویند که در مقابل «نفت خام سنگین» قرار می‌گیرد. قاعداً دسته اول گرانتر از نفت خام سنگین است.

۵) Heating oil

۶) Gasoil

عرضه گاز موجب شد عرضه‌کنندگان جدید بتوانند به شبکه ملی توزیع گاز دسترسی پیدا کنند و با صدور مجوز تهیه گاز مورد نیاز، مصرف‌کنندگان به جای خرید از انحصارات دولتی مستقیماً از بازارهای رقابتی محصول مورد نیاز خود را تهیه کنند.

یک نمونه از قراردادهای متداول در بازار خارج از بورس، قرارداد تحویل حجم معینی از گاز طبیعی در ماه با سرعت تقریباً ثابت است. در این زمینه، سایر ابزارهای مالی همچون پیمان‌های آتی، قراردادهای اختیار معامله و سوآپ‌ها برای انجام معاملات گاز طبیعی وجود دارد. عرف رایج در این گونه معاملات آن است که فروشنده مسئول انتقال گاز از لوله‌های گاز به محل مشخص شده (فروخته شده) است. قراردادهای منعقد شده در بورس نایمکس برحسب ۱۰,۰۰۰ میلیون واحد حرارتی گاز طبیعی انگلیسی یعنی Btu^(۱) محاسبه می‌شود. چنانچه این قرارداد با یک معامله معکوس خنثی نشود، مستلزم تحویل فیزیکی گاز طبیعی با سرعت تقریباً ثابت در مرکز ویژه‌ای در لوئیزیانا^(۲) می‌باشد. همچنین معاملات گاز طبیعی در بورس بین‌المللی لندن (IPE) نیز صورت می‌گیرد.

برق

اصولاً باید برق را یک کالای اساسی مهم و با اهمیت تلقی کرد. چرا که به آسانی نمی‌توان آن را ذخیره نمود. حداکثر میزان عرضه برق در یک منطقه در هر دقیقه برحسب حداکثر ظرفیت تولیدی برق کارخانه در آن منطقه تعیین می‌شود.

در ایالات متحده آمریکا ۱۴۰ منطقه وجود دارد که به نواحی کنترل^(۳) معروف هستند. موازنه عرضه و تقاضا در این نواحی صورت می‌گیرد. به طوری که هر نیروی اضافی به نواحی کنترل دیگر منتقل یا فروخته می‌شود. دلیل عمده پیدایش بازارهای «عمده‌فروشی برق» همین نیروهای برق اضافی بودند. توان یک ناحیه کنترل برای فروش نیروی برق به ناحیه کنترل دیگر تحت تأثیر ظرفیت انتقال خطوط بین دو ناحیه است.

۱) British thermal units

۲) Louisiana

۳) Control areas

خاطر نشان می‌شود انتقال نیروی برق از یک ناحیه به ناحیه دیگر مستلزم تقبل هزینه حمل و نقل می‌باشد. ضمن آنکه همواره مقداری استهلاک انرژی هم در این میان وجود دارد.

از آنجا که کاربرد عمده نیروی برق در سیستم‌های تهویه هوا است در نتیجه تقاضا برای نیری برق و بالطبع قیمت آن در ماه‌های تابستان بیشتر از ماه‌های زمستان است. عدم قابلیت ذخیره‌سازی نیروی برق باعث ایجاد پدیده «تغییرپذیری قیمت برق» می‌شود. حتی بادهای گرمی شناخته شده‌اند که می‌توانند در یک دوره زمانی کوتاه مدت، قیمت نقدی برق را ۱،۰۰۰٪ افزایش دهند.

پیش‌تر نیروی برق نیز همچون گاز طبیعی به صورت دولتی و با تعرفه‌های کنترل شده عرضه می‌شد ولی با مطرح شدن بازارهای رقابتی و پدیده خصوصی‌سازی و همچنین پیشرفت‌های فنی در تولید و توزیع برق تحولات مهمی در بازارهای برق بوجود آمد. در چنین شرایطی، عاملان بازار به دنبال ابزارهای مناسبی جهت پوشش ریسک مواضع معاملاتی خود بودند. از این رو بازار معاملات پیمان آتی برق برای این منظور ایجاد شد. به گونه‌ای که قراردادهای برق دقیقاً مشابه قراردادهای سایر کالاها در این بازارها معامله می‌شود. یک قرارداد متعارف (که در بازار بورس یا بازار خارج از بورس وجود دارد) این امکان را برای یک طرف قرارداد ایجاد می‌کند تا مقدار معینی مگاوات ساعت برق را با قیمت مشخص در محل معین و در دوره خاص، دریافت نماید. در یک قرارداد ۵×۸، نیروی برق برای پنج روز هفته (دوشنبه تا جمعه) و در طول ساعت‌های روزانه‌ای که تراکم مصرف کمتر است (۱۱ شب تا ۷ صبح) دریافت می‌شود. در یک قرارداد ۵×۱۶، نیروی برق برای پنج روز هفته در طول ساعت‌های اوج مصرف (۷ صبح تا ۱۱ شب) در طول یک ماه دریافت می‌شود. در یک قرارداد ۷×۲۴، در تمام ساعات روز برق دریافت می‌گردد. قراردادهای اختیار معامله نیز به صورت روزانه و ماهانه منعقد می‌شوند. در مورد اولی (قراردادهای روزانه) دارنده قرارداد اختیار می‌تواند هر روزی از ماه را به عنوان «روز تحویل» انتخاب نماید تا در آن روز مقدار معینی از نیروی برق را با یک قیمت توافقی مشخصی دریافت دارد. هنگامی که قرارداد به صورت ماهانه منعقد می‌شود، در همان آغاز، «ماه تحویل» مشخص می‌گردد که چه مقدار معینی برق با قیمت

مشخص در طول کل ماه لازم است.

یک قرارداد جالب توجه در بازار نیروی برق و گاز طبیعی معروف به «اختیار معامله چرخشی»^(۱) یا «اختیار معامله برداشت و پرداخت»^(۲) وجود دارد که طی آن قرارداد حداکثر و حداقل مقدار نیروی برق لازم در هر روز طی ماه و مجموع آن برای کل ماه توسط دارنده اختیار معامله با قیمت معین مشخص و معلوم می‌گردد. دارنده قرارداد اختیار معامله می‌تواند سرعت نیروی برق خریداری شده را تغییر دهد. لیکن عرف بر این است که این تغییر در محدوده خاصی صورت پذیرد.

ویژگی‌های قیمت‌های انرژی

قیمت‌های انرژی، درست مثل قیمت‌های سهام، با نوسان‌پذیری همراه می‌باشد. ولی برخلاف قیمت‌های سهام، قیمت‌های انرژی «بازگشت فصلی و متوسط»^(۳) دارند. فصلی بودن قیمت‌ها، به تقاضای فصلی انرژی و مشکلات و ذخیره‌سازی آن برمی‌گردد. «بازگشت به متوسط» هنگامی ظاهر می‌شود که در نتیجه عدم تعادل کوتاه مدت عرضه و تقاضا، قیمت‌ها از متوسط فصلی منحرف شوند. لیکن هنگامی که مجدداً شرایط بازار نرمال حاکم می‌شود، این تمایل وجود دارد که به سمت میانگین فصلی باز گردند. در مورد نفت خام، نوسان‌پذیری فصلی و بازگشت به میانگین، نسبتاً پایین است. در مورد گاز طبیعی تا حد زیادی بالا و برای نیروی برق این مشخصه در حد بسیار بالایی هستند. نوسان‌پذیری معمول در مورد گاز طبیعی ۴۰٪، نفت ۲۰٪ و نیروی برق در بین ۱۰۰٪ تا ۲۰۰٪ به صورت سالانه می‌باشد.

چگونه یک تولیدکننده انرژی می‌تواند ریسک‌هایش را پوشش دهد؟

تولیدکنندگان انرژی معمولاً با دو نوع ریسک مواجه هستند. یکی ریسک قیمت و دیگری ریسک مقدار (حجم) است. هرچند قیمت‌ها در بازار طوری تعدیل می‌شوند که مقدار حجم را نیز منعکس نمایند، لیکن رابطه ظریفی بین این دو وجود دارد

۱) Swing option

۲) Take and pay option

۳) Seasonality and mean reversion

و تولیدکنندگان انرژی مجبورند در اتخاذ راهبرد پوشش ریسک خود، هر دو متغیر را مدنظر قرار دهند. برای پوشش ریسک قیمت می‌توان از قراردادهای مشتقات انرژی - که توضیح آن در این فصل ارائه شد - استفاده نمود. ریسک‌های حجم (مقدار) را نیز می‌توان با استفاده از مشتقات آب و هوا پوشش داد.

ابتدا نشانگرهای زیر را تعریف می‌کنیم.

$$Y = \text{سود یک ماه}$$

$$P = \text{متوسط قیمت‌های انرژی برای یک ماه}$$

$$T = \text{تغییرات متغیر دمای مربوط به یک ماه (CDD یا HDD)}$$

یک تولیدکننده انرژی می‌تواند با استفاده از داده‌های تاریخی، برازنده‌ترین رابطه خطی رگرسیون مناسب را به صورت فرم‌های زیر بدست آورد:

$$Y = a + bP + cT + \epsilon$$

ϵ مقدار خطا یا اختلال است. یک تولیدکننده انرژی جهت پوشش ریسک‌های خود در طی یک ماه می‌تواند اقدام به اتخاذ موضع معاملاتی b - در قراردادها و پیمان‌های آتی شرکت و موضع معاملاتی c - در قراردادها و پیمان‌های آتی آب و هوا بنماید. این رابطه می‌تواند برای تحلیل میزان اثر بخشی راه‌بردهای قراردادهای اختیار معامله بکار گرفته شود.

۴-۲۰) مشتقات بیمه

زمانی که از قراردادهای مشتقات جهت اهداف تأمینی یا پوشش ریسک استفاده می‌شود، در واقع مثل این است که از یک سری قراردادهای بیمه استفاده شود. هر دو نوع این قراردادها به منظور مقابله و محافظت در برابر حوادث نامطلوب طراحی شده‌اند. لذا تعجبی ندارد اگر بدانیم شرکت‌های بیمه، دارای شرکت‌های تابعه‌ای هستند که به معاملات مشتقات می‌پردازند. از همین رو اکثر فعالیت‌های شرکت‌های بیمه مشابه بانک‌های سرمایه‌گذاری^(۱) است.

از قدیم‌الایام، در صنعت بیمه برای پوشش ریسک ناشی از بلایای طبیعی مثل

۱) Investment banks

طوفان و زلزله از یک روش معروف به «بیمه اتکایی»^(۱) بهره می‌جویند. این قراردادهای بیمه اتکایی می‌تواند اشکال مختلفی داشته‌باشد. فرض کنید زیان بالقوه ناشی از وقوع یک زلزله در کالیفرنیا برای شرکتی حدود ۱۰۰ میلیون دلار برآورد شده باشد. سؤال این است که اگر شرکت مزبور بخواهد میزان حداکثر ضرر و زیان خود را تا ۳۰ میلیون دلار محدود کند، چه می‌تواند انجام دهد؟ یک راهکار این است که قراردادهای بیمه اتکایی سالانه منعقد کند تا حدود ۷۰٪ از کل خطر خود را پوشش دهد. در صورت وقوع زلزله و ایجاد خسارت ۵۰ میلیون دلاری برای شرکت، هزینه‌ای که شرکت متحمل می‌شود، از این مبلغ فقط ۱۵ میلیون دلار خواهد بود.

راه حل مرسوم‌تر که شامل قیمت‌های بیمه اتکایی^(۲) پایین‌تری است، خرید مجموعه قراردادهای بیمه اتکایی جهت پوشش ریسک، (سطوح هزینه اضافی)^(۳) می‌باشد. اولین سطح ممکن است در حد ۳۰ تا ۴۰ میلیون دلار شرکت را بیمه نماید. سطح دوم ممکن است بیمه‌ای در حد ۴۰ تا ۵۰ میلیون دلار ایجاد کند و... هر قرارداد بیمه اتکایی به قرارداد بیمه «مازاد ضرر»^(۴) معروف است. بدین ترتیب بیمه‌گر اتکایی مجموعه‌ای شامل راهبرد نامتقارن خوش‌بینانه بر کل زیان‌ها صادر نموده است. این مجموعه شامل اتخاذ موضع معاملاتی خرید در یک قرارداد اختیار خرید با قیمت توافقی معادل سطح کرانه پایین و اتخاذ یک موضع فروش در یک قرارداد اختیار خرید با قیمت توافقی معادل سطح کرانه بالا می‌باشد.

عرضه‌کنندگان اصلی بیمه‌های اتکایی CAT (حوادث نامطلوب) عموماً شرکت‌های بیمه اتکایی و سندیکاهای Lloyds (سندیکاهایی با مسئولیت و تعهدات نامحدود جهت اشخاص ثروتمند) هستند. در سال‌های اخیر شرکت‌های بیمه دریافته‌اند که این منابع سنتی پاسخگوی نیازها نخواهد بود. لذا دنبال راه‌های جدید ایجاد بیمه اتکایی در بازارهای سرمایه‌ای می‌باشند. یکی از وقایعی که باعث مهندسی مجدد و بازنگری در فعالیت‌های

(۱) Reinsurance: بیمه اتکایی یا بیمه ثانوی روشی است در بیمه که طبق آن بیمه‌گر برای تضمین قرارداد بیمه از بیمه‌گر دیگری می‌خواهد تا یک بخش یا همه خسارت‌های احتمالی بیمه‌گذار را جبران کند.

(۲) Reinsurance Premiums

(۳) Excess cost layers

(۴) Excess-of-loss

صنعت بیمه شد، حادثه طوفان اندریو^(۱) در سال ۱۹۹۲ بود که هزینه بیمه‌ای بالغ بر ۱۵ میلیارد دلار در فلوریدا به بیمه‌گر تحمیل نمود. این مبلغ از مجموع هزینه‌های بیمه طی هفت سال گذشته فلوریدا بیشتر بود. چنانچه طوفان مزبور، میامی را هم در می‌نوردید، این هزینه‌ها بالغ بر ۴۰ میلیارد دلار می‌شد. طوفان اندریو و سایر حوادث مشابه باعث شد تا هزینه‌های بیمه و بیمه‌اتکایی افزایش یابد.

بورس شیکاگو (CBOT) اقدام به ایجاد قراردادهای آتی بیمه نمود ولی استقبال چندانی از آنها نشد. یک سری محصولات جایگزین قراردادهای بیمه‌اتکایی در بازارهای خارج از بورس مطرح شدند، که متداول‌ترین آنها اوراق قرضه CAT می‌باشند. این اوراق توسط یک شرکت تابعه شرکت بیمه منتشر می‌شوند که نرخ بهره بالاتر از حد نرمال می‌پردازد. در مقابل دریافت بهره اضافی، دارنده اوراق قرضه تعهد می‌کند که یک قرارداد بیمه‌اتکایی «مازاد به هزینه» تهیه نماید. باتوجه به شرایط اوراق قرضه CAT، نرخ بهره یا اصل مبلغ قرضه (یا هر دو) می‌تواند مورد ادعای مالی (مطالبه) قرار گیرد. بار دیگر مثال پیشین را در نظر بگیرید. یک شرکت بیمه می‌خواست خود را در مقابل خسارات زلزله بین ۳۰ تا ۴۰ میلیون دلار پوشش دهد. این شرکت می‌تواند اوراق قرضه CAT با مجموع مبلغ اسمی معادل ۱۰ میلیون دلار منتشر کند. در حادثه زلزله کالیفرنیا چنانچه شرکت بیش از ۳۰ میلیون دلار ضرر نماید، دارنده اوراق قرضه تمام یا قسمتی از مبلغ اسمی اوراق قرضه را از دست می‌دهد. راهکار دیگر آن است که شرکت سطح هزینه اضافی خود را با انتشار اوراق قرضه بیشتر پوشش دهد. البته در صورتی که فقط بهره‌دارندگان اوراق قرضه در معرض ریسک باشد.

معمولاً اوراق قرضه CAT به احتمال زیاد، نرخ بهره بیشتری در مقایسه با نرخ بهره عادی عاید دارنده اوراق قرضه می‌نمایند و از طرف دیگر احتمال کمی وجود دارد که زیان هنگفتی را بر وی تحمیل نمایند. چرا چنین ابزاری با این خصوصیات برای سرمایه‌گذاران جذاب است؟ جواب آن است که از نظر آماری، همبستگی معنی‌داری بین ریسک‌های اوراق قرضه CAT و بازده وجود ندارد. بنابراین اوراق قرضه CAT گزینه

۱) Hurricane Andrew

مناسبی جهت جای گرفتن در سبد سرمایه‌گذاری می‌باشد. از آنجا که این اوراق هیچ نوع ریسک سیستماتیکی ندارند، لذا می‌توان با تنوع بخشی مناسب، کل ریسک آنها را در یک سبد سرمایه‌گذاری بزرگ به طور کامل حذف کرد. چنانچه بازده مورد انتظار اوراق قرضه مزبور بیشتر از نرخ بهره بدون ریسک باشند (که معمولاً نیز چنین است) می‌تواند در فرایند بده-بستان ما بین ریسک و بازده، به بازدهی قابل توجه منجر گردد.

۵-۲۰) خلاصه

در این فصل نشان دادیم که هر جا سخن از مدیریت ریسک باشد، بازارهای مشتقات توانسته‌اند با ایجاد نوآوری‌ها در ابزارها و محصولات مختلف، نیازهای طیف وسیعی از فعالان بازار را برآورده سازند. هدف از مشتقات اعتباری آن است که بتوان ریسک‌های اعتباری را همچون ریسک‌های بازار مدیریت نمود. یک «سوآپ ورشکستگی اعتباری» تضمینی در مقابل ورشکستگی یک شرکت خاص ارائه می‌نماید. یک «سوآپ بازده کل» امکان مدیریت مجموعه‌ای از ریسک‌های اعتباری را فراهم می‌آورد. یک قرارداد اختیار معامله مابه‌التفاوت اعتباری بازدهی ایجاد می‌کند که این بازدهی بستگی به مابه‌التفاوت بین دو نرخ دارد.

بازار مشتقات آب و هوا از جدیدترین نوآوری‌ها در بازارهای پیمان‌های آتی است و توجه بسیاری را به خود جلب کرده است. دو معیار HDD و CDD برای توصیف دما در یک ماه طراحی شده‌اند. از این معیارها برای محاسبه سودهای حاصل از مشتقات بازار بورس و بازارهای خارج از بورس استفاده می‌کنند. تردیدی نیست که با توسعه بازار مشتقات آب و هوا، شاهد قراردادهایی خواهیم بود که روی متغیرهایی مثل ریزش باران و برف و ... منعقد می‌شوند.

در بازارهای انرژی، برخی مواقع مشتقات نفت، از اهمیت خاصی برخوردار می‌شوند و نقش مهمی در کمک به تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان انرژی جهت مدیریت و کنترل ریسک‌های تغییرات قیمت ایفا می‌نمایند. مشتقات گاز طبیعی و برق نیز نسبتاً جدید هستند. خصوصاً با آزادسازی و خصوصی سازی صنایع انرژی این مشتقات از اهمیت روز افزونی برخوردار گشته‌اند.

امروزه مشتقات بیمه به تدریج جایگزین قراردادهای سنتی بیمه اتکایی می‌شوند و راه‌هایی پیش روی شرکت‌های بیمه می‌گذارند تا ریسک‌های ناشی از حوادث ناگوار مثل طوفان و زلزله را مدیریت و کنترل نمایند. تردیدی وجود ندارد که در آینده نزدیک شاهد اشکال و انواع دیگری از قراردادهای بیمه (مثل بیمه زندگی، بیمه اتومبیل) در بازارهای مشتقات خواهیم بود.

سؤال

۱. تفاوت بین سوآپ ورشکستگی اعتباری و سوآپ ورشکستگی اعتباری دو گانه چیست؟
۲. دو روش تسویه سوآپ ورشکستگی اعتباری را تشریح نمایید.
۳. نحوه ایجاد CDO و Synthetic را تشریح نمایید.
۴. ویژگی‌های منبع انرژی که قیمت آن با نوسان‌پذیری بالا و نرخ بازگشت میانگین بالا همراه است، را توضیح دهید؟ برای پاسخ خود یک مثال ارائه نمایید.
۵. چگونه تولید کننده گاز می‌تواند از بازار مشتقات برای پوشش ریسک استفاده نماید.
۶. مکانیسم عملکرد اوراق قرضه CAT را تشریح نمایید.